

Proceso de diseño y desarrollo del *framework* MarCOA para la creación de Objetos de Aprendizaje

María Lucía Violini¹, Cecilia Verónica Sanz¹, Patricia Mabel Pesado¹

¹ Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI), Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Centro Asociado a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

{lviolini, csanz, ppesado}@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

En este artículo se presenta el proceso de diseño y desarrollo de MarCOA, un *framework* propuesto para la creación de Objetos de Aprendizaje (OAs) que viabiliza una metodología híbrida de diseño y elaboración de OAs (la metodología CROA) e intenta contribuir en la generación de OAs: accesibles, interoperables y reutilizables tecnológica y pedagógicamente (cualidades distintivas de este tipo de materiales educativos digitales). Para construir el *framework*, se aplican técnicas de prototipado, diseño participativo y evaluaciones sucesivas; y se usa SCRUM como metodología ágil para el desarrollo de *software*. Los distintos prototipos evolutivos que aquí se presentan fueron sometidos a diferentes instancias de evaluación: con especialistas en la temática de OAs y potenciales usuarios, y juicio de expertos en Tecnología Educativa. Los resultados obtenidos al momento, a partir de las evaluaciones realizadas, indican que se percibe a MarCOA como una herramienta de manejo simple e intuitivo (fácil de usar) y de utilidad para llevar adelante el proceso completo de creación de OAs integrando las dos dimensiones involucradas: pedagógica y tecnológica. Se planifican, para el corto plazo, sesiones de prueba del prototipo funcional de MarCOA en las que participen docentes con o sin conocimiento sobre OAs.

Palabras clave: objetos de aprendizaje, metodología, *framework*, prototipos evolutivos, diseño participativo.

1. Introducción

La evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) ha impactado en la Educación de diferentes maneras, una de ellas es a partir de la inclusión de herramientas tecnológicas que tienen por finalidad facilitar el aprendizaje de los alumnos para que sean autónomos en la construcción de sus conocimientos y obtengan un aprendizaje significativo (Vital Carrillo, 2021). Esto implica un nuevo desafío para los docentes al momento de diseñar y producir Materiales Educativos Digitales (MEDs), que tendrán que abordar adecuadamente las dimensiones pedagógica y tecnológica, propias de estos materiales. En este contexto, se sitúan los Objetos de Aprendizaje (OAs), como un MED que cumple con ciertas condiciones, entre ellas: ser reutilizable a nivel pedagógico o educativo y, también, tecnológico.

El concepto adoptado para este trabajo considera al OA como un tipo particular de MED que se caracteriza por orientarse a un único objetivo específico de aprendizaje y presentar mínimamente: una serie de contenidos con el fin de abordar la temática relacionada al objetivo, actividades que permitan al alumno poner en práctica o problematizar el contenido presentado y una

autoevaluación que posibilite saber si el alumno ha comprendido esos contenidos vinculados al objetivo (dimensión pedagógica del OA). A su vez, se caracteriza por contener un conjunto de metadatos¹ estandarizados para su búsqueda y recuperación, y por estar integrado, utilizando un modelo de empaquetamiento estandarizado que permita su diálogo con diferentes entornos (dimensión tecnológica del OA) (Sanz et al., 2016).

Existen diversas metodologías de diseño de OAs, de acuerdo al concepto de OA que adopten podrán ser consideradas de enfoque pedagógico, tecnológico o híbrido (abordan equitativamente ambas dimensiones) (Violini et al., 2017). A su vez, hay numerosas herramientas que permiten la generación de MEDs y pueden utilizarse para concretar la creación de OAs (Violini y Sanz, 2016). Sin embargo, se observa la falta de herramientas que hayan sido concebidas para la creación de OAs exclusivamente, que estén basadas en metodologías de diseño y que contemplen aspectos tanto tecnológicos como pedagógicos propios del proceso. Esto refleja una necesidad que debe ser atendida en pos de facilitar a los docentes herramientas que los asistan, tanto en las etapas de análisis y diseño de los OAs como así también en su desarrollo (Violini y Sanz, 2018; Violini y Sanz, 2019).

El núcleo de este trabajo es la presentación del proceso de construcción de MarCOA, un *framework* propuesto para la creación de OAs basado en la metodología híbrida CROA (Violini et al., 2017; Violini et al., 2022). Para construir el *framework*, se aplican técnicas de prototipado, diseño participativo y evaluaciones sucesivas; y se usa SCRUM como metodología ágil para el desarrollo de

software (Parizi et al. 2022; Dobrigkeit y de Paula, 2019; Pereira y de FSM Russo, 2018).

De aquí en adelante, el artículo se organiza de la siguiente manera: en la Sección 2, se describe el *framework* propuesto y se destaca su principal aporte; en la Sección 3, se presentan las etapas del proceso de construcción de MarCOA (prototipos evolutivos y sus respectivas evaluaciones); en la Sección 4, se describe el prototipo funcional del *framework* y se presenta una planificación de sesiones de prueba; finalmente, en la Sección 5, se exponen las conclusiones alcanzadas y se plantean líneas de trabajo futuro.

2. *Framework* MarCOA

MarCOA (Marco para la Creación de Objetos de Aprendizaje) es un *framework* propuesto para crear OAs a partir de la metodología híbrida CROA. Considera cada una de las etapas establecidas por CROA para la creación de un OA, y los aspectos tanto pedagógicos como tecnológicos que ésta contempla.

El *framework* propone al usuario de la herramienta realizar un cierto recorrido por el proceso completo de creación de un OA:

- 1) Análisis: plantear la necesidad educativa que da origen al OA.
- 2) Diseño: abordar el diseño instruccional del OA, planificar el recorrido entre los nodos, determinar los tipos de escenarios y el mapeo entre nodos y plantillas multimedia.
- 3) Análisis de coherencia interna: verificar y reflexionar sobre las etapas de análisis y diseño del OA alcanzadas.
- 4) Desarrollo: armar e integrar los componentes del OA, cargar los

¹ Datos sobre datos.

metadatos del estándar IEEE-LOM² que lo identifican-describen y empaquetarlo de acuerdo al modelo estandarizado SCORM³, facilitando su reutilización.

- 5) Publicación y evaluación: revisar sugerencias e instrucciones para publicar el OA en entornos que respeten sus estándares y para evaluar su calidad en contextos de uso específicos.

MarCOA orienta al docente en la realización de todos los pasos y tareas del proceso determinado por CROA, mediante guías y ayudas. Por último, permite exportar el paquete SCORM correspondiente al OA, con su archivo de metadatos IEEE-LOM, y la documentación de análisis y diseño asociada (archivos PDF que contienen los datos ingresados en dichas etapas).

Los tipos de ayuda que MarCOA ofrece comprenden, por un lado, cuestiones propias del manejo del *framework* (instrucciones sobre cómo proceder para realizar cierta tarea), por otro lado, información de la metodología relacionada a cada cuestión de análisis, diseño y desarrollo de los OAs. Cada tipo de ayuda es ofrecido de manera oportuna y clara (se diferencian visualmente por ícono y color). Se pretende que los docentes puedan participar en la creación de OAs de una manera amigable y sencilla, indistintamente del nivel de conocimientos que posean sobre metodologías de diseño y herramientas de *software*.

El aporte consiste en proveer un *framework* de manejo simple, que acompañe una metodología de diseño que integre equitativamente los aspectos pedagógicos y tecnológicos propios del proceso de creación de OAs. Se intenta contribuir en la generación

de OAs que posean las principales cualidades distintivas de este tipo de MEDs:

- OAs accesibles: MarCOA permite la carga de metadatos IEEE-LOM que identifican y describen al OA, y genera el correspondiente archivo de metadatos estandarizados.
- OAs interoperables: MarCOA permite empaquetar el OA siguiendo el modelo estandarizado SCORM.
- OAs reutilizables tecnológicamente: a partir de MarCOA, se obtiene un paquete SCORM correspondiente al OA con su archivo de metadatos IEEE-LOM, capaz de ser almacenado y desplegado en diferentes entornos tecnológicos que adopten dichos estándares.
- OAs reutilizables pedagógicamente: MarCOA orienta al docente en las decisiones vinculadas a la granularidad del OA, con la finalidad de fortalecer la reutilización en distintos contextos educativos.

3. Construcción de MarCOA

La construcción del *framework* se realizó a partir de prototipos evolutivos (Carr y Verner, 1997). Se aplicó SCRUM (Rising y Janoff, 2000) como metodología de trabajo para el desarrollo de los prototipos evolutivos, y se utilizaron estrategias de diseño participativo para lograr la evolución de los prototipos.

En una primera fase de planeamiento, se definieron los roles de los integrantes del equipo: coordinador, diseñador, programador; se cuenta con un experto en Tecnología Educativa con amplio conocimiento en la temática de OAs. Además, se trabajó con diferentes participantes que fueron evaluando

² <https://standards.ieee.org/findstds/standard/1484.12.1-2002.html>

³ <https://www.adlnet.gov/resources/scorm-resources/>

y aportando en el diseño conceptual y el prototipo no funcional para llegar al prototipo funcional actual.

Durante el proceso de trabajo, se realizaron reuniones periódicas de revisión de avances (*sprint*), trabajo en curso y tareas pendientes. Esto permitió ir reajustando prioridades, considerando el trabajo cumplido en cada período y los obstáculos encontrados.

3.1. Propuesta, diseño inicial y validación

En busca de atender las necesidades detectadas, particularmente, la falta de herramientas que integren aspectos de planificación, análisis y diseño y que faciliten a los usuarios el proceso completo de creación de OA, no centrándose sólo en la etapa de desarrollo, se propuso un *framework*, al que se denominó MarCOA (Violini et al., 2017), que integra todas las etapas de la metodología CROA (Sanz et al., 2016).

Primeramente, en el proceso de construcción del *framework*, se realizó un diseño inicial (diseño conceptual) conformado por 25 potenciales interfaces del *framework*. Se hizo una representación de cada pantalla utilizando Pencil⁴, con el objetivo de reflejar la funcionalidad de cada una (no su estilo visual). Desde esta etapa, se comenzó a trabajar con SCRUM.

El diseño inicial fue validado con especialistas teóricos (especializados en OAs y en CROA) y potenciales usuarios (docentes que crearon OAs anteriormente). En el primer caso, se apuntó a evaluar el diseño del *framework* en relación a su metodología de base (CROA). En el segundo, se pretendió evaluar el diseño desde la experiencia previa de los docentes

creando OAs: cuán intuitivo y claro resulta este *framework*, cuán acompañado está el usuario en el proceso completo de creación de un OA, cuán comprensible es la manera en que se organiza, entre otros aspectos. Se utilizaron dos tipos de encuesta para recoger la información, confeccionadas acorde a los distintos perfiles de los participantes, considerando aquello que se pretendía evaluar en cada caso.

Los resultados obtenidos fueron optimistas/positivos. Evidencian que, para los especialistas y los potenciales usuarios que participaron, el diseño inicial del *framework* es claro e intuitivo y comprende completamente las etapas de CROA. Para los participantes, sería favorable que los docentes dispongan de este *framework* al momento de crear OAs. Tanto estos resultados, como las sugerencias aportadas por los especialistas y los potenciales usuarios en las sesiones de trabajo individual, han contribuido a la primera evolución de la propuesta del *framework*, siendo partícipes así de la creación del primer prototipo.

3.2. Implementación y evaluación del primer prototipo

A partir del diseño validado, se implementó el primer prototipo –no funcional– del *framework*, utilizando para ello Laravel⁵ y Bootstrap⁶ (Violini et al., 2022). Éste consiste en una versión *web* de MarCOA que puede ser desplegada en cualquier navegador, permite recorrer todos los pasos y tareas requeridos para crear un OA, atravesando por: análisis, diseño instruccional, diseño de estructura, diseño multimedial, análisis de coherencia,

⁴ Herramienta de creación de prototipos de Interfaz Gráfica de Usuario (gratuita y de código abierto). <https://pencil.evolus.vn/>

⁵ *Framework* de PHP (de código abierto). <https://laravel.com/>

⁶ Conjunto de herramientas de *front-end* (de código abierto). <https://getbootstrap.com/>

implementación, carga de metadatos, publicación, evaluación y exportación.

Se aplicó la técnica de “juicio de expertos” (Cabero Almenara y Llorente Cejudo, 2013; Barroso Osuna y Cabero Almenara, 2013; Escobar Pérez y Cuervo Martínez, 2008) sobre el prototipo, para evaluar la amabilidad (facilidad de uso) y utilidad de MarCOA (para llevar adelante el proceso de creación de un OA), y detectar aspectos de mejora. Participaron expertos con diferentes perfiles (Ciencias de la Educación y Ciencias Informáticas), vinculados al campo de la Tecnología Educativa, que ya trabajaron en la temática de OAs y son conocedores de la metodología CROA. Como instrumento de indagación, se utilizó un cuestionario confeccionado a partir de una adaptación del Modelo de Aceptación Tecnológica conocido como TAM (por sus siglas en inglés) de Timothy Teo (Teo, 2009; Al Kurdi et al., 2020; Sukendro et al., 2020; Teo et al., 2019).

Los resultados obtenidos muestran una muy buena aceptación de esta tecnología por parte de los expertos participantes. Se destaca que las variables de utilidad y facilidad de uso, que se había propuesto indagar, arrojaron muy buenos resultados; al igual que las variables relacionadas a actitudes hacia el uso de la herramienta, complejidad tecnológica, condiciones facilitadas e intención de comportamiento; evidenciando así una valoración positiva del *framework*. Según los resultados, los expertos participantes encuentran a MarCOA como una herramienta útil y fácil de usar, con potencial para fomentar y guiar la creación de OAs. A su vez, estos expertos realizaron sugerencias para abordar la próxima versión del prototipo, dando lugar a

un plan de trabajo para el siguiente prototipo ya funcional.

3.3. Implementación y pruebas del prototipo funcional

Tomando en consideración los resultados de la evaluación del primer prototipo, se evolucionó hacia un segundo prototipo que incluye los aportes de los expertos y la parte funcional del *framework*.

En la Sección 4.1, se describe el prototipo funcional. En la Sección 4.2, se presenta la planificación de distintas sesiones de prueba a realizarse, en las cuales se espera la participación de docentes que hagan uso del prototipo para crear sus propios OAs.

4. Prototipo funcional de MarCOA

4.1. Descripción

Tomando como base el prototipo no funcional de MarCOA, y teniendo en cuenta los aportes de los expertos en el último juicio llevado a cabo, se implementaron las funcionalidades del *framework*. Para ello, se utilizó Laravel y Docker⁷.

Primeramente, se diseñó e implementó la base de datos del proyecto, vital para que el prototipo del *framework* se volviera funcional. Para esto, se utilizó MySQL⁸. Luego, se desarrollaron las funcionalidades propias de MarCOA, explicadas anteriormente en la Sección 2. A su vez, se adicionaron otras funcionalidades: gestión de usuarios (registrarse, iniciar sesión, cerrar sesión, recuperar contraseña) y de proyectos (para cada usuario: ver listado de proyectos, y agregar, modificar y eliminar proyectos). En la figura 1, puede observarse la interfaz correspondiente a la nueva funcionalidad de

⁷ Plataforma para crear, compartir y ejecutar aplicaciones modernas (de código abierto). <https://www.docker.com/>

⁸ Sistema de gestión de bases de datos relacional (de código abierto). <https://www.mysql.com/>

inicio de sesión, allí se encuentran los botones de registración y recuperación de contraseña, correspondientes a otras de las últimas funcionalidades incorporadas.

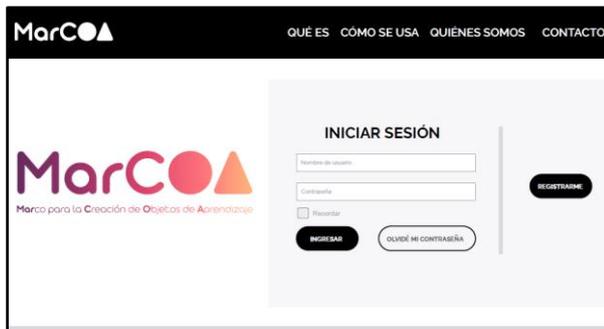


Figura 1. Interfaz de inicio de sesión de MarCOA (prototipo funcional).

A continuación, en la figura 2, se muestra la interfaz del proceso de creación de un OA en el *framework*. Aquí, las etapas se van habilitando de manera secuencial, en función del avance, por ejemplo: no es posible ingresar a la etapa de desarrollo si aún no se ingresó en análisis y diseño. La secuencia que se propone es la siguiente: (1) análisis, (2) diseño, (3) análisis de coherencia interna, (4) desarrollo y (5) publicación y evaluación. No obstante, no es necesario completar al 100% una etapa para poder pasar a la siguiente y es posible “ir y volver” por las etapas cuantas veces sea necesario. A modo de guía para el docente, se muestra el porcentaje de avance al momento en cada una de las etapas; y en la instancia intermedia de revisión se proporciona el porcentaje de coherencia alcanzado.



Figura 2. Interfaz del proceso de creación de un OA en MarCOA (prototipo funcional).

En las figuras 3 y 4, se muestran ejemplos de cómo MarCOA guía, a partir de preguntas, las decisiones de cada etapa. En este caso, pueden observarse las dos primeras preguntas correspondientes a la subetapa de diseño instruccional (figura 3) y las dos preguntas de diseño multimedial (figura 4); en el espacio de respuesta, se proporciona al usuario un editor de texto enriquecido, brindado así la posibilidad de destacar o resaltar partes de su respuesta, incorporar imágenes, etcétera. El estilo que el usuario le dé al texto luego se verá reflejado en el PDF descargable correspondiente a la etapa.

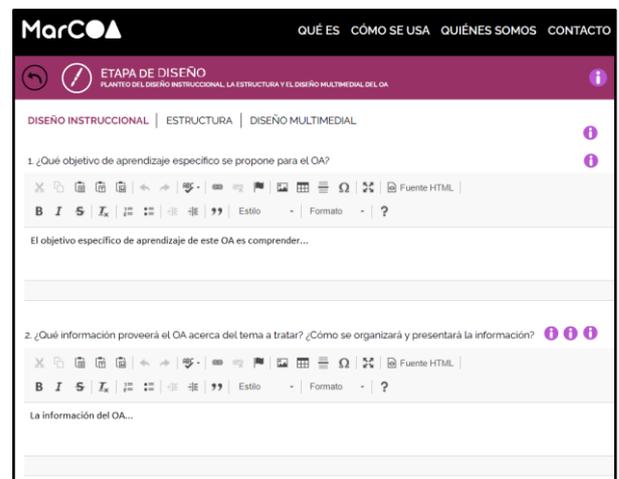


Figura 3. Parte de la interfaz de diseño instruccional de MarCOA (prototipo funcional).

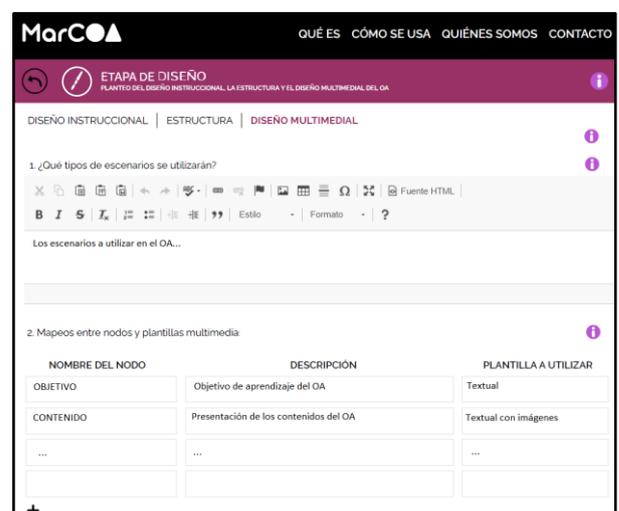


Figura 4. Parte de la interfaz de diseño multimedial de MarCOA (prototipo funcional).

Por último, será posible exportar el OA: paquete SCORM del OA + metadatos IEEE-LOM que lo identifican y describen + documentación PDF de análisis y diseño. Esta funcionalidad está en desarrollo, si bien ya es posible la descarga de los archivos PDF que contienen la información ingresada en cada etapa, aún se está trabajando en la generación del paquete SCORM con el archivo de metadatos IEEE-LOM.

4.2. Planificación de pruebas

Para evaluar las funcionalidades de MarCOA, se planifica realizar sesiones de prueba del prototipo funcional en las que participen docentes que no necesariamente se encuentren adentrados en la temática de OAs y conozcan la metodología CROA. Estas sesiones se llevarán adelante en el marco de un taller que tendrá como finalidad dar a conocer la herramienta y ponerla a prueba con usuarios reales.

Se prevé una duración de dos horas para el taller, organizadas de la siguiente manera:

- 1) Breve presentación del marco conceptual del taller: contextualización, concepto de OA, etapas de CROA, motivación de MarCOA, características principales de MarCOA. Aquí se utilizará una infografía como soporte visual del discurso.
- 2) Uso de MarCOA: práctica de los docentes creando un OA a partir del prototipo (ejercitación en máquina).
- 3) Evaluación de MarCOA: valoración del prototipo por parte de los docentes (llenado de un cuestionario *web*).

El instrumento de indagación será un cuestionario basado en TAM, se utilizará escala de respuesta tipo Likert⁹ y se lo implementará en un formulario de *Google*.

Adicionalmente, se registrará el comportamiento de los usuarios en MarCOA (sus movimientos dentro del *framework*, por ejemplo: dónde *click*ean); para luego contrastar los resultados obtenidos a partir del cuestionario TAM con aquellos que la herramienta de seguimiento arroje, y ver si se encuentra correlación entre lo que los usuarios perciben al usar MarCOA y lo que hacen en el *framework*. En este sentido, podría utilizarse Hotjar¹⁰, una herramienta que ofrece la generación de mapas de calor (éstos brindan una descripción general acerca de cómo los usuarios interactúan con un sitio *web*, cuánto se desplazan, en qué botones hacen *clic* y qué contenido se ignora), grabaciones de sesión; entre otras herramientas, como WatchThem¹¹ y VeuUx¹², de características similares.

5. Conclusiones y trabajo futuro

A raíz de la necesidad detectada en investigaciones previas de contar con herramientas exclusivas para la creación de OAs que sean amigables para los docentes y abarcativas del proceso completo requerido para crear un OA atendiendo a sus dos dimensiones (pedagógica y tecnológica), tuvo lugar la propuesta de MarCOA, este *framework* para crear OAs de manera simple y guiada, que incluye tanto el desarrollo de los OAs como así también el previo análisis y diseño, que orienta en la carga estandarizada de metadatos IEEE-LOM y contempla el empaquetamiento estandarizado SCORM.

⁹ Escala psicométrica comúnmente utilizada en investigaciones que emplean cuestionarios.

¹⁰ <https://www.hotjar.com/es/inicio/>

¹¹ <https://watchthem.live/>

¹² <https://veuux.daftpage.com/>

MarCOA es un *framework* que busca fortalecer la reutilización de los OAs, generados a partir de la herramienta, en otros contextos educativos (por su nivel de granularidad) y en distintos entornos tecnológicos que operen con los estándares del OA (en repositorios de OAs que permitan su almacenamiento y recuperación, y en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje donde puedan ser integrados y desplegados).

Se destaca que, durante el proceso de construcción de MarCOA, los prototipos evolutivos se han ido nutriendo de los aportes realizados por los especialistas, expertos y potenciales usuarios que participaron en las sucesivas evaluaciones del *framework*, dando su visión y sugerencias. Este proceso puede ser de interés para otros equipos que estén en fase de creación de una herramienta de *software*. La participación de expertos y usuarios mediante evaluaciones sucesivas a lo largo del proceso, con espacios para aportar ideas al diseño y creación del *framework*, resultan de valor.

En el corto plazo, se pretende realizar el taller planificado de presentación y utilización de MarCOA, para obtener resultados provenientes de docentes que hagan uso del *framework* para diseñar, desarrollar y generar sus propios OAs, sin tener necesariamente conocimientos previos sobre la temática de OAs. Posteriormente, se espera alcanzar la última etapa que está prevista para el proceso de construcción de MarCOA, que se centrará en dejar a disposición de la comunidad la versión estable del *framework*.

Referencias

Al Kurdi, B., Alshurideh, M. y Salloum, S. A. (2020). Investigating a theoretical framework for e-learning technology acceptance. *IJECE*, 10(6), 6484-6496.

<https://doi.org/10.11591/ijece.v10i6.pp6484-6496>

Barroso Osuna, J. M. y Cabero Almenara, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 65 (2), 25-38. <https://doi.org/10.13042/brp.2013.65202>

Cabero Almenara, J. y Llorente Cejudo, M. C. (2013) La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Revista Eduweb*, 7(2), 11-22. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v7n2/art01.pdf>

Carr, M. y Verner, J. (1997). Prototyping and software development approaches. Department of Information Systems, City University of Hong Kong, Hong Kong, 319-338.

Dobrigkeit, F., y de Paula, D. (2019). Design thinking in practice: understanding manifestations of design thinking in software engineering. In *Proceedings of the 2019 27th ACM joint meeting on European software engineering conference and symposium on the foundations of software engineering* (1059-1069).

<https://doi.org/10.1145/3338906.3340451>

Escobar Pérez, J. y Cuervo Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.

Parizi, R., Prestes, M., Marczak, S., y Conte, T. (2022). How has design thinking being used and integrated into software development activities? A systematic mapping. *Journal of Systems and Software*, 111217. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111217>

Pereira, J. C., y de FSM Russo, R. (2018). Design thinking integrated in agile software development: A systematic literature review. *Procedia computer science*, 138, 775-782. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.101>

Rising, L. y Janoff, N. S. (2000). The Scrum software development process for small teams. *IEEE software*, 17(4), 26-32.

Sanz, C., Barranquero, F. y Moralejo, L. (2016). CROA: a learning object design and creation methodology to bridge the gap between educators and reusable educational material creation. *Edulearn16 Proceedings*, 4583-4592.

Sukendro, S., Habibi, A., Khaeruddin, K., Indrayana, B., Syahrudin, S., Makadada, F. A. y Hakim, H. (2020). Using an extended Technology Acceptance Model to understand students' use of e-learning during Covid-19: Indonesian sport science education context. *Heliyon*, 6(11), e05410. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05410>

Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52(2), 302-312. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.08.006>

Teo, T., Sang, G., Mei, B. y Hoi, C. K. W. (2019). Investigating pre-service teachers' acceptance of Web 2.0 technologies in their future teaching: a Chinese perspective. *Interactive Learning Environments*, 27(4), 530-546. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1489290>

Violini, M. L. y Sanz, C. V. (2016). Herramientas de Autor para la creación de Objetos de Aprendizaje. ESTADO DEL

ARTE. En *XXII CACIC* (353-362). UNSL, Argentina.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/55813>

Violini, M. L. y Sanz, C. V. (2018). Diseño, desarrollo, publicación y evaluación de Objetos de Aprendizaje. Un estudio de casos. En *XXIV CACIC* (223-232). UNICEN, Argentina.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/73093>

Violini, M. L. y Sanz, C. V. (2019). Learning Objects. Case Studies. In *Argentine Congress of Computer Science. Revised Selected Papers* (62-73). Springer, Cham.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-20787-8_5

Violini, M. L., Sanz, C. V. y Pesado, P. M. (2017). Propuesta de un Framework para la creación de Objetos de Aprendizaje. En *XXIII CACIC* (383-392). UNLP, Argentina. <https://digital.cic.gba.gov.ar/handle/11746/8613>

Violini, M. L., Sanz, C. V., y Pesado, P. M. (2022). Prototipo de un framework para la creación de Objetos de Aprendizaje y su evaluación mediante juicio de expertos. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (81), 137-154. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2529>

Vital Carrillo , M. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4*, 9(18), 9-12. Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593>