

Relación entre el U-Learning, aprendizaje conectivo y el estándar xAPI: Revisión Sistemática

Relation between U-Learning, connective learning and the standard xAPI:
Systematic Review

Gabriel M. Ramírez Villegas¹, César A. Collazos Ordóñez¹,
Fernando Moreira², Habib Fardoun³

¹ Universidad del Cauca, Colombia

² Universidade Portucalense IJP, Portugal

³ King Abdulaziz University, Arabia Saudita

gmr@unicauca.edu.co , ccollazo@unicauca.edu.co , fmoreira@upt.pt ,
hfardoun@kau.edu.sa

RESUMEN. El presente trabajo analiza la relación entre U-Learning, aprendizaje conectivo y el estándar xAPI por medio de una revisión sistemática. U-Learning es el proceso educativo que se realiza en cualquier momento, lugar, contexto y a través de cualquier dispositivo, es la aplicación de la omnipresencia en la educación. En el artículo se presenta una revisión sistemática de U-Learning relacionado con el estándar xAPI y el aprendizaje conectivo. En la revisión sistemática, se encontraron 824 artículos en 6 bases de datos académicas. Según los criterios de inclusión, se seleccionaron 54 artículos, en los cuales se encontraron diferentes relaciones entre el aprendizaje conectivo y el estándar xAPI en el marco de U-Learning enfocadas en el mejoramiento de la educación a través de las tecnologías de la información y comunicación.

ABSTRACT. The present work analyzes the relationship between U-Learning, connective learning and the xAPI standard through a systematic review. U-Learning is the educational process that is performed at any time, place, context and through any device. It is the application of omnipresence in education. The paper presents a systematic review of U-Learning related to the xAPI standard and connective learning. In the systematic review, 824 articles were found in 6 academic databases. According to the inclusion criteria, 54 papers were selected. In which the relationships between the connective learning and the xAPI standard were found in the framework of U-Learning.

PALABRAS CLAVE: U-Learning, Experiencias de aprendizaje, xAPI, Aprendizaje conectivo.

KEYWORDS: U-Learning, Experience learning, xAPI, Connective learning.

1. Introducción

El U-Learning es el proceso de educativo de aprendizaje que se puede realizar en cualquier momento, lugar, contexto, medio y a través de cualquier dispositivo tecnológico, es el desarrollo de la educación de forma omnipresente haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), de esta forma se puede afirmar que el U-Learning es la forma de desarrollar la educación en el futuro y para ello se están desarrollando diferentes investigaciones y desarrollos tecnológicos que permitan desarrollar los procesos educativos en cualquier momento y lugar (Gros & Maina, 2016). Es la posibilidad de apoyar, seguir, evaluar, analizar y personalizar a los diferentes actores de la educación en todo momento y a través de cualquier medio. El U-Learning no es un tema nuevo, ya que desde hace un tiempo se han planteado diferentes conceptualizaciones, pero no se ha llevado a la práctica de una forma clara y precisa (Kang & Kim, 2015). Desde esta necesidad de aportar en el desarrollo del U-Learning se ha planteado la posibilidad de diseñar un modelo U-Learning apoyado en el aprendizaje conectivo y las experiencias de aprendizaje a través del estándar xAPI. Este artículo es un producto de trabajo de la investigación doctoral en la cual se plantea la búsqueda de las relaciones que existen entre estos conceptos.

Inicialmente, se realizó una revisión sistemática (RS) enfocada en los modelos educativos y metodologías integradas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Ramirez, Collazos & Moreira, 2017a), los resultados mostraron que no existen modelos o metodologías que integren las TIC con la educación de manera general (Ramirez, Collazos & Moreira, 2017a), por el contrario se encontraron modelos y metodologías para casos particulares y específicos. Una de las conclusiones de la revisión inicial muestra que uno de los conceptos más cercano a la definición de inclusión de las TIC con la educación es el U-Learning (Villa Martínez, Tapia Moreno & Lopez Miranda, 2010). También se encontró que la teoría del aprendizaje conectivo es la evolución de las teorías del aprendizaje y apoya los procesos de educación, haciendo uso de esos conceptos de redes en el aprendizaje actual (Tumino & Adventista, 2016). Además, la búsqueda permitió descubrir el estándar de las experiencias de aprendizaje o xAPI (Manso-Vazquez, Caeiro-Rodriguez & Llamas-Nistal, 2015), que define una forma de implementar en las diferentes herramientas tecnológicas la característica de la ubicuidad.

Es importante aclarar que el estándar xAPI es la evolución de los estándares SCORM, IMS, entre otros. El xAPI está en constante evolución y mejora, este estándar aún no se ha apropiado completamente por las comunidades educativas. De acuerdo con esto, se planteó la necesidad de realizar una nueva RS centrada en el U-Learning, el aprendizaje conectivo y las experiencias de aprendizaje (Petersen et al., 2008). A continuación, se presenta el proceso desarrollo de la RS con base en la metodología de Kitchenham (Kitchenham & Charters, 2007).

Como punto de partida de la nueva RS, se realizó una nueva de los artículos encontrados en la RS inicial, en estas se observaron diferentes tendencias en las tecnologías de la información y comunicación aplicadas en la educación. Los trabajos encontrados más interesantes son los que se realizan en la enseñanza de la programación en los niños (Hurtado, Gomez & Zambrano, 2017), la definición de métodos y modelos colaborativos en la ciencia (Jurado & Bustamante, 2017), los estilos de aprendizaje en los ambientes virtuales de aprendizaje (Salas & Alfaro, 2017), el desarrollo de juegos pervasivos geocalizados (Arango et al., 2017), la forma de contar historias a través de la tecnología para la educación de los niños con discapacidades (Florez, Cano & Collazos, 2017), entre otros. Estos artículos permitieron inferir que para desarrollar un modelo U-Learning era necesario acotar los temas de investigación, enfocarlos de forma específica y definir los conceptos a relacionar, en este caso relacionar aprendizaje conectivo y las experiencias de aprendizaje en el marco del U-Learning.

El artículo se encuentra estructurado de la siguiente forma, se presenta la introducción, la metodología de la revisión sistemática con los pasos desarrollados, los resultados, la respuesta a la pregunta de investigación planteada, y las conclusiones y el trabajo futuro a desarrollar.



2. Metodología de la Revisión Sistemática

La revisión sistemática se desarrolló siguiendo los pasos de la metodología de Kitchenham (Kitchenham & Charters, 2007).

- Plantear la necesidad de la RS.
- Definir el proceso de la RS.
- Plantear la pregunta de investigación.
- Definir los conceptos de la RS.
- Plantear las palabras claves.
- Definir las bases de datos.
- Establecer los criterios de inclusión y exclusión.
- Diseñar la cadena de búsqueda para utilizar en las bases de datos.
- Desarrollar el proceso de búsqueda, extracción y gestión de los datos,
- Organizar los resultados y presentar las respuestas a la pregunta de investigación de la RS.

2.1. Necesidad de la Revisión

La evolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC han generado cambios en el desarrollo de las actividades de todas las personas en todo el mundo. La educación es una de las actividades más permeadas por la evolución de las TIC (Ramírez & Collazos, 2016), de acuerdo con esto se hace necesario desarrollar nuevas formas de incorporar las TIC en la educación (Zinny, 2015).

En este sentido, se puede decir que la mayoría de las actividades que realizan las personas hoy en día y en este caso particular de educación, se utilizan diferentes dispositivos tecnológicos que involucran hardware, software y comunicaciones (Bank, 2011). La educación actual hace uso de las redes como medio de comunicación, especialmente Internet, software como sistemas operativos, aplicaciones y hardware como dispositivos móviles, teléfonos inteligentes y computadoras portátiles (Oliveira & Moreira, 2012), solo hay algunos ejemplos que pueden nombrarse (Collazos, Jurado & Merchan, 2016). Sin embargo, esta evolución y penetración de las TIC en la educación han alcanzado nuevos niveles, que se deben desarrollar y aplicar en nuevos contextos (Ramírez, Collazos & Moreira, 2017b).

Siempre existe la posibilidad de incluir elementos tecnológicos en la educación que permitan el desarrollo de la educación en nuevos escenarios (Zhu, Yu & Riezebos, 2016). U-Learning es un término que está influyendo en la evolución de las TIC con la idea de desarrollar procesos educativos en cualquier momento, lugar, contexto y a través de cualquier dispositivo (Herrera-Sánchez, Gutierrez-Vela & Paderewski-Rodríguez, 2015), es una idea que poco a poco se va haciendo realidad, esto se puede observar en los diferentes estudios e investigaciones que se han encontrado y revisado (Ramírez et al., 2017)

2.2. Proceso de la Revisión Sistemática

El proceso de RS se realizó haciendo uso de la metodología de Kitchenham (Kitchenham, 2004), de acuerdo con la metodología, se tomaron los pasos para realizar la búsqueda de información en las bases de datos académicas y luego gestionar la información para analizar los resultados y generar las conclusiones. Según Kitchenham (Kitchenham & Charters, 2007), una RS comienza con una pregunta de investigación, luego se hacen las definiciones iniciales para la búsqueda, se definen las palabras clave, las bases de datos, los criterios de búsqueda, los criterios de inclusión y exclusión. Con estos elementos, el proceso de búsqueda se lleva a cabo en cada una de las bases de datos definidas, luego se gestiona la información para la extracción de los datos y finalmente se realiza el análisis de datos y resultados, lo que permite obtener las conclusiones de la RS.

2.3. Pregunta de Investigación

El propósito de la RS se centra en el U-Learning, el aprendizaje conectivo y el estándar de experiencias de aprendizaje xAPI, se buscan las relaciones entre estos tres conceptos, para descubrir y generar una nueva

dimensión que permita el desarrollo del U-Learning. De acuerdo con esto, se ha planteado la siguiente pregunta.

PI1: ¿Cómo desarrollar un modelo de U-Learning a través de la integración del aprendizaje conectivo y las experiencias de usuario xAPI?

2.4. Definiciones

Para tener una mayor claridad en los términos utilizados en el documento, se realizó una tabla de definición de conceptos. Los conceptos de la tabla están relacionados con las cadenas de búsqueda utilizadas en la RS. La Tabla 1 presenta los conceptos y sus definiciones.

Palabra	Definición
U-Learning	U-Learning es el proceso de aprendizaje ubicuo que se puede realizar en cualquier momento, lugar, dispositivo y contexto (Gros & Maina, 2016).
Aprendizaje Conectivo	El aprendizaje cognitivo es la implementación y aplicación de los conceptos de redes en el proceso de aprendizaje para generar conocimiento (Zapata-Ros, 2012).
xAPI	La Tin Can API (a veces conocida como Experience API o xAPI) es una nueva especificación para el aprendizaje de tecnología que permite recopilar datos sobre la amplia gama de experiencias que tiene una persona (en línea y fuera de línea). (Manso-Vazquez et al., 2015).

Tabla 1. Definiciones de la revisión sistemática. Fuente: (Gros & Maina, 2016; Zapata-Ros, 2012; Manso-Vazquez et al., 2015).

2.5. Palabras claves

Para la RS, se definió la búsqueda de 6 palabras clave en tres idiomas inglés, español y portugués, porque tienen una mayor posibilidad de generar más cantidad de resultados en las búsquedas y permite tener una revisión completa en las bases de datos. Tabla 2.

Inglés	Portugués	Español
xAPI	xAPI	xAPI
User Experience API	Experiencia de usuario API	API de Experiencia de Usuario
U-Learning Ubiquitous Learning	U-Learning Aprendizagem Ubíqua	U-Learning Aprendizaje Ubicuo
Connective Learning	Aprendizagem Conectiva	Aprendizaje Conectivo

Tabla 2. Palabras clave de la revisión sistemática. Fuente: Elaboración propia.

2.6. Bases de Datos

Se utilizaron seis (6) bases de datos para realizar la búsqueda de información, de acuerdo con la RS. Se eligieron estas bases de datos porque son las más reconocidas internacionalmente en el área de ingeniería, informática y educación. Las bases de datos utilizadas son: IEEE Xplore, SCOPUS, Science Direct, ACM, Web of Science y Google Scholar.



2.7. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión de la RS se definieron de acuerdo con las palabras clave indicadas anteriormente y la pregunta de investigación definida para la búsqueda.

Los criterios de inclusión son: 1) Artículos publicados entre los años 2013-2017, 2) Artículos publicados en congresos, revistas y capítulos de libros, 3) Artículos escritos en inglés, portugués y español, 4) Documentos encontrados en las bases de datos detallados en la tabla de la base de datos, y 5) Documentos relacionados con U-Learning, Aprendizaje Conectivo y las Experiencias de Aprendizaje xAPI.

Los criterios de exclusión son 1) Documento no disponible para descargar, 2) Artículos en idiomas distintos del inglés, español o portugués, 3) Artículos que no se centran en el Aprendizaje en U, el Aprendizaje Conectivo y las Experiencias de Aprendizaje xAPI, y 4) literatura gris

2.8. Cadena de búsqueda

Se realizó la búsqueda por términos de palabras clave en cada una de las bases de datos, y se planteó una cadena de consulta general con todas las palabras, pero no se encontraron resultados con las tres palabras clave y los respectivos conectores "AND" y "OR", Entonces se realizó una cadena con dos palabras clave, los respectivos conectores y no se encontraron resultados. Por esta es la razón se definió realizar búsquedas por cada una de las palabras clave definidas y en cada idioma. La Tabla 3 presenta las palabras utilizadas en la búsqueda.

Búsqueda Palabras	Palabra 1 (("xAPI" OR "Tin Can API" OR "User Experience API"))	Palabra 2 (("U-Learning" OR "Ubiquitous Learning"))	Palabra 3 (("Connective Learning"))
-------------------	---	--	--

Tabla 3. Palabras utilizadas en la revisión sistemática. Fuente: Elaboración propia.

La cadena general utilizada en las búsquedas de la revisión sistemática es la siguiente:

((("xAPI" OR "Tin Can API" OR "User Experience API") AND ("U-Learning" OR "Ubiquitous Learning") AND ("Connective Learning"))

2.9. Proceso de Búsqueda

El proceso de búsqueda se realiza accediendo en cada una de las bases de datos, los términos de búsqueda individuales se definieron para realizar búsquedas avanzadas, palabras clave definidas, los conectores de las palabras en cada base de datos y los criterios de búsqueda. No se consideraron otros estudios o bases de datos para la búsqueda.

Una vez que se obtuvieron los resultados en cada una de las bases de datos, los datos recopilados se organizaron en una hoja de cálculo donde se recuperaron los siguientes datos: código, título, resumen, enlace, conclusiones. La información obtenida para organizar fue la siguiente: a) fecha de búsqueda, b) código de la base de datos, c) base de datos, d) cadena de búsqueda, e) título y f) resumen.

Con esta información se realizaron las gestiones del proceso de búsqueda de los artículos en cada una de las bases de datos, luego de clasificar y gestionar la información, se desarrolla el proceso de lectura de los artículos para evaluar la relevancia para la respuesta de la pregunta, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión y la pregunta planteada en la RS.

2.10. Extracción de datos

Una vez se unifica toda la información de las búsquedas en las bases de datos en la hoja de cálculo, se obtuvieron los siguientes resultados, se encontraron 824 documentos en las bases de datos, luego se realiza

una revisión detallada para encontrar los artículos, capítulos de libros, etc.

Se inicia una revisión detallada de los títulos, resumen y conclusiones de los trabajos. En esta revisión se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, la información relevante para la búsqueda planteada y la información que podría ayudar a responder la pregunta de investigación planteada inicialmente. El resumen general se detalla en la figura 1.

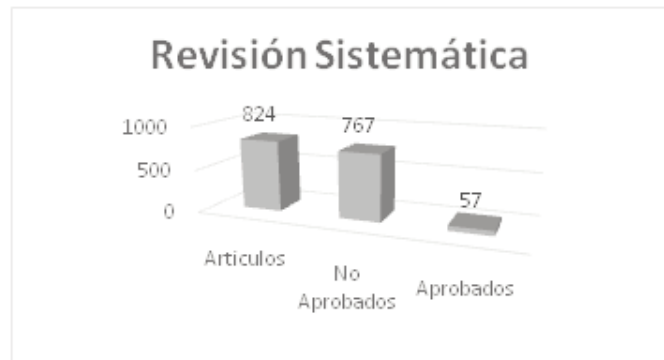


Figura 1. Artículos aceptados en la revisión sistemática. Fuente: Elaboración propia.

Los artículos incluidos en la RS fueron 57, es decir, 6,92% del total de trabajos cumplieron los criterios de inclusión y son relevantes para responder la pregunta de investigación de la RS, y 767 artículos no cumplieron con los criterios de inclusión. Estos documentos pertenecen a las bases de datos definidas en el proceso de búsqueda. El resumen general de los documentos aceptados y rechazados por las bases de datos se detalla en la figura 2.

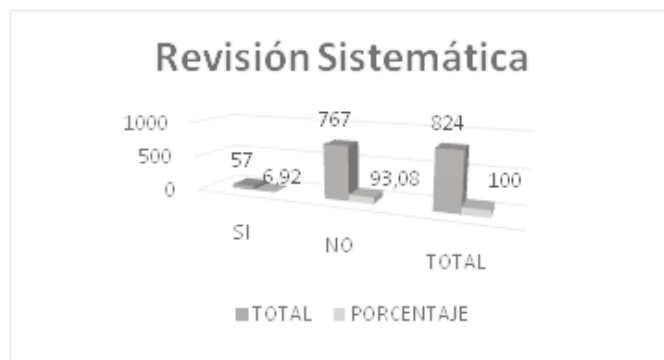


Figura 2. Artículos aceptados en la revisión sistemática. Fuente: Elaboración propia.

2.11. Resultados de la revisión sistemática

Con base a los 57 artículos aceptados en la RS, se realizan las siguientes precisiones. La mayoría de los documentos se encontraron en las bases de datos de Google Scholar, Scopus, Web of Science y IEEE; el 95% de los documentos aceptados se encuentran en estas bases de datos. En las otras bases de datos (ACM y Science Direct) está el 5% restante de la RS. En la figura 3 se observa la distribución de los artículos en las bases de datos.



Figura 3. Artículos aceptados y distribuidos en las bases de datos. Fuente: Elaboración propia.

La base de datos en la que más se encontraron artículos es en Google Scholar e IEEE, en las otras bases de datos se encontraron menos artículos, sin embargo, los artículos más relevantes se encontraron en las bases de datos con menos resultados, como por ejemplo SCOPUS y ACM. En la figura 4 se observa la distribución de los artículos encontrados y clasificados por base de datos.

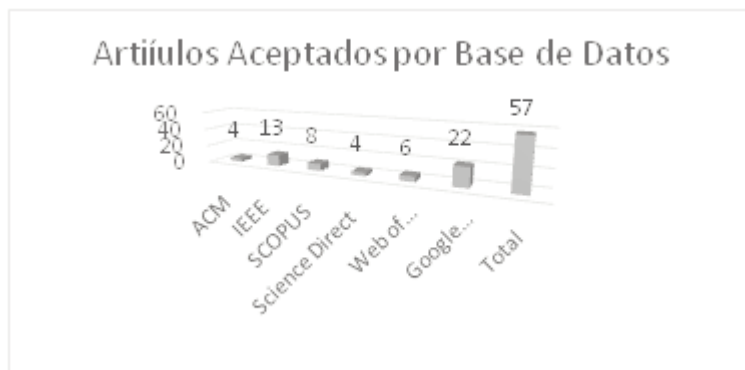


Figura 4. Artículos aceptados y clasificados por base de datos. Fuente: Elaboración propia.

Una vez se realizaron los diferentes análisis de los artículos encontrados, se inició con la clasificación de los artículos según algunos parámetros, en este caso se presenta la clasificación de los artículos de acuerdo con el idioma en el que está escrito, de acuerdo con esta información el idioma con más artículos obtenidos es el inglés, seguido por el portugués y por último en español.

En la figura 5 se observa la clasificación de los artículos de acuerdo con el idioma en el que están escritos.

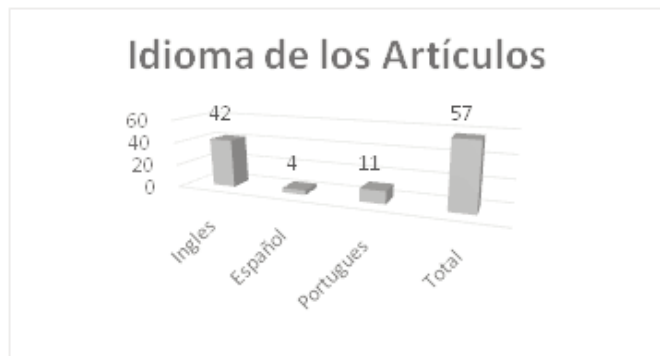


Figura 5. Artículos aceptados clasificados de acuerdo al idioma. Fuente: Elaboración propia.

Luego de clasificar los artículos de acuerdo con los criterios de inclusión, se realizó el proceso de lectura de cada uno de los artículos, en este proceso de lectura se revisaron los 57 artículos, en cada artículo se definió leer todo el artículo, teniendo en cuenta la premisa de la búsqueda de las relaciones entre U-Learning, Aprendizaje Conectivo y las Experiencias de Aprendizaje, en la hoja de cálculo al frente de la información de cada artículo se anotó la información más relevante de acuerdo a la búsqueda y de estos 57 artículos, se encontraron 15 artículos importantes que dan respuesta ejemplos de cómo se relacionaron estos conceptos en otros proyectos o casos de estudio.

3. Respuesta de la pregunta de investigación

Una vez se realizó todo el proceso de la revisión sistemática y se obtuvieron los artículos más relevantes para la RS, se realizó la lectura de los artículos para definir los artículos que proporcionan respuestas a la pregunta planteada inicialmente. En la respuesta a la pregunta se pueden observar los artículos relacionados con cada uno de los términos y los que aportan información, respuestas y más preguntas que generan claridad en la investigación que se está desarrollando en el marco del diseño de un modelo U-Learning.

PQ1: Los documentos que se encontraron presentan las relaciones entre U-Learning y diferentes conceptos y tecnologías, se han desarrollado ontologías relacionadas con U-Learning, se han implementado modelos de medición de U-Learning en diferentes instituciones, se ha desarrollado investigaciones para implementar el estándar xAPI con el LMS, motores de gamificación, cursos masivos MOOCs, redes sociales, entre otras. Además se han desarrollado investigaciones que combinan estrategias pedagógicas con U-Learning (Gros & Maina, 2016).

Algunos autores han propuesto el aprendizaje conectivo como una de las bases teóricas del U-Learning, las discusiones filosóficas, éticas y legales sobre los datos que se generan con el U-Learning y el estándar xAPI (Zapata-Ros, 2012). En la revisión sistemática se encontró el libro del futuro del Aprendizaje ubicuo, donde se plantea la necesidad de actualizar los modelos pedagógicos y aplicar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación para que el aprendizaje sea ubicuo y se pueda realizar de una mejor forma. (Kang & Kim, 2015).

Los artículos seleccionados como los más importantes son aquellos que contienen las definiciones, características y aplicaciones de los términos U-Learning, Connective Learning y xAPI. En cada uno de los artículos, se establecen los elementos del funcionamiento y la aplicación de los conceptos en los procesos educativos (Zapata-Ros, 2012).

Con los resultados obtenidos es posible concluir que se debe desarrollar un estudio de caso que permita realizar las pruebas y validaciones, tal como se observa en la mayoría de los trabajos revisados y seleccionados. En este orden de ideas, es necesario proponer la conceptualización y caracterización de los conceptos de U-Learning, aprendizaje conectivo y las experiencias de aprendizaje xAPI.

Los documentos como los artículos y los libros han permitido una mayor claridad en la RS están en relación con U-Learning, el libro *El futuro del aprendizaje ubicuo*, que explica desde la conceptualización, las tendencias y posibilidades que existen con la implementación de U-Learning en la educación, teniendo en cuenta la evolución de la pedagogía y la implementación de las TIC en educación. Con respecto al aprendizaje conectivo, se encontró el documento *Connectivism: A Learning Theory para la era digital*, que explica toda la conceptualización y aplicación del aprendizaje conectivo (Bremgartner, Netto & Menezes, 2014). Finalmente, se encontró el artículo *Semantic descripción of the Experience API or xAPI*. En este artículo se realiza la descripción del estándar y las posibles aplicaciones de los mismos para desarrollar el U-Learning con diferentes herramientas de TIC aplicadas en educación.

A continuación, se presenta la lista de artículos más relevantes en la RS, los cuales aportaron al descubrimiento de las relaciones entre los U-Learning, Aprendizaje Conectivo y el estándar de las experiencias de aprendizaje xAPI, las relaciones encontradas son relaciones parciales, no se encontró ningún artículo que relacionara los tres conceptos. La tabla 4 presenta el listado de artículos más relevantes.

Código	Base de Datos	Nombre
10001	IEEE	xAPI-SRL: Uses of an application profile for self-regulated learning based on the analysis of learning strategies,"M. Manso
10002	IEEE	The use of Tin Can API for web usage mining in E-learning applications on the social network,"W. M. A. F. W. Hamzah
10004	IEEE	Semantic Description of the Experience API Specification,"J. C. Vidal
10006	IEEE	Multi-Dimensional Analysis of Learning Experiences over the E-learning Environment for Effective Retrieval of LOs,"V. R. Raghuvver
20000	SCOPUS	The Dutch xAPI experience
20002	SCOPUS	Experience API: Flexible, Decentralized and Activity-Centric Data Collection
20006	SCOPUS	XAPI-SRL: Uses of an application profile for self-regulated learning based on the analysis of learning strategies
20008	SCOPUS	Semantic description of the experience API specification
30004	SD	The Development of a U-learning Instructional Model Using Project based Learning Approach to Enhance Students' Creating-innovation Skills
30005	SD	Youubi: Open software for ubiquitous learning
40031	ACM	The connected learning analytics toolkit
40032	ACM	Learning analytics beyond the LMS: the connected learning analytics toolkit
40033	ACM	Recipe for success: lessons learnt from using xAPI within the connected learning analytics toolkit
60000	GS	The Future of Ubiquitous Learning. 2016.
60001	GS	Reflexiones de un Mundo Ubicuo

Tabla 4. Listado de artículos más relevantes en la revisión. Fuente: Elaboración propia.

Los 15 artículos más relevantes se encuentran en la tabla 4, estos artículos permitieron conocer y entender las relaciones que se presentan en los diferentes casos, de acuerdo con esto es importante destacar que el aprendizaje conectivo es una evolución de la teoría constructivista y que esta evolución presenta los elementos necesarios para el aprendizaje en los tiempos actuales donde la tecnología está presente en todas las áreas, también se observó la posibilidad de generar estudios e investigaciones con la aplicación del estándar xAPI en

diferentes contextos y elementos tecnológicos, por último se plantea el U-Learning como la evolución tecnológica de la educación y el marco adecuado para el desarrollo de nuevas investigaciones que integren las tecnologías de la información y la comunicación con la educación. La posibilidad de desarrollar la educación en cualquier momento, lugar y a través de cualquier dispositivo máxima las combinaciones de la tecnología y la educación.

La RS proporcione información de interés para el desarrollo de la investigación que se está desarrollando, en este sentido se encontraron proyectos de investigación a nivel doctoral, universidades, empresas, tecnologías que hacen uso del estándar de experiencias de aprendizaje xAPI, así como también modelos y metodologías particulares relacionadas con U-Learning, el aprendizaje conectivo y el estándar, sin embargo no se encontró un modelo que integrara los tres elementos que se plantearon en la revisión sistemática realizada, es decir se encontraron relaciones entre dos de los elementos o relaciones parciales que aportan al conocimiento y al desarrollo de la investigación doctoral que se plantea y del que hace parte este artículo. En este sentido se reafirma la necesidad de desarrollar un modelo U-Learning que relacione el aprendizaje conectivo y el estándar de las experiencias de aprendizaje xAPI.

4. Conclusiones y Trabajos futuros

La revisión sistemática permitió descubrir documentos y artículos relacionados con U-Learning, lo que permite generar un marco de conocimiento del estado del arte del aprendizaje ubicuo. El U-Learning no es un concepto nuevo, pero aún no se ha desarrollado completamente. Es por eso que la investigación se lleva a cabo con aplicaciones en diferentes procesos y niveles de educación.

El aprendizaje conectivo es una evolución de la teoría constructivista y es el marco teórico de la educación que se desarrolla a través de las TIC, comprende todo el marco conceptual para desarrollar el aprendizaje haciendo que los conceptos de redes se apliquen en los procesos de aprendizaje y en la educación en general.

El estándar de experiencias de aprendizaje o xAPI es un estándar que ha sido desarrollado hace algunos años, pero no ha sido adoptado completamente por la comunidad académica y tecnológica, se deben continuar desarrollando investigaciones que hagan uso del estándar para que sea más conocido y se generen más y mejores resultados en la educación.

Para concluir no se encontraron artículos publicados en los que se plantearan las relaciones entre U-Learning, aprendizaje conectivo y el estándar xAPI. En consecuencia, es posible desarrollar un modelo de U-Learning que permita relacionar el aprendizaje conectivo y el estándar de experiencias de aprendizaje o xAPI. Para esto se debe plantear el estado del arte y el marco conceptual, como base de un modelo U-Learning que permita relacionar en un modelo el aprendizaje conectivo y las experiencias de aprendizaje xAPI (Kevan & Ryan, 2016).

El trabajo futuro es la construcción del concepto de U-Learning relacionados con el aprendizaje conectivo y las experiencias de aprendizaje, planteando una nueva dimensión de U-Learning. Esta definición se realizará a partir de los autores que han trabajado en este tema, los proyectos de investigación, las necesidades encontradas en las publicaciones y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En este orden de ideas se plantea la posibilidad de proyectar un ecosistema U-Learning, en el cual se encuentren inmersos los trabajos conceptuales de los diferentes autores y la inclusión de nuevas tecnologías, así como los componentes educativos y pedagógicos. Esta definición se convertirá en el marco de referencia de la investigación doctoral del que hace parte este artículo de revisión, en el que se plantea el diseño de un modelo U-Learning apoyado en las experiencias de aprendizaje y el aprendizaje conectivo.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Ramírez, G. M.; Collazos, C. A.; Moreira, F.; Fardoun, H. (2018). Relación entre el U-Learning, aprendizaje conectivo y el estándar xAPI: Revisión Sistemática. *Campus Virtuales*, 7(1), 51-62. (www.revistacampusvirtuales.es)

Referencias

- Arango, J.; Collazos, C.; Luis, F.; Vela, G.; Castillo, L. (2017). A Systematic Review of Geolocated Pervasive Games: A Perspective from Game Development Methodologies, Software Metrics and Linked Open Data. Design, User Experience, and Usability: Designing Pleasurable Experiences, 10289, 335-346. DOI: <http://doi.org/10.1007/978-3-319-58637-3>
- Bank, T. W. (2011). Learning for All.
- Bremgartner, V.; Netto, J. F.; Menezes, C. (2014). Utilizando Agentes e Ontología de Modelo de Aluno Aberto para Prover Adaptação de Conteúdos Construtivistas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Anais Do Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação, 25(1), 1283. DOI: <http://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2014.1283>
- Collazos, C.; Jurado, J.; Merchan, L. (2016). Entornos Ubicuos y Colaborativos (U-CSCL) para Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje de Competencias Profesionales. Cali.
- Florez, L.; Cano, S.; Collazos, C. (2017). Using Storytelling to Support the Education of Deaf Children: A Systematic Literature Review. Design, User Experience, and Usability: Understanding Users and Contexts, 10290, 371-382. DOI: <http://doi.org/10.1007/978-3-319-58640-3>
- Gros, B.; Maina, M. (2016). The Future of Ubiquitous Learning: Learning Desings for Emerging Pedagogies. Lecture Notes in Educational Technology. The Future of ubiquitous Computing. Springer International Publishing. DOI: <http://doi.org/10.1007/978-3-662-47724-3>
- Herrera-Sánchez, D.; Gutierrez-Vela, F. L.; Paderewski-Rodríguez, P. (2015). u-Learning Gamification: Gamificación aplicada a entornos ubicuos de enseñanza y aprendizaje. Congreso Iberoamericano de Ambientes de Aprendizaje Futuros (CIAAF'15), (September 2015), 12. (https://www.researchgate.net/publication/282647467_u-Learning_Gamification_Gamificación_aplicada_a_entornos_ubicuos_de_ensenanza_y_aprendizaje)
- Hurtado, J.; Gomez, V.; Zambrano, A. (2017). Estudiando el modelo ChildProgramming-G para encontrar elementos que permitan desarrollar un sistema de memoria transactiva, 6, 99-108.
- Jurado, J. L.; Bustamante, H. M. (2017). Método de especificación de patrones colaborativos para plataformas de ciencia , un enfoque desde la gestión de conocimiento Method of specifying collaborative patterns for science platforms , a knowledge management approach, 6, 23-37.
- Kang, B. H.; Kim, H. (2015). Proposal: A design of u-learning module application for multi-cultural students in Korea. International Journal of Software Engineering and Its Applications, 9(1), 167-172. DOI: <http://doi.org/10.14257/ijseia.2015.9.1.14>
- Kevan, J. M.; Ryan, P. R. (2016). Experience API: Flexible, Decentralized and Activity-Centric Data Collection. Technology, Knowledge and Learning, 21(1). DOI: <http://doi.org/10.1007/s10758-015-9260-x>
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, 33(TR/SE-0401), 28. DOI: <http://doi.org/10.1.1.122.3308>
- Kitchenham, B.; Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Engineering, 2, 1051. DOI: <http://doi.org/10.1145/1134285.1134500>
- Manso-Vazquez, M.; Caeiro-Rodriguez, M.; Llamas-Nistal, M. (2015). xAPI-SRL: Uses of an application profile for self-regulated learning based on the analysis of learning strategies. 2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-8. DOI: <http://doi.org/10.1109/FIE.2015.7344049>
- Oliveira, L.; Moreira, F. (2012). Personal Learning Systems Integration of web 2.0 applications and Content Management Systems. Proceedings of ECKM 2010, The 11th European Conference on Knowledge Management.
- Petersen, F.; Feldt, R.; Mujtaba, S.; Mattsson, M. (2008). Systematic Mapping Studies in Software Engineering.
- Ramírez, G. M.; Collazos, C. A.; Moreira, F. (2017a). A Systematic Mapping Review of All-Learning Model of Integration of Educational Methodologies in the ICT. In Á. Rocha, A. M. Correia, H. Adeli, L. P. Reis, & S. Costanzo (Eds.), Recent Advances in Information Systems and Technologies: Volume 2 (pp. 897-907). Cham: Springer International Publishing. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-56538-5_89
- Ramírez, G. M.; Collazos, C. A.; Moreira, F. (2017b). All-Learning: The state of the art of the models and the methodologies educational with ICT. Telematics and Informatics. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.tele.2017.10.004>
- Ramírez, G. M.; Collazos, C. A.; Moreira, F.; González, C. (2017). Relation Between U-learning, Connective Learning, and Standard xAPI: A Systematic Review. In Proceedings of the XVIII International Conference on Human Computer Interaction (p. 3:1-3:4). New York, NY, USA: ACM. DOI: <http://doi.org/10.1145/3123818.3123834>
- Ramírez, V. G. M.; Collazos, O. C. A. (2016). Impacto de las herramientas Web 2.0 y 3.0 en los cursos virtuales de computación móvil y seguridad en aplicaciones móviles. 2016 IEEE 11th Colombian Computing Conference (CCC). DOI: <http://doi.org/10.1109/ColumbianCC.2016.7750795>

- Salas, R.; Alfaro, M. (2017). Inclusión de estilos de aprendizaje como estrategia didáctica aplicada en un AVA, 6, 67-75.
- Tumino, M. C.; Adventista, U. (2016). Conectivismo: Hacia El Nuevo Paradigma De La Enseñanza Por Competencias. *European Scientific Journal*, 12(10), 112-129. DOI: <http://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n10p112>
- Villa Martínez, H. A.; Tapia Moreno, F. J.; Lopez Miranda, C. A. (2010). Aprendizaje ubicuo en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Estudios Culturales*, 123-136. (file:///C:/Users/JORGE/Downloads/Dialnet-AprendizajeUbicuoEnLaEnsenanzaDeLasMatematicas-3739983.pdf)
- Zapata-Ros, M. (2012). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. (<http://hdl.handle.net/10760/17463>)
- Zhu, Z. T.; Yu, M. H.; Riezebos, P. (2016). A research framework of smart education. *Smart Learning Environments*, 3(1), 4. DOI: <http://doi.org/10.1186/s40561-016-0026-2>
- Zinny, G. S. (2015). EDUCACION 3.0 (Norma). Bogota.

