

Diseño, desarrollo, publicación y evaluación de Objetos de Aprendizaje. Un estudio de casos.

María Lucía Violini^{1,2}, Cecilia Verónica Sanz^{1,3}

¹ Instituto de Investigación en Informática LIDI,
Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata.

² Becaria TIPO A de la Universidad Nacional de La Plata.

³ Investigadora Asociada de la Comisión de
Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
La Plata, Buenos Aires, Argentina.
{lviolini, csanz}@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen. En este artículo se presenta un estudio de casos sobre creación de Objetos de Aprendizaje (OAs) y su uso en contextos educativos concretos. Primeramente, se realiza una revisión que revela las principales motivaciones de los docentes para crear OAs e incorporarlos en sus propuestas educativas. Luego, se realiza un análisis sobre un sub-conjunto seleccionado de casos de interés. Éste arroja resultados que permiten reflexionar sobre: metodologías de diseño de OAs (tecnológicas, pedagógicas, híbridas), tipos de escenarios de diseño (audiovisuales, interactivos, mixtos), herramientas de desarrollo, entornos de publicación y procesos de evaluación. El estudio realizado deja entrever un panorama positivo, y en progreso, en cuanto a la creación de OAs y su incorporación/uso en ámbitos educativos.

Palabras clave: Objetos de Aprendizaje, Materiales Educativos Digitales, Estudio de Casos.

1 Introducción

Con el avance de la web 2.0, los docentes comenzaron a involucrarse en la producción de sus propios *Materiales Educativos Digitales* (MEDs) [1]. Hace ya bastante tiempo que los MEDs se han convertido en un pilar de las propuestas educativas mediadas por *Tecnologías de la Información y la Comunicación* (TICs). En este escenario, se comienza a abordar el tema *Objetos de Aprendizaje* (OAs) [2].

Al momento, no existe una definición consensuada para el término *Objeto de Aprendizaje*. La falta de claridad conceptual es evidente en la cantidad de definiciones y usos que se hacen de los OAs [3]. Se adopta, para este trabajo, el siguiente concepto: “*Un OA es un tipo de material educativo digital, que se caracteriza, desde el punto de vista pedagógico, por orientarse a un objetivo específico de aprendizaje, y presentar mínimamente: una serie de contenidos con el fin de abordar la temática relacionada con el objetivo, actividades que permitan al alumno poner en práctica o problematizar el contenido presentado, y una autoevaluación que posibilite conocer*

al alumno, si ha podido comprender esos contenidos vinculados al objetivo. Desde el punto de vista tecnológico, se caracteriza por contener un conjunto de metadatos estandarizados para su búsqueda, y recuperación, y estar integrado, utilizando un modelo de empaquetamiento que respete estándares, y de esta manera, permita su diálogo con diferentes entornos tecnológicos.” [4].

Los OAs son MEDs que pueden ser usados para facilitar un aprendizaje concreto, a partir del objetivo específico que proponen. Como así también, pueden ser integrados en lecciones, unidades o itinerarios de aprendizaje, bajo ciertas consideraciones y estableciendo entre ellos una relación determinada, lo que permitirá logros que cada uno por sí solo no sería posible de alcanzar [5]. Los OAs pueden ser incluidos tanto en propuestas de educación presencial, para su uso dentro del aula, como en propuestas de educación a distancia, a través de su publicación en *Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROAs)* o en *Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEAs)* [6].

La decisión de integrar OAs, en propuestas educativas, lleva a los docentes a adentrarse en procesos de creación. Para esto, existen metodologías que tienen como finalidad guiar en las tareas involucradas en el diseño de OAs, el desarrollo y la publicación [7]. A su vez, existen numerosas herramientas que posibilitan la creación de estos MEDs, algunas con propósitos más específicos que otras [8].

El trabajo que aquí se presenta tiene como eje el estudio de un sub-conjunto seleccionado de casos, en los cuales se plantea la creación de OAs y su posterior uso en contextos educativos concretos. Se realiza un análisis que permite reflexionar sobre: las principales etapas por las que atraviesa un OA, las motivaciones que los docentes consideran para involucrarse en su creación y ciertos aspectos que revelan problemáticas en el estado del arte de la temática.

De aquí en adelante, este artículo se organiza de la siguiente manera. En la sección 2, se realiza una revisión de antecedentes en relación a las principales motivaciones de los docentes al momento de crear OAs e incorporarlos en sus propuestas educativas. En la sección 3, se presenta el análisis realizado sobre un sub-conjunto seleccionado de casos, basado en una serie de preguntas de investigación y criterios determinados. En la sección 4, se presenta una discusión sobre cuestiones clave de creación y uso de OAs, que se fundamenta en los resultados obtenidos a partir del análisis. Finalmente, en la sección 5, se detallan las conclusiones a las cuales se ha arribado y se proponen líneas de trabajo futuro.

2 Antecedentes en relación a las motivaciones para crear y usar Objetos de Aprendizaje

En esta sección, se describen algunos antecedentes indagados en relación a las motivaciones que involucran a los docentes en la creación y el uso de OAs. Cada docente tiene sus propios motivos por los cuales decide crear OAs e incorporarlos en sus propuestas educativas.

En [9-18] se hace referencia a que los docentes pretenden aprovechar las potencialidades de los lenguajes de los MEDs, bajo la consideración de que los OAs son MEDs. En éstos no sólo se presenta información textual sino que integran

recursos: visuales (imágenes fijas y en movimiento), auditivos, interactivos, entre otros.

En [10] [12-15] [17] se hace referencia a que los docentes consideran a los OAs como MEDs motivadores del aprendizaje. Se cree que el OA, desde su carácter innovador y con posibilidades de interactividad, despertará el interés de los alumnos para el abordaje de la temática en cuestión.

En [12-13] [16-18] se hace referencia a que los docentes buscan fomentar la participación activa del alumno en su propio proceso de aprendizaje. Un OA cuenta con un objetivo específico de aprendizaje y reúne: contenidos sobre el tema a tratar, actividades para el alumno en relación a esos contenidos y una autoevaluación donde el alumno pone a prueba sus conocimientos, así el alumno puede trabajar de manera autónoma con MED auto-contenido que promueve su compromiso por aprender.

En [10-12] [17] se hace referencia a que los docentes crean OAs con la intención de generar MEDs que queden disponibles para otros docentes y puedan ser reutilizados en otros contextos educativos. La reutilización es una característica clave y distintiva de los OAs respecto a otros tipos de MEDs [19]. Para alcanzar esta característica, los OAs cuentan con metadatos que son la ficha de catalogación digital e indican: qué contiene el OA, para quiénes fue elaborado, cuándo fue creado, sus autores, los requerimientos y recomendaciones técnicas y educativas de uso, los derechos de autor y si existen restricciones de uso o reproducción [20].

En la próxima sección se presenta el núcleo de este trabajo, vinculado al estudio de casos sobre creación de OAs y su uso en contextos educativos concretos.

3 Estudio de casos

En esta sección, se presenta el estudio de casos realizado para responder a una serie de preguntas de investigación vinculadas a creación y uso de OAs. En primer lugar, se formulan las preguntas de investigación. Luego, se describe el proceso de selección de casos llevado a cabo. Posteriormente, se definen criterios de análisis. Por último, se exponen los resultados del análisis de casos de interés.

3.1 Preguntas de investigación

A partir de un trabajo sostenido en la temática [2] [4] [7-8], se han propuesto una serie de preguntas de investigación para guiar el estudio sobre OAs y echar luz sobre diferentes aspectos en los cuales se requiere profundizar y trabajar. A continuación, se presentan las preguntas formuladas que guían el estudio de casos.

- P1. ¿Qué motivaciones involucran, a los docentes, en la creación y el uso de OAs?*
- P2. ¿Qué metodologías utilizan, los docentes, para el diseño de OAs?*
- P3. ¿Qué tipos de escenarios de diseño utilizan los docentes?*
- P4. ¿Qué herramientas utilizan, los docentes, en las tareas de desarrollo de OAs?*
- P5. ¿Qué entornos tecnológicos utilizan, los docentes, para publicar OAs?*
- P6. ¿Qué procesos de evaluación aplican, los docentes, sobre los OAs?*

3.2 Selección de casos

Inicialmente, se realizó un recorrido de la bibliografía en busca de casos que planteen la creación de OAs y su posterior uso en contextos educativos concretos. Como rango de búsqueda, se decidió considerar casos entre los años 2000 y 2018. Con respecto al idioma, se consideraron trabajos escritos en inglés o español. La búsqueda estuvo focalizada en las áreas *Tecnología y Educación*, y se llevó a cabo en: *ELSEVIER*¹, *IEEE Xplore Digital Library*², *ACM Digital Library*³; en las siguientes revistas científicas: *IEEE Journal of Latin-American Learning Technologies (IEEE-RITA)*, *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects (IJKLO)*; además se consideraron las siguientes conferencias internacionales: *Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, *International Conference on Engineering Education (ICEED)*, *International Conference on Advances in Mobile Computing & Multimedia (MoMM)*, *International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, *International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM)*, *Frontiers in Education Conference (FIE)*. La cadena de búsqueda fue: *Learning Object/Objeto de Aprendizaje*. Luego de una primera revisión de los trabajos, a partir de sus títulos y resúmenes para determinar si se vinculaban con los fines de estudio, se seleccionaron 40 trabajos para lectura completa. Después de esto, se realizó una nueva selección en base a las siguientes prioridades.

En primer lugar, se decidió priorizar aquellos casos en los cuales el concepto de OA se acercara lo más posible a la definición de OA adoptada en este artículo. Así, se estableció, como primer filtro de selección, que el OA en cuestión debería: (1) ser un MED con un objetivo específico de aprendizaje; (2) presentar contenidos sobre la temática en cuestión; (3) proponer, al menos, una actividad/autoevaluación que permita al alumno poner en juego/autoevaluar los contenidos presentados.

En segundo lugar, se decidió contemplar aquellos casos que estuvieran explicados con mayor nivel de detalle, donde fuera posible analizar la mayoría o, en el mejor de los casos, todas las cuestiones implicadas en las preguntas de investigación que se formularon. Entonces, como segundo filtro de selección, se estableció que la descripción del caso debería referirse a: motivaciones de los docentes y diseño, desarrollo, publicación, evaluación del OA.

Finalmente, se obtuvo un sub-conjunto de 10 casos de interés para realizar el análisis. En la Tabla 1 se muestran los casos seleccionados, para cada uno se especifica: año de publicación del trabajo, autores y área disciplinar vinculada.

Tabla 1. Casos seleccionados: especificaciones.

CASOS SELECCIONADOS			
Nro. de caso	Año de publicación	Autores	Área disciplinar
1	2003	Chalk et al.	<i>Informática - Programación</i>
2	2005	Krauss y Ally	<i>Farmacología - Farmacocinética</i>
3	2006	Reis et al.	<i>Informática - Inteligencia Computacional</i>
4	2009	Ummi et al.	<i>Ingeniería - Electrónica</i>

¹ *ELSEVIER*: <https://www.elsevier.com/>.

² *IEEE Xplore Digital Library*: <https://ieeexplore.ieee.org/>.

³ *ACM Digital Library*: <https://dl.acm.org/>.

5	2009	Matthews et al.	<i>Informática - Programación</i>
6	2012	Tuparov et al.	<i>Informática - Programación</i>
7	2014	Orozco et al.	<i>Matemática - Geometría</i>
8	2015	Tiosso et al.	<i>Arquitectura de Computadoras - Memoria</i>
9	2017	Violini y Sanz	<i>Informática - Programación</i>
10	2018	Redmond et al.	<i>Enfermería - Cuidado de heridas</i>

3.3 Criterios de análisis

Con intención de atender a las preguntas de investigación formuladas, se establecieron criterios de análisis. En la Tabla 2 se definen estos criterios, para cada uno de ellos se indica: con qué pregunta de investigación se relaciona, su descripción y los propósitos que persigue.

Tabla 2. Criterios de análisis: descripción y propósitos.

C1. Motivaciones	Relacionado a P1
Motivaciones que han llevado a los docentes a crear e incorporar el OA. Podrían ser: (a) fomentar aprendizaje activo y autónomo; (b) motivar el aprendizaje; (c) integrar información visual/interactiva; (d) generar material educativo reutilizable.	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detectar las principales motivaciones para crear y usar OAs. ✓ Notar cuán motivadora resulta ser la característica de reutilización que poseen los OAs. 	
C2. Metodología de diseño	Relacionado a P2
Metodología que ha sido utilizada para diseñar el OA, si es que se siguió una metodología de diseño de OAs en particular. Se distinguen las metodologías de acuerdo a su enfoque: tecnológico (predominan aspectos tecnológicos, se vincula al desarrollo de <i>software</i>), pedagógico (predominan aspectos pedagógicos, se vincula al diseño instruccional) o híbrido (hay equilibrio entre aspectos tecnológicos y pedagógicos) [7].	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detectar la utilización de metodologías que guíen el diseño de OAs. ✓ Notar qué tipo de enfoque es utilizado al momento de diseñar. ✓ Reconocer cómo repercuten estas cuestiones en la creación de OAs. 	
C3. Tipos de escenarios de diseño	Relacionado a P3
Tipos de escenarios que incluye el OA en las distintas partes que lo componen. Se consideran escenarios: audiovisuales (incluyen: audios, imágenes, videos), interactivos (permiten la interacción del alumno con los elementos que aparecen en la pantalla) y mixtos.	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Observar la incorporación de escenarios de cada tipo. ✓ Detectar si se apela a combinar ambos tipos de escenarios. ✓ Reconocer de qué manera se aprovechan las ventajas de cada uno. 	
C4. Herramientas de desarrollo	Relacionado a P4
Herramientas de autor utilizadas para implementar el OA. Se contemplan herramientas para: armar el OA, generar contenidos, generar actividades/autoevaluaciones, cargar metadatos [8].	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Observar la utilización de herramientas en las distintas tareas de desarrollo. ✓ Detectar la utilización de herramientas que integren metodologías de diseño. ✓ Reconocer el impacto de la utilización de herramientas en el quehacer docente. 	
C5. Entornos de publicación	Relacionado a P5
Entornos tecnológicos dónde ha sido, o será, publicado el OA. Podrían ser: ROAs o EVEAs.	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Observar la publicación de los OAs en entornos interoperables. ✓ Notar qué clase de entorno se utiliza para publicar OAs. ✓ Reconocer los beneficios que brinda la publicación de OAs en estos entornos. 	

C6. Procesos de evaluación	Relacionado a P6
Procesos de evaluación a los cuales ha sido sometido el OA, si es que ha sido evaluado de alguna manera, o a los procesos que se prevé aplicar. Esto incluye pruebas: con los destinatarios para los cuales fue creado el OA y con expertos (docentes/investigadores idóneos en la temática que aborda el OA).	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detectar si los OAs son sometidos a procesos de evaluación. ✓ Observar la realización de pruebas en las que intervienen alumnos y docentes. ✓ Reconocer si los resultados de las pruebas influyen en mejoras de los OAs. 	

3.4 Análisis de casos de interés

De acuerdo a los criterios establecidos, se realizó un análisis de los casos de interés. En la Tabla 3 se detallan los resultados que se obtuvieron para cada criterio.

Tabla 3. Resultados del análisis de casos seleccionados.

CRITERIOS DE ANÁLISIS	RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LOS CASOS ANALIZADOS
1 <i>Motivaciones</i>	En la Tabla 4 se especifican las motivaciones a las cuales se refiere cada caso.
2 <i>Metodología de diseño</i>	70% (casos 1-2, 4-5, 7, 9-10) → se refiere a metodologías, teorías y/o principios aplicados en el diseño de los OAs. Utilización de metodologías de diseño de OAs, como: la <i>Metodología CROA</i> ⁴ de enfoque híbrido (caso 9). Consideración de teorías del aprendizaje como marco para el diseño (casos 2, 4-5, 7, 9-10), como: las teorías constructivistas del aprendizaje (caso 10), la <i>Teoría del Aprendizaje Significativo</i> (caso 9), la <i>Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia</i> (casos 5, 10), la <i>Teoría del Diseño Instruccional</i> (caso 5). Aplicación de principios de diseño de OAs basados en <i>Ingeniería de Software</i> (caso 1). 30% restante → no hace referencias a metodologías, teorías o principios aplicados en el diseño de los OAs.
3 <i>Tipos de escenarios de diseño</i>	100% (casos 1-10) → se refiere a la incorporación de escenarios audiovisuales, que incluyen: gráficos, imágenes, animaciones, videos. Éstos fueron utilizados, principalmente, para presentar contenidos dentro de los OAs. 100% (casos 1-10) → se refiere a la incorporación de escenarios interactivos, que permiten: resolver ejercicios, recibir retroalimentaciones, controlar soluciones. Éstos fueron utilizados para las actividades/autoevaluaciones de los OAs.
4 <i>Herramientas de desarrollo</i>	60% (casos 2-4, 6-7, 9) → se refiere a la utilización de herramientas de desarrollo, como: <i>Ardora</i> ⁵ para generación de actividades (caso 9), <i>eXeLearning</i> ⁶ para armado de los OAs y carga de metadatos (casos 7, 9), <i>software</i> multimedia de autoría (caso 4). 40% restante → no hace referencias a herramientas utilizadas para el desarrollo de los OAs.

⁴ *Metodología CROA*: <http://croa.info.unlp.edu.ar/>.

⁵ *Ardora*: <http://webardora.net/>.

⁶ *eXeLearning*: <http://exelearning.net/>.

5 <i>Entornos de publicación</i>	80% (casos 1, 3-4, 6-10) → se refiere a la publicación de los OAs. Ya sea, en EVEAs que respetan el estándar de empaquetamiento de dichos OAs (casos 1, 6-7, 9), como: <i>Moodle</i> ⁷ (casos 6-7). O, en ROAs (casos 3-4, 8), como: <i>MERLOT</i> ⁸ (caso 8). Por otro lado, se hace referencia a la disponibilidad de los OAs en la <i>web</i> por un período de tiempo determinado (caso 10), pero no a su publicación en EVEAs/ROAs. 20% restante → no hace referencias a la publicación de los OAs.
6 <i>Procesos de evaluación</i>	80% (casos 1-2, 5-10) → se refiere a pruebas de los OAs con alumnos, como: encuestas (casos 2, 6), cuestionarios previos y posteriores al uso de los OAs (casos 5, 10), evaluaciones en línea (casos 7-8, 10), pruebas de usabilidad (caso 2), sesiones de reflexión en voz alta (caso 2), entrevistas (casos 1, 5). La finalidad es obtener opiniones tanto a nivel técnico como didáctico y, además, detectar posibles problemas de uso, por ejemplo: de navegación (caso 2). 20% restante → no hace referencias a pruebas de los OAs con participación de alumnos. 50% (casos 2, 4, 7, 9-10) → se refiere a pruebas de los OAs con expertos/docentes, como: sesiones de muestra (caso 9), encuestas (casos 2, 9), revisiones (casos 2, 4, 10), evaluaciones con pares (caso 9). La finalidad es obtener valoraciones acerca de los contenidos y, también, sobre el diseño de los OAs, para contar con retroalimentaciones de mejora provenientes de idóneos. 50% restante → no hace referencias a pruebas de los OAs con participación de expertos/docentes.

Tabla 4. Motivaciones de los casos seleccionados.

	MOTIVACIONES			
	a) Fomentar aprendizaje activo y autónomo.	b) Motivar el aprendizaje.	c) Integrar información visual / interactiva.	d) Generar material educativo reutilizable.
CASO 1			✓	
CASO 2		✓	✓	✓
CASO 3			✓	✓
CASO 4	✓	✓	✓	✓
CASO 5	✓	✓	✓	
CASO 6		✓	✓	
CASO 7		✓	✓	
CASO 8	✓		✓	
CASO 9	✓	✓	✓	✓
CASO 10	✓		✓	

⁷ *Moodle*: <https://moodle.org/>.⁸ *MERLOT*: <https://www.merlot.org/>.

4 Discusión

Los resultados obtenidos, a partir del estudio de casos realizado, permiten reflexionar sobre cuestiones clave de la creación y el uso de OAs. A continuación, se presenta una discusión sobre cada pregunta de investigación, sin perder de vista los propósitos de los criterios de análisis relacionados.

- Sobre *P1* y *C1: Motivaciones*. Si bien las motivaciones por las cuales los docentes crean OAs y los incorporan en sus propuestas educativas son propias y particulares de cada caso, al revisarlas en conjunto se encuentran cuestiones en común que pueden sintetizarse de la siguiente manera: (a) se pretende fomentar la participación activa, y autónoma, del alumno en su proceso de aprendizaje; (b) se pretende motivar el aprendizaje del alumno, ofreciéndole un MED innovador y dinámico; (c) se pretende brindar, al alumno, un MED que apele a lo visual e interactivo para aprovechar los beneficios de los distintos lenguajes; (d) se pretende generar un MED reutilizable, por otros docentes, en otros contextos educativos. La reutilización, una característica fundamental de los OAs, no ha resultado ser la más motivadora para los docentes.
- Sobre *P2* y *C2: Metodología de diseño*. Se detecta una escasa utilización de metodologías de diseño de OAs propiamente dichas, no obstante, se manifiesta una amplia consideración de teorías del aprendizaje en el diseño de los OAs. Entre los distintos enfoques, el híbrido resultó ser utilizado al momento de diseñar. Las metodologías de diseño, en particular las híbridas, facilitan a los docentes la creación de OAs, sin dejar de lado aspectos tecnológicos ni pedagógicos.
- Sobre *P3* y *C3: Tipos de escenarios de diseño*. En los OAs, se incorporan escenarios tanto audiovisuales como interactivos. En general, se apela a combinar ambos tipos de escenarios. Se aprovecha la manera en que los escenarios audiovisuales permiten presentar contenidos, a través del audio, la imagen y el video. A su vez, se aprovechan las posibilidades que ofrecen los escenarios interactivos para proponer ejercicios que el alumno puede resolver, controlar y recibir retroalimentaciones.
- Sobre *P4* y *C4: Herramientas de desarrollo*. Se utilizan herramientas para las distintas tareas de desarrollo de OAs, pero no se detecta el uso de herramientas que integren metodologías de diseño (esto refuerza conclusiones previas de los autores de este trabajo [7] [8]). Disponer de herramientas, para implementar las distintas partes de un OA, es una gran oportunidad para los docentes interesados en crear OAs. Sin embargo, la utilización de cada herramienta implica para el docente saber cuestiones básicas, y a veces más complejas, sobre su manejo; si estas herramientas asumen un nivel avanzado de usuario, podría dificultarse el quehacer de docentes poco familiarizados con la tecnología.
- Sobre *P5* y *C5: Entornos de publicación*. La publicación de OAs se produce en entornos tecnológicos que respetan estándares de empaquetamiento. Los OAs se publican en EVEAs, principalmente, cuando van a ser usados en contextos educativos específicos. En cambio, cuando se pretende dejar los OAs disponibles para la comunidad educativa en general, éstos suelen ser

publicados en ROAs. La publicación de OAs en entornos interoperables posibilita su localización y acceso, y favorece la reutilización.

- Sobre *P6* y *C6*: *Procesos de evaluación*. En general, los OAs son sometidos a distintos procesos de evaluación. Se realizan pruebas con alumnos y, también, con docentes. Estas pruebas buscan obtener resultados/opiniones/valoraciones que permitan alcanzar mejoras de los OAs. Vale destacar que, en la mayoría de los casos analizados, tanto docentes como alumnos valoran positivamente el uso de OAs en los contextos educativos.

5 Conclusiones y Trabajo futuro

Luego de la investigación realizada, habiendo hecho una revisión acerca de las principales motivaciones de los docentes y un estudio de casos sobre creación y uso de OAs, se presentan a continuación conclusiones a las cuales se ha arribado.

Por un lado, se detectaron motivaciones comunes de los docentes al momento de crear OAs e incorporarlas en sus propuestas educativas: fomentar aprendizaje activo y autónomo, motivar el aprendizaje, integrar información visual e interactiva, generar material educativo reutilizable. Sin embargo, a pesar de que la reutilización es una de las características distintivas de los OAs, no ha sido ésta la motivación principal detectada en los casos revisados. Además, sólo un 30% de los casos hace referencia a la publicación de los OAs en ROAs. Esto es un indicador para seguir indagando y marca una posible causa de la falta de reutilización de OAs por parte de los docentes.

Por otro lado, con respecto a las distintas etapas de los OAs, se detectó: una escasa utilización de metodologías de diseño de OAs, una gran integración de escenarios audiovisuales e interactivos considerados en el diseño de los OAs, la utilización de herramientas (como: *eXeLearning* y *Ardora*) en las distintas tareas de desarrollo de OAs, la publicación de OAs en EVEAs (como: *Moodle*) y ROAs (como: *MERLOT*) que respetan estándares de empaquetamiento, la realización de evaluaciones de los OAs (previas, durante y posteriores a su uso).

Se vislumbra un panorama positivo, y en progreso, en cuanto a la creación de OAs y su incorporación/uso en ámbitos educativos.

Como trabajo futuro, se pretende profundizar esta investigación, considerando otras fuentes, para poder obtener un estado del arte más amplio. Asimismo, se pretende continuar con el desarrollo de *MarCOA*, un *framework* propuesto para la creación de OAs [7] que se basa en la *Metodología CROA* [4]. Se busca atender a la necesidad encontrada de abordar metodologías híbridas en el proceso de creación y considerar, como parte del diseño, la característica fundamental de reutilización.

Referencias

1. Del Moral, M., Villalustre, L.: Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias docentes en campus virtuales. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, vol. 9, no. 1 (2012)
2. Sanz, C.: Los objetos de aprendizaje, un debate abierto y necesario. Bit & Byte (2015)

3. Polsani, P.: Use and abuse of reusable learning objects. *Journal of Digital information*, vol. 3, no. 4 (2006)
4. Sanz, C., Barranquero, F., Moralejo, L.: CROA: A learning object design and creation methodology to bridge the gap between educators and reusable educational material creation. *EDULEARN16*, pp. 4583--4592 (2016)
5. Prendes, M., Martínez, F., Gutiérrez, I.: Producción de material didáctico: los objetos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, vol. 11, no. 1 (2008)
6. Mora-Vicarioli, F.: Objetos de aprendizaje: Importancia de su uso en la educación virtual. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, vol. 3, no 1, pp. 104--118 (2012)
7. Violini, L., Sanz, C., Pesado, P.: Propuesta de un Framework para la creación de Objetos de Aprendizaje. *XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación* (2017)
8. Violini, L., Sanz, C.: Herramientas de Autor para la creación de Objetos de Aprendizaje. *ESTADO DEL ARTE. XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación* (2016)
9. Chalk, P., Bradley, C., Pickard, P.: Designing and evaluating learning objects for introductory programming education. *ACM SIGCSE Bulletin*, pp. 240--240 (2003)
10. Krauss, F., Ally, M.: A Study of the Design and Evaluation of a Learning Object and Implications for Content Development. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects (IJKLO)*, vol. 1 (2005)
11. Reis, F., Félix, Í, Stanzani, S., Campello, R., de Castro, L., Senger, H., Rosatelli, M.: A Learning Object on Computational Intelligence. *Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, IEEE, pp. 33-33 (2006)
12. Umami, H., Aida, K., Azrita, A., Elia, H.: Development of learning object for engineering courses in UTeM. *International Conference on Engineering Education (ICEED)*, IEEE, pp. 19--195 (2009)
13. Matthews, R., Hin, H., Choo, K.: Multimedia learning object to build cognitive understanding in learning introductory programming. *7th international Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia (MoMM)*, ACM, pp. 396--400 (2009)
14. Tuparov, G., Tuparova, D., Tsarnakova, A.: Using interactive simulation-based learning objects in introductory course of programming. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 46, pp. 2276--2280 (2012)
15. Orozco, C., Morales, E.: The eXeLearning and GeoGebra integration for teaching geometrics definitions and vectors representations through learning objects. *Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM)*, ACM, pp. 639--645 (2014)
16. Tiosso, F., Bruschi, S., Souza, P., Barbosa, E., de Andrade, C.: Amnesia: A learning object for memory hierarchy teaching. *Frontiers in Education Conference (FIE)*, IEEE, pp. 1--7 (2015)
17. Violini, L., Sanz, C.: Learning objects: How to insert an element into a vector?. *Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, IEEE, pp. 1--4 (2017)
18. Redmond, C., Davies, C., Cornally, D., Adama, E., Dalya, O., Feganc, M., O'Toole, M.: Using reusable learning objects (RLOs) in wound care education: Undergraduate student nurse's evaluation of their learning gain. *Nurse education today*, vol. 60, pp. 3--10 (2018)
19. Sicilia, M., García, E.: On the concepts of usability and reusability of learning objects. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, vol. 4, no. 2 (2003)
20. De La Torre, L.; Dominguez, J.: Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 4, no. 1, pp. 83--92 (2012).