

PRAXIS

educativa

Universidad Nacional de La Pampa
Facultad de Ciencias Humanas
Instituto de Ciencias de la Educación
para la investigación interdisciplinaria



ICEII

Instituto de Ciencias de la Educación
para la Investigación Interdisciplinaria



REUN
RED DE ESPERANZAS
DE UNIVERSIDADES
NACIONALES

ISSN 2313-934X
SANTA ROSA, LA PAMPA, ARGENTINA
Correo electrónico: iceii@humanas.unlpam.edu.ar
Disponible en <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/praxis>

La importancia de la creación de recursos digitales de calidad destinados a docentes. Una propuesta para su evaluación y mejora.
Artículo de Verónica Mas García, Tatiana Jordá Fabra y Ana Isabel Agustí López. Praxis educativa, Vol. 27, No 1 enero abril 2023. E - ISSN 2313-934X. pp. 1-18. <https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2023-270117>

Esta obra se publica bajo Licencia Creative Commons 4.0 Internacional
CC BY- NC- SA Atribución, No Comercial, Compartir igual



La importancia de la creación de recursos digitales de calidad destinados a docentes. Una propuesta para su evaluación y mejora

The importance of creating quality digital resources for teachers. A proposal for evaluation and improvement of the materials

A importância de criar recursos digitais de qualidade para os professores. Uma proposta de avaliação e melhoria

Tatiana Jordá Fabra

Universidad Internacional de Valencia, España
tatiana.jorda@campusviu.es
ORCID 0000-0003-1432-0884

Verónica Mas García

Universidad Internacional de Valencia, España
veronica.mas@campusviu.es
ORCID 0000-0002-8615-9949

Ana Isabel Agustí López

Universidad Internacional de Valencia, España
aiagusti@universidadviu.com
ORCID 0000-0001-9705-1733

Recibido: 2022-09-17 | **Revisado:** 2022-11-14 | **Aceptado:** 2022-11-27

Resumen

'Las TIC son necesarias para alcanzar una educación de calidad', sobre todo, desde la pandemia de la COVID-19. El confinamiento y los períodos de cuarentena han producido una proliferación de recursos online de calidad desigual como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje en la enseñanza primaria y media. Así, es necesario crear unos estándares mínimos y herramientas de evaluación para que el profesorado pueda crear sus propios recursos y evaluar los de terceros. El proyecto Laboratorio de Innovación e-Docente de Artes y Humanidades (LIDAH) surge para cubrir este aspecto y establecer protocolos eficaces de creación y evaluación de materiales digitales. Su metodología se basa en la evaluación de los productos educativos mediante la experiencia de usuario, detectando si cubren las necesidades principales de profesores y alumnos. En su fase final, se establecerán guías de actuación y rúbricas para generar y filtrar los recursos, y aumentar su eficiencia pedagógica.

Palabras clave: recursos; UX; educación; docencia; rúbricas; innovación

Abstract

Governments and institutions such as UNESCO believe that Information and Communication Technologies (ICT) are required to achieve high-quality education. Many initiatives to create digital resources have arisen from Covid lockdowns and isolation periods to support the teaching and learning process. Some websites, most of them of low quality, allow students and teachers to share tools. Therefore, minimum quality standards must be established and assessment tools created, so teachers can make their own resources and evaluate those of third parties. The eDocente Innovation Laboratory of Arts and Humanities (LIDAH) research project aims to establish procedures to create and evaluate digital learning resources. The methodology is based on the evaluation of the educational tools through user experience (UX), checking whether the tools meet teachers' and students' needs and expectations as main users. Action guides and rubrics will then be established based on different evaluation techniques to generate and filter educationally efficient resources.

Keywords: resources; UX; education; teaching; rubrics; innovation

Resumo

As TIC são necessárias para alcançar uma educação de qualidade, especialmente desde a pandemia da COVID-19. Os períodos de isolamento e quarentena produziram uma proliferação de recursos *online* de qualidade duvidosa, compartilhados para apoiar os processos de ensino-aprendizagem na educação primária e secundária. Por isso, é necessário estabelecer padrões mínimos e ferramentas de avaliação para que os professores possam não só criar os seus próprios recursos, mas também avaliar os materiais de outros colegas. O projeto Laboratório de Inovação e-Docente das Artes e Humanidades surgiu para abranger esta vertente e fixar protocolos eficazes para a criação e avaliação de materiais digitais. A sua metodologia baseia-se na avaliação de produtos educacionais por meio da experiência do utilizador, detetando se respondem às principais necessidades de professores e alunos. No estágio final do projeto, serão estabelecidas guias e rubricas de ação para gerar e filtrar recursos e aumentar a sua eficiência pedagógica.

Palavras chave: recursos; UX; educação; docência; rubricas; inovação

1. Introducción

La irrupción y consolidación de las TIC y la globalización de la sociedad como factor que fomenta que cualquier cambio afecte a todo el mundo (Cabero, 2000) han dado lugar al término brecha digital (Garrido-Lora *et al.*, 2016), entendida como la segregación social con respecto a la posibilidad o no de utilizarlas (Olarte, 2017).

Es necesario que la educación se adapte a los nuevos acontecimientos y se incluya en el proceso de aprendizaje de los más jóvenes el uso correcto de las TIC (Santiago *et al.*, 2019). Autores como Casado (2006) definen, a partir de ahí, la idea de alfabetización digital para referirse a la capacidad de acceder a las fuentes de información digitalizadas, entenderlas y utilizarlas. Del mismo modo, la transformación digital de la educación implica cambios fundamentales basados en la adaptación del entorno y del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual se involucran múltiples cuestiones, como la evaluación del aprendizaje (proceso y resultado), el diseño de materiales, la selección de recursos, su organización y planificación. De ahí la importancia de la implicación del profesorado, que debe realizar —y fomentar— un uso correcto de las TIC.

En la misma línea de adaptación constante del sistema educativo, hay que destacar la difícil situación a la que este se ha enfrentado con la emergencia sanitaria generada por la pandemia de la COVID-19, que ha evidenciado sus puntos débiles y ha puesto en valor las TIC, de indudables beneficios ante la no presencialidad absoluta durante el confinamiento y la distancia impuesta tanto entre docentes y discentes como entre el alumnado.

La educación online se sostiene con el uso de las nuevas tecnologías, que ofrecen un gran abanico de canales útiles para mantener la comunicación profesor-alumno. Además, en la Era de la Comunicación, merece la pena destacar los efectos positivos pertenecientes al ámbito del lenguaje, tales como la mejora en la comprensión lectora, la comprensión auditiva, la facilidad de manejo de las reglas gramaticales y la producción escrita, entre otras (Valderrama, 2020; Toro, 2020). Asimismo, el fomento lector puede mejorarse a través del uso de las redes sociales y los medios de comunicación (Gallar *et al.*, 2015).

Finalmente, algunos autores, como Sanz *et al.* (2020), coinciden en que las TIC tienen aspectos positivos, como el bajo coste, la flexibilidad horaria, el fomento hacia la calidad de los materiales didácticos y la creatividad en estos, la innovación y la generación de nuevas competencias (Toro, 2020).

Concretamente, esta época de pandemia —según Valderrama (2020) y Toro (2020)— es un buen momento para adaptar las clases presenciales a sesiones *online*, con el mismo nivel de efectividad e incluso con la posibilidad de una mayor interacción. Además, las TIC aportan interactividad y representan nuevas formas de expresión conducentes a unos nuevos modelos de representación cultural basada en la alfabetización digital.

Por todo ello, el docente debe innovar y crear nuevos materiales didácticos digitales que se puedan compartir en distintas plataformas, como las redes sociales, foros, blogs, etc. No obstante, tal y como indican Romero *et al.* (2020), para conseguir los beneficios enumerados, es

imprescindible que el profesorado cuente con una formación adecuada. Estos autores realizan un análisis desde la perspectiva del profesorado sobre el uso de las TIC y el fomento de la lectura, concluyendo que el docente tiene tanto la oportunidad de innovar como de utilizar un gran número de aplicaciones y plataformas.

Diversos estudios realizados sobre el uso de las TIC en el profesorado muestran que otro aspecto positivo es la utilización de la tecnología para desarrollar actividades en consonancia con su propia visión sobre la enseñanza y aprendizaje (Admiraal, 2017; Orlando, 2013). En cambio, los problemas técnicos y la escasez de recursos educativos para el fomento lector desde los centros presentan debilidades.

En cuanto al alumnado de educación primaria y secundaria, pertenece a una generación familiarizada con la tecnología digital, que demanda el uso de las TIC. Sin embargo, tiene una visión crítica hacia las diferentes tareas escolares digitales y hacia el grado de competencia digital de su profesorado (Area *et al.*, 2018). La pandemia también ha reflejado que, en el caso de alumnos que utilizaban de forma sólida las nuevas tecnologías en un entorno virtual de aprendizaje previamente, no han tenido mayor dificultad de adaptación a la nueva situación académica desde sus casas (Area-Moreira, 2020).

Según la Fundación Universia (2015), algunos de los beneficios que nos aportan las TIC serían, entre otros, la posibilidad de interacción sin barreras geográficas, la gran diversidad de información y la personalización del ritmo de aprendizaje. En cambio, también se plantean algunas desventajas, como las posibles distracciones, un proceso poco humano y no adaptado a Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Con respecto a la educación inclusiva, queda mucho trabajo por delante. Los métodos convencionales regidos por la homogeneización no dejan lugar a la inclusión y provocan un distanciamiento de todos aquellos niños y adolescentes con alguna adaptación curricular (Martínez *et al.*, 2018). A esto, se suma la reticencia al cambio del profesorado que se siente a gusto siguiendo este patrón establecido dentro del ambiente educativo (Toledo, 2013).

Las TIC son herramientas fundamentales para facilitar la inclusión de las personas vulnerables, como los menores con NEE (Montenegro *et al.*, 2020), aunque sigue siendo necesaria la creación de políticas inclusivas que funcionen con el apoyo de las TIC (Reyes y Prado, 2020). Autores como Rodríguez *et al.* (2019) hablan de los beneficios de la *gamificación* en la educación inclusiva y las NEE y la obligación de incluir esta metodología para motivar e implicar a docentes y discentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una revisión sistemática llevada a cabo en 2020 (Prendes-Espinoza *et al.*, 2020) sobre la igualdad de género en la educación y las TIC destaca que la mayoría de buenas prácticas, en este sentido, se realizan a través de la web 2.0 y las competencias en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática (CTIM). Ambas aliadas para el trabajo cooperativo. No obstante, todavía queda mucho trabajo para consolidar la coeducación en las aulas.

Así pues, se persigue una meta que supondría una gran aportación para la consecución de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), incluidos en la agenda 2030 para la equidad, el

acceso, la calidad y el aprendizaje permanente. En ese sentido y relacionado con la temática que se quiere abordar, en la Declaración de Qingdao (2015), se hace hincapié en la necesidad de sacar provecho de las TIC.

En educación, el término de “calidad” hace referencia a un ideal difícil de comprometer. Esto es, a su vez, explicado por distintas concepciones. Una de ellas sería el entendimiento de la calidad como algo excepcional o exclusivo. Otra de las explicaciones sería la calidad como perfección predefinida y medible. Por otro lado, está pensada como concepto de logro o meta y, en último lugar, la calidad como un valor añadido centrado en el producto para lograr cambios en el estudiante y poder enriquecer sus conocimientos (González y Espinoza, 2008).

La calidad educativa se encuentra condicionada por múltiples factores y requiere de una reflexión profunda para repensar las prácticas de los diferentes actores de la comunidad educativa. Por ejemplo, Cotino (2020) nos habla de la necesidad de seleccionar el sistema y las herramientas más adecuadas para cada objetivo de enseñanza. Entre otras tareas, es imprescindible dedicar tiempo al diseño de materiales, elaborar actividades con rúbricas que les ayude a resolverlas, crear dinámicas de interacción activa en el entorno virtual, desarrollar el espíritu crítico en los alumnos y trabajar en equipo con otros docentes. Además, el autor señala que, en cuanto a las barreras docentes, se mantienen creencias, resistencias hacia el cambio, actitudes negativas hacia la innovación en las aulas y, por lo tanto, aún existe la necesidad de que todos los profesores acepten la importancia de innovar. Por otro lado, aunque estos encuentren la motivación, la falta de formación y de habilidades en el empleo de las TIC pueden ser un obstáculo para su implementación.

Para finalizar, hay que destacar que las creencias y expectativas de docentes-alumnos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje determinan qué metodologías se utilizan y que su éxito dependerá, en parte, de la calidad de los materiales didácticos. Puesto que la actualidad obliga al profesorado al manejo de las TIC, es de gran importancia que logre dominar los procesos de elaboración y evaluación de estas.

Por ello, este trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental evaluar la praxis en el desarrollo y evaluación de materiales didácticos. Para esto, se ofrecerá un perfil de las competencias digitales de los docentes como autores de dichos elementos de apoyo y, posteriormente, se presentará una panorámica sobre las prácticas en la elaboración y difusión de las herramientas digitales, así como un acercamiento a las propuestas realizadas para su valoración y elaboración. Finalmente, se presentará la propuesta que se está ensayando a través del proyecto de investigación LIDAH (Laboratorio de Innovación Docente de Artes y Humanidades).

2. El docente como autor de recursos de aprendizaje: Competencia Digital y necesidades

El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) se encargó de desarrollar un Marco de Competencias Digitales (2012) como parte del Plan de Cultura Digital en la Escuela. En 2013, arrancó, en su primera versión, el Marco de Competencia Digital Docente (MCDD) con la finalidad de ofrecer una referencia descriptiva para fines de formación del profesorado (Hernández, 2017). Finalmente, se publicó la versión actualizada sobre el Marco Común de Competencia Digital Docente por el INTEF (2017), que desglosa la CD en cinco áreas: Información y Alfabetización Informacional, Comunicación y Colaboración, Creación de Contenidos Digitales, Seguridad y Resolución de Problemas.

En el ámbito internacional, el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu) ofrece una versión similar a la propuesta del INTEF y se compone de seis áreas en las que se describe CDD a partir de 22 competencias. De todas ellas, las áreas 2-5 recogen las competencias pedagógicas de los educadores y, concretamente, el Área 2 se centra en los Contenidos Digitales. Esta recoge tres cuestiones fundamentales: selección de contenidos, creación y modificación de los recursos digitales y protección, gestión e intercambio de contenidos digitales (Redecker, 2020).

Como veremos, el profesorado tiene acceso a un alud de recursos educativos virtuales y debe ser capaz de evaluarlos según baremos de calidad pertinentes. Y a esto se refiere el área 2 de la Competencia pedagógica digital, que incluye la capacidad de selección de recursos atendiendo al contexto educativo, objetivos de aprendizaje y a su enfoque pedagógico y metodológico. Además, los docentes deben poder adaptar y modificar materiales individual o colaborativamente mediante los recursos a su alcance. Cabero y Palacios indican que deben “saber cómo usar y administrar de manera responsable el contenido digital, respetando las normas de derechos de autor y protegiendo los datos personales” (2020, p. 218).

En este sentido, el profesorado no debe centrarse en utilizar ni desarrollar cualquier herramienta digital disponible (Sánchez *et al.*, 2020), sino que ha de buscar, seleccionar, crear y compartir recursos con un diseño pedagógico evaluado previamente que indique una funcionalidad adecuada a sus objetivos y que atienda a la diversidad del alumnado. En el siguiente apartado, estableceremos si el profesorado posee, actualmente, las competencias necesarias para realizar estas tareas.

Gran parte de la literatura sobre el estado de las CDD a nivel nacional no concreta específicamente el nivel alcanzado en cada una de las áreas por el profesorado, aunque —según Pérez y Rodríguez (2016)— la mayoría muestra que existe un escaso número de profesionales con un nivel necesario para innovar. En esta misma línea, Padilla (2018) señala que los docentes no disponen del nivel competencial para lograr la plena inclusión de las TIC y se detectan carencias en la actitud y la formación tecnológica.

No obstante, diversas investigaciones dibujan una tendencia a la mejora en los últimos años. Fernández *et al.* (2018) señalan que el profesorado no está bien capacitado en el uso de las TIC, pero sí tiene interés en perfeccionar su nivel.

Fuentes *et al.* (2019) indican una buena valoración de las áreas relacionadas con la seguridad digital y la comunicación entre los profesionales de la educación. Sin embargo, en el área de creación de contenidos, existen carencias, como también indican los datos ofrecidos por Fernández *et al.* (2018), aunque se observa mejor nivel en las primeras etapas educativas. Por contraposición, el profesorado de la etapa de educación secundaria y formación profesional posee niveles más altos en las áreas de Información y Alfabetización (Moreno-Guerrero *et al.*, 2020).

El análisis llevado a cabo por estos autores destaca que los docentes de educación infantil muestran una mayor CDD para compartir información que los de educación superior. Con base en estos indicadores, puede concluirse que hay una relación significativa entre el nivel de CD en diferentes áreas y entre la etapa educativa donde se ejerce la docencia.

Queda clara, pues, la necesidad de mejorar la formación (inicial y permanente) del profesorado en estrategias docentes y CD para su actualización pedagógica. Los contenidos de la formación se han concentrado históricamente en la ofimática (uso y manejo de las herramientas), aunque hoy se trabaja más la metodología para su buen uso pedagógico e implementación en las aulas (Álvarez, 2016).

Por otra parte, los estudios sobre el conocimiento de las TIC y las necesidades formativas del profesorado muestran que la mayoría sabe cómo manejarlas, pero no hay una suficiente coordinación tecnopedagógica para su uso como herramienta didáctica (Flores, 2018). Finalmente, otros autores añaden que la formación docente en el uso de los recursos digitales carece de vinculación a proyectos colaborativos (Fernández y Vázquez, 2016).

Y precisamente en la línea de la relación con proyectos colaborativos, la Declaración de Qingdao (2015) los señalaba como forma de establecer redes cooperativas para compartir experiencias relacionadas con las TIC y su aportación pedagógica y metodológica. La UNESCO se comprometió, entonces, a:

Establecer formas de colaboración entre profesionales proporcionando a los docentes, en todo el sistema, un respaldo para la utilización de las TIC en la enseñanza, a alentarlos a innovar, y a establecer redes y plataformas que les permitan compartir experiencias y enfoques que podrían ser de utilidad para sus colegas y otros interesados. (2017, p. 24)

No obstante, la colaboración entre proyectos y la valía de sus aportaciones debería atender a diferentes cuestiones, ya que algunos estudios indican que el potencial pedagógico de las propuestas no solo está vinculado a su dotación tecnológica, sino que depende de aspectos como el enfoque didáctico con el que los docentes integren sus conocimientos tecnológicos a la enseñanza (Maggio, 2012). De hecho, Krumsvik (2008) ya apuntaba a que el uso básico de las TIC no significa que la tarea docente sea de garantía y calidad. Aspecto que pone de manifiesto que la formación del profesorado debe ir más allá de la alfabetización informacional, siguiendo como modelo el TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) de Koehler y Mishra (2008).

Según este, solo consideraremos docentes competentes a aquellos que puedan activar de modo efectivo un conocimiento de triple naturaleza: pedagógico (didáctica y metodología), disciplinar (sobre la materia) y tecnológico (relacionado con TIC) (Gisbert *et al.*, 2016).

En este sentido, es de vital importancia trabajar con los agentes clave del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se debe apoyar a los docentes para que la enseñanza responda más a las necesidades del alumnado, y se les debe preparar para enseñar en el nuevo contexto tecnológico, pero también pedagógico y didáctico (Cabero y Palacios, 2020).

Así pues, parece claro que los principales retos de la formación del profesorado son: dar continuidad pedagógica a los recursos digitales y trabajar en la mejora de las CDD en las áreas de creación de contenidos, seguridad digital y resolución de problemas.

3. La praxis en la elaboración, evaluación y selección de materiales digitales docentes

3.1. La situación actual de los materiales educativos online

Pese a los resultados que muestran una insuficiente competencia digital, una parte creciente de la comunidad educativa muestra un gran interés por el desarrollo de materiales digitales y ya hay múltiples canales para compartir vivencias y herramientas para el aula. Según Area (2016), se desarrollan los siguientes tipos de materiales:

- Objeto digital.
- Objeto digital de aprendizaje.
- Material didáctico digital (MDD).
- Materiales profesionales de docentes.
- Apps, herramientas y plataformas *online*.

El caso de las plataformas *online* ha recibido especial atención desde la ciencia, que ha comenzado a analizar su naturaleza, estructura y funcionamiento, puesto que ponen a disposición de profesores, alumnos y familias los diferentes materiales y objetos digitales. Por otra parte, su análisis resulta relevante para comprender la praxis en la elaboración y evaluación de los materiales (Gértrudix Barrio, 2006; Santana *et al.*, 2017; González *et al.*, 2018). Encontramos, en la red, bastante variedad de espacios: plataformas institucionales (públicas y gratuitas), comerciales, de redes educativas y asociaciones profesionales, plataformas de centros educativos y espacios de iniciativas privadas (blogs o webs de profesores).

En cuanto a las instituciones, hay espacios repletos de materiales clasificados por niveles educativos y materias, que, en algunos casos, se encuentran valorados por los usuarios y que también disponen del dudoso aval del número de visualizaciones o descargas. En el caso de la plataforma Mestre a casa (Comunidad Valenciana), por ejemplo, puede contribuirse a la subida de materiales previo registro en el portal educativo. Cada contenido debe esperar a su revisión para hacerse visible, aunque, en la página, no se especifican los parámetros de este filtro. Sabemos,

pues, que existe una evaluación del contenido, aunque desconocemos si se aplica algún tipo de rúbrica, de una revisión llevada a cabo por especialistas o de una mera comprobación del cumplimiento de unos mínimos de decoro de los contenidos y de adecuación técnica. El resultado de la desigualdad cualitativa de los materiales consultados hace que nos decantemos hacia una revisión de mínimos.

Por su parte, el análisis realizado desde el proyecto Escuel@ Digital extrae una evaluación similar del estudio sistemático de los portales institucionales, profesionales y comerciales de las comunidades autónomas de Canarias, Galicia y Comunidad Valenciana. Concretamente, se destaca que la mayoría de los materiales analizados no contempla la diversidad del alumnado, falta material interdisciplinar, muestran escasez de innovación y poco trabajo colaborativo, los materiales se encuentran teñidos de conceptos tradicionales, sesgos ideológicos y existe incoherencia entre la metodología anunciada y la aplicada. Además, destacan que en ninguna de las plataformas comerciales y profesionales se ofrece información sobre el proceso de diseño y la puesta a prueba o evaluación de los MDD ofertados (Cepeda *et al.*, 2017).

Teniendo en cuenta estos resultados, podemos concluir que existe la necesidad de elaborar recursos digitales de calidad y ponerlos a disposición del profesorado. No obstante, también es urgente el diseño en paralelo de herramientas concretas y protocolos para la evaluación de estos.

3.2. Herramientas para la evaluación de materiales digitales: estado de la cuestión

Una mirada atenta a la literatura científica muestra que ha habido intentos por establecer rúbricas de evaluación de algunas de las herramientas digitales más empleadas: desde portales de recursos hasta aplicaciones o materiales. Por otro lado, los mismos proyectos han creado guías y decálogos para la elaboración de recursos.

Son muchos los autores que han recomendado el análisis de ciertas dimensiones de MDD a través de indicadores de credibilidad que nos ayuden a evaluar su calidad como recurso educativo (Area, 2009; Martín-Laborda, 2005). Desde el ámbito de la biblioteconomía, Ayuso y Martínez (2006) ya llegaron a la conclusión de que es imprescindible llevar a cabo la evaluación de la calidad de fuentes y recursos digitales, al menos, desde los siguientes parámetros:

Tabla 1

Parámetros por secciones

Parámetros	Secciones
I Micronavegación	1. Autoría/Fuente: identificación y solvencia de la fuente 2. Contenido: calidad y cantidad de la información 3. Navegación y recuperación 4. Ergonomía: comodidad y facilidad de utilización
II Macronavegación	5. Luminosidad 6. Visibilidad
III Usabilidad	7. Procesos 8. Errores 9. Adaptación

Fuente: tomado de Codina (2000), extraído de Ayuso y Martínez (2006, p. 19).

Las autoras realizan un riguroso trabajo para poner a disposición, sobre todo, de documentaristas y profesionales un protocolo de evaluación y una guía de buenas prácticas útil e inspiradora para comprender la complejidad de estos objetos educativos.

Ya desde el ámbito de la educación, García-Barrera (2016) concluye que:

Resulta fundamental dotar al profesorado de los conocimientos y competencias necesarias y suficientes para discernir el grado de adecuación y la calidad que presentan los materiales y recursos tecnológicos, aprendiendo así a evaluarlos antes de incorporarlos como medio o herramienta didáctica en sus clases. (p. 4)

Esta premisa dio lugar a la experiencia metodológica del diseño colectivo de una e-rúbrica para una asignatura de enseñanza de lenguas del grado de Magisterio de la UNED. Los parámetros utilizados fueron:

- Criterios pedagógicos: adecuación del contenido y las actividades al nivel de desarrollo lingüístico y madurativo de los estudiantes; adaptación de la metodología utilizada; grado de dificultad, variedad y nivel de participación, tanto de estudiantes como de docentes.
- Criterios técnicos: funcionalidad de los materiales; integración de los medios y materiales empleados (auditivos, visuales, etc.).
- Criterios funcionales: posibilidad de integrar diversas destrezas y competencias en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Vázquez *et al.* (2014) también diseñaron un proyecto para:
- Establecer las ventajas del uso de e-rúbricas llegando a la conclusión de que la evaluación de los MDD es esencial y que las rúbricas constituyen un instrumento de apoyo para profesores y alumnos, ya que pueden orientarlos para discriminar los materiales en red. (p. 147)

Algunos de los parámetros de evaluación podrían ser: contenido completo, grafismo, imágenes, enlaces, ortotipografía, tamaño, color y posición y audio/vídeo.

Otro modelo de rúbrica es el propuesto por el grupo EDUCREA en 2011, que establece los correspondientes apartados, basándose en los criterios de evaluación del instrumento "Learning Object Review Instrument, LORI", probado para la evaluación de objetos de aprendizaje en otros sistemas basados en Web (Nesbit *et al.*, 2003). A saber:

- I. Calidad del contenido
- II. Motivación
- III. Diseño y presentación
- IV. Usabilidad
- V. Accesibilidad
- VI. Valor educativo
- VII. Valoración global

En este caso, entre otros indicadores, se incluye también el de "Las diferencias culturales o relativas a grupos étnicos se representan de una manera equilibrada" dentro del apartado de "Calidad del contenido de la rúbrica". Por su parte, la Asociación Española de Normalización publica la Norma 71362 de "Calidad de los materiales educativos digitales" (2017), proponiendo un modelo para evaluar la calidad de los materiales a partir de quince criterios para guiar a los productores, usuarios y evaluadores. Según esta norma, un MDD es de calidad si es accesible y eficaz didáctica y tecnológicamente. No obstante, no atiende a criterios sociales, como la inclusividad, ni a la innovación pedagógica. También cabe mencionar la rúbrica generada para repositorios de recursos educativos abiertos de Ocampo y Favieri (2016) —traducción y adaptación de la de BCOER (2011-2016)—. En ella, se analizan: avales, destinatario, acceso al repositorio y demás características técnicas, aunque lo más interesante sea quizás la introducción de tres ítems: evaluación de los recursos por usuarios, revisión de los recursos por pares y diversidad cultural de los recursos. Finalmente, sí encontramos una propuesta elaborada por el PEI Department of Education de Canadá (2008) que consiste en una guía para la selección de materiales educativos y unas fichas que contemplan criterios sociales evaluables. No obstante, dicha herramienta ha sido elaborada por profesionales de la educación y no incluye procedimientos prácticos ni herramientas digitales para realizar dicha evaluación.

4. Una propuesta metodológica para la mejora de la elaboración y evaluación de materiales

Es en este contexto en el que nace el proyecto de investigación LIDAH, que se rige por los parámetros de una actualidad marcada por el auge de las nuevas tecnologías, por la urgencia de buscar soluciones a problemas sociales como las desigualdades o la discriminación y por los riesgos ya comentados que entraña la pandemia. Además, dado el estado de la competencia digital del profesorado y la ingente cantidad de materiales que pueblan la red, creemos necesario

continuar ensayando nuevas metodologías de evaluación de materiales. Concretamente, los objetivos generales del proyecto son:

1. Contribuir a la consecución de los ODS (4, 5 y 10), en lo referente a la Educación de calidad, la Igualdad de Género y la Reducción de las desigualdades.
2. Identificar necesidades concretas de formación del profesorado de los distintos niveles educativos.
3. Desarrollar una metodología de evaluación de MDD con base en la UX.
4. Proponer soluciones para la elaboración responsable de herramientas digitales.

Esta propuesta metodológica pretende ensayar una metodología de testeo de MDD, que incluye la elaboración de rúbricas combinada con otras acciones cercanas al *marketing* y al *UX research* para la valoración de su efectividad. Creemos que no es suficiente establecer rúbricas y guías de buenas prácticas sin una investigación profunda de los productos educativos. Si, precisamente, el éxito de las herramientas digitales tiene que ver con la experiencia del usuario, no es posible elaborar materiales ni evaluarlos sin someterlos a *test UX*.

Mäkelä y Suri (2001) definen experiencia de usuario como el resultado de una acción motivada en un contexto concreto y señalan que la experiencia y las expectativas del usuario influyen sobre la experiencia actual, y que la experiencia actual conduce a nuevas experiencias y expectativas modificadas. Por su parte, la definición que nos ofrece el estándar internacional sobre ergonomía de la interacción del sistema humano (ISO 9241-210) la identifica como “las percepciones y respuestas de una persona como resultado del uso o uso anticipado de un producto, sistema o servicio”. De acuerdo con la definición del ISO, la experiencia de usuario incluye todas las emociones, creencias, preferencias, percepciones, respuestas físicas y psicológicas, comportamientos y logros de los usuarios que ocurren antes, durante y después del uso. Parece que estas definiciones encajan si las aplicamos también a los productos de apoyo educativo, que deben mantener una correspondencia directa con los problemas, las necesidades sociales y educativas.

En lo referente a la metodología empleada en el proyecto, se utilizará una metodología mixta por muestreo no probabilístico, mediante la recolección e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos. Asimismo, se plantearán técnicas de medición actitudinal y procedimental para detectar inconsistencias entre percepción y comportamiento. Además, el modelo es hipotético-deductivo, ya que se parte de la hipótesis de la problemática existente entre el profesorado, la elaboración y evaluación de la calidad de los materiales empleados para la docencia y las TIC, para ofrecer soluciones reales.

El proyecto se ha planteado en cuatro momentos o fases:

Tabla 2

Fases y desarrollo del proyecto

Fases	Desarrollo
1ª Investigación	Detección de necesidades. Encuestas profesorado Definir perfiles de los usuarios del material Identificar prácticas habituales en la elaboración y selección de materiales Conocer los criterios de evaluación de las herramientas Definir el entorno de aprendizaje Estudio del contexto social Elaboración de rúbrica según necesidades y parámetros UX Selección de materiales y evaluación ítems rúbrica
2ª Solución	1. Detección de aciertos y errores de los MDD evaluados 2. Prototipado: desarrollar prototipos de los materiales reelaborados
3ª Testeo y análisis	1. Lanzamiento de los prototipos. Pruebas mediante herramientas de testeo UX 2. Comprobación de los objetivos y demandas planteadas
4ª Final	1. Elaboración de una rúbrica completa 2. Elaboración de una guía de creación de materiales 3. Diseño de un espacio de testeo virtual a disposición de la Comunidad Educativa

En lo referente a las herramientas y técnicas de investigación empleadas, se utilizarán según las etapas, y se contemplan:

Tabla 3

Herramientas y técnicas de investigación empleadas

Técnica	Herramientas
Estudio documental	A / B Testing
Encuestas	Benchmark
Rúbricas de evaluación	Card Sorting
Entrevistas	Análisis de clics
Focus groups	Heatmaps
Estudio de campo	Estudios de usabilidad

1. Conclusiones

En definitiva, tras el estudio realizado, se observa que el profesorado en general necesita mejorar su formación en metodología y el uso pedagógico de los materiales didácticos digitales. Es, para ello, fundamental estudiar las CDD y cuáles son los puntos de mejora en la formación del profesorado, al igual que conocer cuáles son las fortalezas.

Como principales retos en la formación, se deduce la necesidad de mejorar algunas áreas concretas con respecto a la creación de contenidos, seguridad digital y la resolución de problemas, sin perder de vista la importancia de crear redes colaborativas donde educadores y educadoras compartan sus experiencias con el resto de la comunidad educativa. Por otro lado, se expone una perspectiva general sobre la elaboración y difusión de contenidos digitales, existiendo un gran abanico de posibilidades entre las plataformas institucionales o de centros educativos y redes educativas entre otras.

Las TIC y los materiales digitales, son una herramienta fundamental para la adaptación de los contenidos pedagógicos en caso de NEE y educación inclusiva en general. La flexibilidad, la adaptabilidad y la capacidad de personalización resultan ser unas características excelentes para la preparación de material adaptado de forma individual. Ahora bien, el interés de la comunidad educativa en esta adaptabilidad es fundamental para el buen desarrollo de esta.

Así mismo, se comprueba que ha habido varios intentos a la hora de establecer rúbricas de evaluación de los MDD. Dicha evaluación se realiza a través de una serie de indicadores de credibilidad que van ayudar a evaluar la calidad del recurso. De aquí, se desprenden diversos parámetros y criterios, como podrían ser la usabilidad y accesibilidad a los recursos, aspectos esenciales por tener en cuenta para la creación de posibles guías y decálogos en la elaboración de materiales.

Creemos que basarnos en el estudio práctico y sistemático del uso real de los materiales por parte del profesorado y alumnado (además de las tradicionales encuestas) puede ser clave para comprender sus necesidades y, por tanto, las características de los recursos educativos a todos los niveles. Además, esto permitirá poner al alcance del profesorado espacios y aplicaciones para la realización de rúbricas completas de calidad y crear herramientas fiables de testeo sencillo de dichos materiales. Por otra parte, la información recogida en las fases de investigación determinará las carencias formativas en TIC de la comunidad educativa.

En definitiva, el proyecto LIDAH pretende depurar la praxis en la elaboración y empleo de materiales digitales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la ya presente educación digital.

Apoyos

Este trabajo se ha realizado al amparo del proyecto de investigación "Laboratorio de Innovación Docente de Artes y Humanidades" (PII2020_18), subvencionado por la Universidad Internacional de Valencia (VIU).



Paisaje pampeano XIII, tinta y acrílico. **Ana María Martín**

Referencias

- Admiraal, W., Louws, M., Lockhorst, D., Paas, T., Buynsters, M., Cviko, A., Janssen, C., Jonge, M., Nouwens, S., Post, L., Fraukevan der Ver, F. y Kester, L. (2017). Teachers in school-based technology innovations: A typology of their beliefs on teaching and technology. *Computers y Education*, 114, 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.013>
- Álvarez, J. F. (2016). La Formación en TIC del profesorado de Secundaria del Estado Español. Un análisis desde la percepción docente. *Revista de Ciencias de La Educación*, 1, 67-79. <https://doi.org/10.17345/ute.2016.1.981>
- Area Moreira, M., Cepeda Romero, O. y Feliciano García, L. (2018). El uso escolar de las TIC desde la visión del alumnado de Educación Primaria, ESO y Bachillerato. *Educación Siglo XXI*, 36, 229-254. <https://doi.org/10.6018/j/333071>
- Area, M. (2016). Guía de evaluación para el Estudio I. Análisis de la oferta de los recursos educativos en línea para el profesorado de educación primaria. Proyecto Escuel@ Digit@ I (EDU2015-64593-R), financiado por el Plan Estatal de I+ D+ i.
- Area-Moreira, M., Bethencourt-Aguilar, A. y Martín-Gómez, S. (2020). De la enseñanza semipresencial a la enseñanza online en tiempos de Covid19. *Visiones del alumnado. Campus Virtuales*, 9(2), 35-50. ISSN: 2255-1514. <https://bit.ly/2TVVzfv>
- Asociación Española de Normalización. (2017) Norma 71362 de "Calidad de los materiales educativos digitales". Recuperado de <https://bit.ly/3qVZkh6>
- Ayuso García, M. D. y Martínez Navarro, V. (2006). Evaluación de calidad de fuentes y recursos digitales: Guía de buenas prácticas. *Anales de Documentación*, 9, 17-42. <https://bit.ly/36r9jld>
- Barrio, F. G. (2006). Los portales educativos como fuente de recursos materiales. *La Revista Icono* 14, 4(1). <https://doi.org/10.7195/ri14.v4i1.400>

- Cabero, J. (2000). Las nuevas tecnologías en la Sociedad de la Información. En J. Cabero (Coord.), *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (pp. 1-20). Síntesis. <https://bit.ly/3yFytZr>
- Cabero, J. A. y Palacios, A. P. (2020). Formación y competencias del profesorado en la era digital. *Revista científico profesional de la pedagogía y psicopedagogía*, 113-127. ISSN: 2445-2440. <https://bit.ly/36rfwxl>
- Casado, R. (2006). *Claves de la alfabetización digital*. Madrid: Ariel, Fundación Telefónica. ISBN: 84-08-07120-3
- Cepeda, O., Gallardo, I. M. y Rodríguez, J. (2017). La evaluación de los materiales didácticos digitales. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(2), 79-95. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.2.79>
- Codina, LL. (2000). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. *Revista española de documentación científica*, 23 (1), 9-44. <https://doi.org/10.3989/redc.2000.v23.i1.315>
- Cotino, L. (2020). La enseñanza digital en serio y el derecho a la educación en tiempos del coronavirus. *Revista de Educación y Derecho*. <https://doi.org/10.1344/REYD2020.21.31283>
- Fernández, J. M. y Rodríguez, A. (2017). TIC y diversidad funcional: conocimiento del profesorado. *EJIHPE. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 7(3), 157-175. <https://doi.org/10.30552/ejihpe.v7i3.204>
- Fernández, J., Fernández, M. J. y Rodríguez, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XXI*, 21(2), 395-416. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17907>
- Fernández, M. y Vázquez, S. (2016). *La larga y compleja marcha del CLIP al CLIP. Escuela y profesorado en el nuevo entorno digital*. Fundación Telefónica-Ariel. <https://bit.ly/3wwN9I0>
- Fuentes, A., López, J. y Pozo, S. (2019). Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada. REICE. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 17(2). <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- Fundación Universia. (2015). Guía atención a la discapacidad en la universidad. *CERMI*. <https://bit.ly/2TQVMRj>
- Gallar, Y., Rodríguez, I. E. y Barrios, E. A. (2015). La mediación con las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación superior. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 6(6), 155-164. <https://bit.ly/36s5mg2>
- García-Barrera, A. (2016). Evaluación de recursos tecnológicos didácticos mediante e-rúbricas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (49). <http://dx.doi.org/10.6018/red/49/13>
- Garrido-Lora, M., Busquet, J. y Munté-Ramos, R-À. (2016). De las TIC a las TRIC: estudio sobre el uso de las TIC y la brecha digital entre adultos y adolescentes en España. *Anàlisis: Quaderns de comunicació i cultura*, 54, 44-57. <http://doi.org/10.7238/a.v0i54.2953>
- Gértrudix Barrio, F. (2006). *Los portales educativos como fuente de recursos y materiales*. *ICONO* 14, (7). <https://doi.org/10.7195/ri14.v4i1.400>
- Gisbert, M., González, J. y Esteve, F. M. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Revista Interuniversitaria De Investigación En Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite2016/257631>
- González Ruiz, C. J., Martín Gómez, S. y Vega Navarro, A. (2018). Portales educativos: la producción de materiales didácticos digitales. *Revista d'innovació educativa*. <https://doi.org/10.7203/attic.20.12139>
- González, L. y Espinoza, Ó. (2008). Calidad en la educación superior: concepto y modelos. *Calidad en la Educación*, (28), 248-276. <https://doi.org/10.31619/caledu.n28.210>
- Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación. *Retos y Perspectivas. Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325-347 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>

- INTEF. (2017). Marco Común de Competencia Digital Docente. Recuperado de <https://bit.ly/3hr8MWB>
- INTEF (Ed.). (2013). *Plan de Cultura Digital en la Escuela*. <https://bit.ly/3wqGEY1>
- ISO DIS 9241--210. (2010) Ergonomics of human system interaction - part 210: Human-centred design for interactive systems. Tech. rep., International Organization for Standardization, Switzerland.FISO
- Koehler, M. J. y Mishra, P. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. En A. E. R. Association (Ed.), *Annual meeting of the American Educational Research Association*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2008.10782528>
- Krumsvik, R. J. (2008). Aprendizaje situado y competencia digital de los profesores. *Education and Information Technologies*, 13, 279-290. <https://doi.org/10.1007/s10639-008-9069-5>
- Maggio, M. (2012). *Enriquecer la enseñanza. Ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Ed. Paidós.
- Mäkelä, A. y Suri, J. (2001). *Supporting users' creativity: Design to induce pleasurable experiences*. Proceedings of the International Conference on Affective Human Factors Design. 387-394.
- Martínez Pérez, S., Gutiérrez Castillo, J. J. y Fernández Robles, B. (2018). Percepciones y uso de las TIC en las aulas inclusivas. Un estudio de caso. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática*, 7(1), 87-106. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10132>
- Martín-Laborda, R. (2005). *Las nuevas tecnologías en la educación*. Fundación AUNA. <https://bit.ly/2VqMQCE>
- Montenegro Conce, M. E., Muevecela Naranjo, S. C. y Reinoso Reinoso, M. del C. (2020). Las Tics: Una nueva tendencia en la educación inclusiva. *Revista Scientific*, 5(17), 311-327. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.311-327>
- Moreno-Guerrero, A. J., López, J., Pozo, S. y López, J. A. (2020). Estado de la competencia digital docente en las distintas etapas educativas desde un alcance internacional. *Revista ESPACIOS*, 41(16). <https://bit.ly/3xtA9oL>
- Nesbit, J. C., Belfer, K. y Leacock, T. (2003). *Learning object review instrument (LORI). E-learning research and assessment network*. <https://bit.ly/3r1U382>
- Ocampo, G. y Favieri, A. (2018). Rúbrica para evaluar repositorios de recursos educativos abiertos. En P. Lestón (Ed.), *Actas de la XII Conferencia Argentina de Educación Matemática* (pp. 651-659). SOAREM. <https://bit.ly/3AUeHeT>
- Olarte, S. (2017). Brecha digital, pobreza y exclusión social. *Temas Laborales*, 138, 285-313. <https://bit.ly/3yGkiDC>
- Orlando, J. (2013). ICT-Mediated Practice and Constructivist Practices: ¿Is this Still the Best Plan for Teachers' uses of ICT? *Technology, Pedagogy and Education*, 22, 231-246. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.782702>
- Padilla, S. (2018). Usos y actitudes de los formadores de docentes ante las TIC. Entre lo recomendable y la realidad de las aulas. *Apertura*, 10, 132-148. <https://doi.org/10.32870/ap.v10n1.1107>
- PEI. (2008). *Evaluation and Selection of Learning Resources: A Guide*. Prince Edward Island. <https://bit.ly/2UBjxwy>
- Pérez, A. y Rodríguez, M. J. (2016). Evaluación de las competencias digitales autopercibidas del profesorado de educación primaria en Castilla y León (España). *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 399-415. <https://doi.org/10.6018/rie.34.2.215121>
- Prendes-Espinosa, M., García-Tudela, P. y Solano-Fernández, I. (2020). Gender equality and ICT in the context of formal education: A systematic review. [Igualdad de género y TIC en contextos educativos formales: Una revisión sistemática]. *Comunicar*, 63, 9-20. <https://doi.org/10.3916/C63-2020-01>
- Redecker, C. (2020). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu*. Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España. <https://bit.ly/2T36cNo>

- Flores, M.J. (2018). El aprendizaje de las TIC en las aulas. *Conference Proceedings EDUNOVATIC. 3rd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT*. Adaya press
- Reyes, R. y Prado, A. B. (2020). Las Tecnologías de Información y Comunicación como herramienta para una educación primaria inclusiva. *Revista Educación*, 44(2), 506-525. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.38781>
- Rodríguez, N. (2016). ¿Las TIC como mediadoras en la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras? *Opción*, 32(10), 569-588. ISSN: 1012-1587. <https://bit.ly/3yDble6>
- Romero, E. L. C. y Moreira, J. A. M. (2020). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 119-127. <https://bit.ly/3xxEdUQ>
- Sánchez, E., Colomo, E. y Ruiz, J. (2020). *Tecnologías de la información y la comunicación en contextos educativos*. Editorial Síntesis.
- Santana, P. J., Eirín, R. y Marín, D. (2017). Análisis y evaluación de portales institucionales en España. Los casos de Canarias, Galicia y Valencia. *RELATEC, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(2), 29-48. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.2.29>
- Santiago del Pino, M. L., Goenechea-Permisán, C. y Romero-Oliva, M. F. (2019). Consulta a docentes del Máster de Profesorado de Secundaria sobre la alfabetización mediática e informacional (AMI). Diseño y validación del cuestionario. *Revista Complutense de Educación*, 30(4), 1045-1066. <https://doi.org/10.5209/rced.60000>
- Sanz, I., Sainz, J. y Capilla, A. (2020). *Efectos de la crisis del coronavirus sobre la educación*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). <https://bit.ly/3huZ9GK>
- Toledo, P. (2013). Las tecnologías de la información, la comunicación y la inclusión educativa. En J. Barroso y J. Cabero (Eds.), *Nuevos escenarios digitales* (pp. 411-426). Pirámide.
- Toro González, D. (2020). Educación superior en Latinoamérica en una economía post-COVID. *Revista de Educación Superior en América Latina*, (8). <https://bit.ly/3yCD66A>
- UNESCO. (2015). *Declaración de Qingdao. Aprovechar las oportunidades digitales, liderar la transformación de la educación*. <https://bit.ly/3jZmfGY>
- Valderrama, N. (2020). *¿Qué estamos haciendo los docentes por estos días y en qué tipo de educación estamos incursionando? Comunicación presentada en Experiencias de práctica a distancia*. Universidad de los Andes. <https://bit.ly/3e1IPuH>
- Vázquez-Cano, E., Martín-Monje, E. y Fernández-Álvarez, M. (2014). El rol de las e-rúbricas en la evaluación de materiales digitales para la enseñanza de lenguas en entornos virtuales de aprendizaje. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 12(1), 135-157. <https://doi.org/10.4995/redu.2014.6414>