



Recibido: 6 mayo 2020
Revisión: 10 junio 2020
Aceptado: 19 junio 2020

Dirección autoras:


Dpto. Didáctica y Organización
Escolar. Facultad de Filosofía y
Ciencias de la Educación.
Universidad de Valencia. Avda. de
Blasco Ibáñez, 30, 46010, Valencia
(España)

E-mail / ORCID

laura.monsalve@uv.es

 <https://orcid.org/0000-0002-8036-4677>

elizab3.ar@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2917-4111>

ARTÍCULO / ARTICLE

Nuevas ecologías del aprendizaje en el currículo: la era digital en la escuela

The new learning ecology in the curriculum: the digital age at school

Laura Monsalve-Lorente y Miriam Elizabeth Aguasanta-Regalado

Resumen: La expansión y crecimiento de los ambientes de aprendizaje como resultado de la integración de las TIC han facilitado el surgimiento de distintas formas de interrelación educativa, provocando un interés en el estudio de las ecologías del aprendizaje y de los ecosistemas educativos digitales. Cada vez es más necesario un cambio profundo en el proceso enseñanza-aprendizaje ya que el alumnado actualmente dentro del aula demanda un tipo de aprendizaje activo, vivencial y digital. El objetivo de este trabajo es analizar los nuevos modelos o paradigmas del aprendizaje basados en los intereses de las nuevas generaciones que aprenden en un contexto rodeado de las TIC. La metodología empleada fue cualitativa. Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica con base en la adaptación de la metodología PRISMA. Los resultados nos muestran que la revolución tecnológica ha cambiado nuestra forma de hacer, de pensar y también de enseñar y aprender. Las TIC cobran una relevancia especial en todo este proceso. Con la entrada de la tecnología en las aulas nos situamos frente a nuevas ecologías del aprendizaje por lo que el modelo de escuela y de currículo actual evoluciona para dar respuesta a las necesidades de la sociedad.

Palabras clave: Ecologías del Aprendizaje, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Digitalización, Tecnología Educativa, Nuevas Generaciones.

Abstract: The expansion and growth of learning environments as a result of ICT integration have facilitated the emergence of different forms of educational interrelationship, leading to an interest in the study of the ecologies of learning and digital educational ecosystems. There is a growing need for a profound change in the teaching-learning process as students currently in the classroom demand an active, experiential and digital type of learning. The objective of this work is to analyze the new models or learning paradigms based on the interests of new generations learning in a context surrounded by ICT. The methodology used was qualitative. A systematic review of the scientific literature was carried out based on the adaptation of the PRISMA methodology. The results show us that the technological revolution has changed the way we do, to think and also to teach and learn. ICTs take on a special relevance throughout this process. With the entry of technology into the classroom, we are faced with a new ecology of learning, so the current school and curriculum model evolves to respond to the needs of society.

Keywords: Learning Ecologies, Information and Communication Technologies (ICT), Digitalization, Educational Technology, New generations.

1. Introducción

En las últimas décadas, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha cambiado como resultado del uso de la tecnología en el aula, trayendo consigo espacios dinámicos de colaboración y creación de conocimiento (González-Sanmamed, Sangrà, Souto-Seijo, y Estévez, 2018). De estos cambios emerge el concepto de ecologías de aprendizaje, que Barron (2004) definió como “el conjunto de contextos hallados en espacios físicos o virtuales que proporcionan oportunidades de aprendizaje. Cada contexto comprende una configuración única de actividades, recursos materiales, relaciones personales y las interacciones que surgen de ellos” (p.6).

Según (Looi, 2001) la metáfora de “ecología” se utilizó para tener una visión más amplia del aprendizaje. Pues una ecología “es básicamente un sistema abierto, complejo y adaptativo que comprende elementos que son dinámicos e interdependientes” (Brown, 2000, p.19). Dicha metáfora proporciona un marco para examinar la interacción entre el individuo, su ambiente, sus experiencias y como estas moldean los procesos de aprendizaje (Maina y García, 2016). De manera que el aprendizaje/conocimiento es un proceso dinámico que no se concibe apartado del medio en que ocurre (Siemens, 2003; Caamaño, Sanmamed y Carril, 2018).

De ahí que el concepto de ecologías de aprendizaje ofrece un marco de análisis con el fin de pensar el proceso de aprendizaje en distintos contextos, elementos y a lo largo del tiempo (Barron, 2006b; Sangrà, González-Sanmamed y Guitert, 2013). Examinando las pedagogías que entremezclan y vinculan los escenarios formales, informales y no formales como modo de adquirir y desarrollar habilidades, competencias y conocimientos en un tiempo extraordinario, por medio de entornos sociales durante toda la vida (Heimlich y Horr, 2010).

Según Jackson (2013a), una perspectiva ecológica se sostiene en cuatro valores:

- a) El valor conceptual, que ofrece la noción de comprender los propios procesos dinámicos de aprendizaje y diferenciar los distintos elementos de la ecología construida (recursos, escenarios, experiencias, intención, motivación, facultad y conexiones sociales), relacionados en un proceso de desarrollo.
- b) Valor práctico para el estudiante, se refiere a la estimulación del desarrollo del aprendizaje que los vincula con otras personas, ambientes y situaciones de forma integral, haciendo uso de sus vidas y recursos. Valor práctico para el docente, es que anima a valorar de forma holística los procesos propios de aprendizaje, considerar cómo manejan su propio aprendizaje para ampliarlo a través de nuevos desafíos y proyectos.
- c) El valor político, se refiere a la comprensión de qué “saber aprender” y el desarrollo continuo a lo largo de la vida es un asunto político y educativo.
- d) El valor de la educación para toda la vida significa estimular a los estudiantes a ser reflexivos de sus ecosistemas de aprendizaje, los procesos que desarrollan para aprender y desenvolverse en los diversos espacios y situaciones que atravesarán en sus vidas.

En una revisión realizada sobre este concepto, Maina y García (2016) encuentra que las ecologías de aprendizaje han sido estudiadas desde distintas corrientes, pero generalmente con una visión socio-cultural del aprendizaje, como las comunidades de práctica (Wenger, 1998; Wenger, McDermott y Snyder, 2002), la teoría de la actividad (Engeström, 2000) y la teoría del actor-red (Law, 1992), pero además se han asociado con perspectivas alternativas como el conectivismo (Siemens, 2005; Downes, 2012) y el enfoque rizomático de Cormier (2008). Las autoras enfatizan que el supuesto principal es el aprendizaje como proceso sociocultural, donde las relaciones y conexiones son recursos importantes para el desarrollo personal.

Así mismo, en la búsqueda por conceptualizar las ecologías del aprendizaje, diversos autores la han definido de diferentes formas, Siemens (2007, p. 63) la delimitó como el “espacio en el que se produce el aprendizaje”, destacando su naturaleza informal y relacional que fomenta la construcción de comunidades (Siemens, 2003); por su parte Barron (2006a) amplió esta definición dirigiendo la atención al que ocurre en dicho espacio, como las actividades, interacciones y relaciones. Mientras que Esposito, Sangrà y Maina (2015), exponen que la metáfora de ecología también abarca los contextos educativos, estableciendo que las experiencias educativas formales son por igual elementos que componen las ecologías del aprendizaje.

Por su parte, Jackson (2013a) conectó la idea de aprender con la ecología, con el marco eco-social de Lemke (2000) y la definición original de Barron (2004), y estableció las ecologías del aprendizaje, como “el proceso que se crea en un contexto particular para un propósito particular que me brinda oportunidades, relaciones y recursos para el aprendizaje, el desarrollo y el logro” (p.14). El mismo autor toma como base el modelo teórico de Richardson (2002), que analiza las ecologías del aprendizaje en contextos formales e informales y que propone un modelo compuesto por dos ejes de intersección: eje horizontal que se centra en el contenido de aprendizaje (desde el currículum hasta las experiencias y actividad prácticas) y eje vertical que se enfoca en quien dirige el proceso de aprendizaje (desde el mismo alumno hasta docente o la guía de navegación) para adherir el aprendizaje informal a este modelo.

Este mismo autor, en su adaptación del cruce de los ejes establece cuatro diferentes escenarios de ecologías del aprendizaje (Jackson, 2013a):

- a) Ecologías tradicionales del aprendizaje educativo formal, que se refiere a la ecologías que se desarrolla en el aula donde la dinámica es seguir el plan de estudios predeterminado con contenido y metas específicas, en estas ecologías el aprendizaje es evaluado por una autoridad y el alumnado no posee control sobre el diseño de su aprendizaje o la selección de sus recursos.
- b) Ecologías del aprendizaje basada en proyectos y resolución de problemas, se trata de las prácticas pedagógicas como el aprendizaje basado en problemas, en investigación y proyectos, que estimulan al alumnado a explorar y construir su propio aprendizaje, descubriendo recursos y posibles soluciones, de manera que desarrollen la confianza y motivación para crear sus propias ecologías fuera del aula.
- c) Ecologías del aprendizaje auto dirigidas pero apoyadas, consiste en las ecologías basadas en aprendizajes en ambientes no estructurados (espacio laboral, entornos comunitarios, situaciones sociales y familiares) donde el alumnado crea su propia ecología y se auto dirige, organizando grupal o

individualmente los objetivos, metas, recursos, relaciones y procesos en su ecología, en esta se puede brindar apoyo y orientación para favorecer el aprendizaje.

- d) Ecologías del aprendizaje auto dirigidas e independientes, es donde la persona es la creadora de su propia ecología para un fin personal, escoge sus objetivos, entornos, contenidos, relaciones y recursos sin la necesidad de un reconocimiento formal por parte de una institución o autoridad académica.

Con esto se observa que los espacios educativos organizados -que construyen sus propias ecologías- a las que los estudiantes deben adaptarse, no son suficientes. Fuera de estos espacios, las ecologías del aprendizaje auto-creadas son un elemento fundamental en la forma que aprenden, y se desarrollan en el mundo laboral, familiar y social. Pues las ecologías del aprendizaje de un individuo abarcarían sus procesos y un variado grupo de entornos, interacciones, recursos y relaciones que les ofrecen las oportunidades para el desarrollo del aprendizaje, lo que otorga un valor lo largo de la vida (Jackson, 2013b).

Por tanto, las ecologías del aprendizaje exitosas ofrecen un ambiente de aprendizaje expandido, donde los alumnos puedan acceder de forma inmediata a espacios, relaciones, recursos y herramientas para satisfacer sus necesidades inmediatas. Utilizando las ecologías para organizar y desarrollar el contenido e interacciones personalizadas, favoreciendo un aprendizaje social, colaborativo y de reflexión donde lo estudiantes discuten ideas dentro de comunidades especializadas (Richardson, 2002). Hoy más que nunca los contextos donde se desarrollan los aprendizajes han traspasado los límites de la educación formal, no formal e informal, de manera que se aprende en cualquier lugar y tiempo por medio de dispositivos móviles y prácticas en constante innovación (Fernández y Martínez, 2018).

El objetivo de este trabajo es analizar los nuevos modelos o paradigmas de aprendizaje basados en los intereses de las nuevas generaciones que aprenden en un contexto rodeado de las TIC para empezar hablar de un nuevo paradigma educativo, las ecologías del aprendizaje.

2. Método

Las TIC en las aulas están cambiando el proceso de enseñanza-aprendizaje y esto nos ha llevado a realizar un estudio bibliográfico dirigido a identificar como las ecologías del aprendizaje permiten comprender las realidades educativas actuales.

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica con base en la adaptación de la metodología PRISMA (Preferred Reportin Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Urrútia y Bonfill, 2010). En julio de 2009 se publicó la declaración PRISMA, con fines más pedagógicos que acompaña la lista de comprobación con una extensa documentación que justifica cada una de los 27 ítems de comprobación. PRISMA se ha concebido como una herramienta para contribuir a mejorar la claridad la transparencia en la publicación de revisiones sistemáticas. Para ello se confeccionó una plantilla con toda la información de los artículos primarios (año de publicación, autores, revista, resultados principales y secundarios de los estudios y la evaluación metodológica de estos) (Manterola, Astudillo, Arias y Claros., 2013). La pregunta de investigación establecida para conducir el proceso metodológico fue ¿cuáles son los

nuevos enfoques y las estrategias de implementación de la tecnología en las aulas de primaria y secundaria en el contexto nacional e internacional?

El objetivo principal de esta metodología de investigación es realizar una investigación documental, es decir, recopilar información ya existente sobre las nuevas ecologías de aprendizaje en el currículo. La búsqueda documental realizada en este trabajo nos proporciona una visión sobre el estado del tema. La documentación encontrada la hemos seleccionado según la relevancia con el tema objeto de estudio en esta investigación y luego según la calidad científica.

La revisión de la literatura científica es una estrategia de recopilación de información que emerge ante la necesidad de conocer de manera sintética los resultados de las investigaciones. Ante los sesgos que se presentan —como la ausencia de una pregunta orientadora en el plan de búsqueda, la carencia de un método de selección de artículos, así como la falta de un procedimiento claro y reproducible de identificación, de selección y de filtración de los artículos acorde con su calidad y relacionado con la pregunta diseñada—, surgen las revisiones sistemáticas, las cuales, bajo los principios del método científico, dan cuenta de los pasos requeridos para hacer reproducible el proceso investigativo (Pai et al., 2004, Manterola et al., 2009, Sacks et al., 1987, Urrútia et al., 2010).

De acuerdo con lo anterior, se han desarrollado metodologías para definir procesos jerárquicos de selección de la literatura científica, teniendo en cuenta criterios de calidad y de disminución de sesgos en la selección de los estudios incluidos en las revisiones sistemáticas, de modo que hagan posible integrar la información existente filtrada a partir de dichos protocolos, así como sintetizar los hallazgos para dar recomendaciones respecto a la pregunta formulada (Pai et al., 2004, Manterola et al., 2009, Sacks et al., 1987, Urrútia et al., 2010).

2.1. Procedimiento y análisis de datos

Para la localización de los documentos bibliográficos se utilizaron varias fuentes documentales. Se realizó una búsqueda bibliográfica entre marzo y septiembre de 2019 donde se analiza la situación actual de los ambientes de enseñanza que ofrece la escuela y los intereses de las nuevas generaciones, así como la forma de aprendizaje que tienen los mismos. Esta búsqueda de los documentos bibliográficos se realizó en un periodo de publicación comprendido entre 2012 y 2019. Se utilizaron los siguientes descriptores: "Ecología del aprendizaje", "Ecología del aprendizaje y tecnología", "Ecología del aprendizaje y sistema educativo", "Era digital e intereses de las nuevas generaciones". Los registros obtenidos fueron 24 documentos tras la combinación de las diferentes palabras clave, lo que nos permitió darnos cuenta de la necesidad de investigar y avanzar en esta temática. Se definió como base de datos especializada para la búsqueda a SCOPUS y Google Académico, dado el bajo número que se encontraron en otras bases de datos de impacto como Web of Science. La ruta específica de búsqueda se describe a continuación: ("Ecología del aprendizaje" OR "ecología del aprendizaje y tecnología" AND TIC) AND ("era digital" AND intereses de las nuevas generaciones") AND ("tecnología en el aula" AND "nuevos modelos de aprendizaje").

2.2. Criterios de inclusión y de exclusión

En cuanto a los criterios de inclusión/exclusión se han localizado 134 trabajos, pero se han excluido los que no fueron relevantes para el objetivo de la revisión ya que no

daban respuesta al objetivo de este trabajo. Se incluyeron aquellos que relevantes según los descriptores utilizados en la búsqueda. El protocolo de búsqueda y de extracción de información fue aplicado por dos revisores de forma independiente, cuyas diferencias fueron analizadas y resueltas por mutuo acuerdo. Se diseñó un protocolo que recogía la siguiente información: localización y selección de los estudios relevantes, extracción de datos de los documentos primarios y análisis de los datos. Posteriormente se realizó la yuxtaposición de ambos informes.

En cuanto a la unidad de análisis, se ha desarrollado una revisión bibliográfica a través de los criterios en base a los cuales se ha analizado el material recopilado en cuanto a nuevas ecologías del aprendizaje. Una vez recogida toda esta información, se exponen los datos obtenidos para poder llegar a sacar unas conclusiones que permitan establecer la situación actual de aprendizaje en las escuelas y las necesidades de éstas. Las fuentes de información utilizadas han sido, principalmente, fuentes primarias, publicaciones en revistas especializadas. En cuanto a la delimitación temporal los datos se han extraído entre el segundo y tercer trimestre del 2019.

3. Resultados

De los 24 documentos seleccionados tras combinar las diferentes palabras clave y realizar el análisis de contenido vamos a dar respuesta a nuestra pregunta de investigación ¿cuáles son los nuevos enfoques y las estrategias de implementación de la tecnología en las aulas de primaria y secundaria en el contexto nacional e internacional?

La producción del conocimiento y los nuevos dispositivos tecnológicos nos guían hacia un proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por las TIC. Pues estas permiten al alumnado disponer de un conjunto de herramientas, elementos y recursos que favorecen la construcción de un ambiente más interactivo y dinámico, donde el aprendizaje es más significativo (Imbernón, Silva, y Guzmán, 2011). En esta nueva era educativa, los recursos y herramientas digitales son imprescindibles en el proceso de educativo y su virtualización a través del uso de equipos tecnológicos, elemento característico de la llegada y uso de Internet (Uceda y Senén, 2010).

Esta expansión y crecimiento de los ambientes de aprendizaje como resultado de la integración de las TIC han facilitado el surgimiento de distintas formas de interrelación educativa, provocando un interés en el estudio de las ecologías del aprendizaje y de los ecosistemas educativos digitales (Ladino, Bejarano, Santana, Martínez, y Cabrera, 2018). Dado que las TIC proporcionan a los estudiantes autonomía, así como la posibilidad de romper las barreras de tiempo y distancia para acceder al conocimiento y aprendizaje, con una mayor interactividad y control de las actividades de forma colaborativa por medio a la intercomunicación, favoreciendo una experiencia de aprendizaje formal, informal y no formal. Esto corresponde bien con el concepto de ecologías del aprendizaje, como entorno dinámico, adaptativo, auto organizado y diverso que suscita el aprendizaje (Salinas, 2013).

Como se estableció previamente, las nuevas ecologías del aprendizaje está profundamente unida al uso de las TIC puesto que estas se muestran idóneas para favorecer el aprendizaje en sus múltiples formas (expandido o ubicuo, accesible y a sincronía), siempre que se utilicen principios de diseño pedagógico como guía para asegurar su efectividad (Caamaño, Sanmamed, y Carril, 2018). En este sentido, Jackson

(2015) estimula a reflexionar sobre cómo construimos nuestras ecologías para aprender a lo "largo" (life long learning) o "ancho" de la vida (life wide learning), ya que las ecologías del aprendizaje son un grupo de contextos físicos o virtuales en los que se integran actividades estructuradas, recursos, materiales y relaciones conectadas que proveen oportunidades de aprendizaje.

Acerca de esto, Richardson (2002), establece que las ecologías brindan una experiencia enfocada en los estudiantes donde estos pueden disponer, escoger y acceder a diversos modelos educativos que responden a necesidades únicas y específicas de aprendizaje. Las ecologías del aprendizaje proporcionarán a los estudiantes una variedad de opciones en temas, categorías de estudio, actividades, ejercicios y proyectos, donde el rol de la educación en línea (elearning) como recursos, herramientas y espacios virtuales respaldan la interacción del alumnado con los elementos comprendidos en las ecologías del aprendizaje.

Por igual, Haythornthwaite y Andrews (2011), en un análisis de las ecologías de aprendizaje desde el punto de vista del eLearning, aseguran que dicha metáfora resulta de utilidad para entender la educación en línea como fenómeno sistemático y complejo, donde la predefinición de ciertos procesos no es posible por las dinámicas y conductas propias de los sujetos y los componentes del ecosistema.

En un reciente estudio sobre una experiencia escolar bajo el marco de la teoría ecológica del aprendizaje a través de recursos y herramientas en línea, basándose en Brown (2000), Barab y Roth (2006) y Barron (2006), se establecieron cuatro elementos que determinan la existencia de ecologías del aprendizaje (Caamaño et al., 2018):

- a) La pluralidad de contextos, que se refiere a los diversos espacios, con características propias, donde los alumnos se dirigen en búsqueda de recursos de aprendizajes que cubran sus intereses.
- b) Las potencialidades (affordances) consisten en la accesibilidad de los elementos que componen un escenario determinado para desarrollar una acción educativa y las habilidades (effectivity set) de la persona que entran en relación para su ejecución.
- c) El salto intercontextual (Boundary Crossing) se trata de la aplicación de actividades de aprendizaje organizadas propias de un escenario a otro distinto donde no son usuales.
- d) El entorno de aprendizaje personal (PLE) que destaca la singularidad individual de las características de los recursos tecnológicos, esto significa una gran diversidad de posibilidades a disposición de todos.

Del mismo modo, García-Peñalvo (2017) apoyándose en diferentes autores, destacó nueve características que posee las ecologías del aprendizaje, estas son:

- Entorno vital complejo expandido en Internet.
- Perspectiva conceptual es la teoría de la complejidad.
- Internet como infraestructura de cambio constante.
- Transformaciones en las estructuras de organización.

- Conocimiento abierto y social en línea (García-Peñalvo, García de Figuerola y Merlo-Vega, 2010a; 2010b; Ramírez Montoya y García-Peñalvo, 2015; 2018).
- Gestionar la complejidad.
- Creciente inclinación por el aprendizaje informal (García-Peñalvo, 2016; Griffiths y García-Peñalvo, 2016; Galanis, Mayol, Alier y García-Peñalvo, 2016).
- Cultura digital de colaboración, interdependencia y sostenibilidad.
- Personalización de la experiencia.

Paralelo al enfoque de las ecologías del aprendizaje ha surgido el aprendizaje en red, como una propuesta en la cual se estudia el aprendizaje a través de las TIC en el ámbito educativo social. Este supuesto se basa en que el uso de las tecnologías impulsa las conexiones entre el alumnado, docentes, actores educativos y los materiales didácticos digitales con la intención de construir comunidades de aprendizaje y práctica (Saadatmand y Kumpulainen, 2012). Estas conexiones tienden a desarrollarse por medio de la comunicación multimodal y multidireccional.

Del mismo modo, con la utilización de las TIC surgieron los entornos personales de aprendizaje (PLE) que ayudan a crear ecologías de aprendizaje personal con el uso de aplicaciones y de las herramientas digitales que facilitan la conformación de espacio único y personal, donde el alumnado es quien organiza y añade los recursos digitales el favor a su aprendizaje. Toda esta reorganización del ecosistema digital educativo, donde los contextos híbridos (físicos y virtuales) de las ecologías de aprendizaje han adquirido importancia en el mundo académico y en el sistema educativo, ha impulsado a las instituciones de educación superior a transformarse de manera constante, a partir del uso de las TIC desde un marco educativo (Ladino, Santana, Martínez, Bejarano y Cabrera, 2016).

Los jóvenes del siglo XXI, también llamados millenials y generación Z, son considerados como las nuevas generaciones digitales que han crecido en contextos inmersos en las TIC, siendo sus ecologías del aprendizaje más relacionadas a las redes sociales que a los espacios formales de la educación reglada (Anguita y Ruiz, 2018a). Estas generaciones desarrollan sus vidas en una era digital con acceso a internet, dispositivos móviles, aplicaciones y redes sociales (Pizarro, 2017). Además, poseen un pensamiento globalizado de carácter optimistas y tolerante, con una visión equilibrada entre vida laboral y personal más amplia, siendo la tecnología una parte fundamental de sus formas de vidas (Cárdenas y Cáceres, 2019).

El uso de tecnología que realizan estos jóvenes no solo es generalizado, sino que también de elevada intensidad. El principal dispositivo que usan son los móviles, convertidos en un instrumento esencial del ser, del estar y de la construcción del parecer en sus vidas. Dicho uso (búsqueda de información, ocio, comunicación, intercambio, construcción y reelaboración) es un hábito que se desarrolla por medio al registro de la vida diaria. Por esto son una generación interactiva y multipantalla, plenamente audiovisual, que están acostumbrados buscar y encontrar información en tiempo real y de manera accesible (Anguita y Ruiz, 2018).

Autores como Díez, Fernández y Anguita (2011) establecen que estas generaciones como usuarios de internet no solo son consumidoras de contenidos y relaciones sino por igual productoras, que conforman fuentes de aprendizaje y

desarrollan un proceso democratizador mediante las tecnologías. Este empoderamiento ha estimulado el desarrollo del aprendizaje informal a través del uso del internet, ya que al crearse escenarios posibilita la selección entre diversas experiencias y fuentes para construir programas personales de aprendizajes (Hernández-Sellés, et al., 2015).

En este sentido, las ecologías del aprendizaje y educación expandida permiten comprender las realidades educativas actuales y reconocer estas experiencias invisibilizadas que atraviesan estas generaciones, facilitando una visión holística y promoviendo más justicia social (Cremades, Pérez, Hernández, Pérez, Rodríguez, 2018). Así mismo, Díez y Díaz (2018) reconocen el potencial del aprendizaje expandido como instrumento que empodera a individuos, colectivos y movimientos sociales. Estos autores también exponen que la integración de este enfoque de aprendizaje al proceso de adquisición de habilidades blandas (soft skills) favorece el desarrollo de la autonomía, la cooperación, la resolución de problemas y el fortalecimiento del compromiso cívico.

En un estudio reciente, Persico, et al., (2019), utilizan el término de ecología del aprendizaje para analizar la manera en cómo nuevos conocimientos se desarrollan en contextos híbridos y estructurados, donde la interacción con entornos virtuales, físicos y sociales, proporcionan un sentido a la sociedad en la que se encuentran. En este toman los videojuegos como parte de las ecologías, estableciendo que la relación entre el usuario y el videojuego promueve formas de aprendizaje ubicuo y personal. Enfatizando que en la creación de ecologías del aprendizaje los estudiantes y sus intereses deben estar en el centro. Más que la simple incorporación de las TIC, el desafío para el profesorado e instituciones educativas se encuentra en facilitar al alumnado, de forma individual y grupal, el aprovechamiento de sus ecologías del aprendizaje (Hernández-Sellés et al., 2015).

Las nuevas generaciones de alumnos que están en las aulas no desean mas teoría, aquello que buscan es la confianza, el respeto, la oportunidad de seguir su pasión, sus intereses, tomando decisiones propias y sintiéndose en control de todo, pero sobretudo estas nuevas generaciones buscan una educación conectada a la realidad (Prensky, 2013). Planear dicha acción requiere un cambio en el diseño de itinerarios en modo de cursos organizados por temática e incorporar propuestas de educación más heterogéneas, diversas y eficientes, que además tomen en cuenta: la confluencia del conocimiento pedagógico, tecnológico y disciplinar (Koehler y Mishra, 2009); la adhesión de aportes provenientes de la literatura y estudios científicos en conexión al desarrollo competencias del docente y su rol en entornos virtuales (Baran, Correia y Thompson, 2011); así como la constante adhesión de las nuevas tecnologías que van surgiendo, su uso pedagógico y derivaciones hacia nuevas maneras de enseñanza-aprendizaje (Hernández-Sellés et al., 2015).

Por igual, en un análisis sobre el desarrollo del currículo para la integración de conocimientos conectados con el pensamiento computacional, justificado por la necesidad de la introducción de la programación en las aulas para las nuevas generaciones. Determinaron que no solo se requiere la recolección de experiencia de uso del pensamiento computacional en el ámbito educativo, sino también la aplicación de los aportes de investigaciones educativas y de las nuevas ecologías del aprendizaje (Valverde-Berrosco, Fernández- Sánchez y Garrido-Arroyo, 2015). Puesto que los escenarios donde se producen aprendizajes son cambiantes y permanecen en constante innovación (Fernández y Martínez, 2018).

Tomando todo esto en cuenta, un estudio sobre los procesos de creación y producción de saberes, así como la obtención de conocimiento y aprendizajes en la sociedad knowmática donde el conocimiento es nómada, incierto e inestable (Fernández y Martínez, 2018a), se establecen y consideran cuatro dimensiones de las ecologías del aprendizaje a tomar en cuenta en la actualidad:

- a) Ecologías personales: refiriéndose al complejo proceso, contradictorio y discontinuo de la reconstrucción de la subjetividad, la mutua transformación del carácter individual y grupal, a cívica socialización por medio a las TIC, organización de un escenario público y la presentación social y política del Yo.
- b) Ecologías comunitarias: observa lo comunitario como enseñanza. En esta insatisfacción e incertidumbre median la acción, las creaciones de desarrollo colaborativo adquieren importancia, mostrando la inconformidad ante la deficiencia de las estructuras establecidas, buscando la redefinición de lo institucional, la toma de decisiones y liderazgo.
- c) Ecologías de recursos/ medios: se refiere al aumento de recursos, las relaciones que estableces los recursos entre sí.
- d) Ecologías de saberes: permite reinterpretar y avanzar hacia otra concepción de la educación (Rivas-Flores, Martínez, Valverde-Berrocoso y Fernández-Rodríguez, 2018), donde sean reconocidos los saberes de actores y comunidades (Santos, 2017), nuevas formas de educación y las habilidades blandas (soft skills) (Rivas, 2019).

4. Discusión

El sistema educativo ha entrado en crisis. Como establecimos anteriormente, el proceso educativo ha cambiado como consecuencia de la llegada de las TIC a las aulas, permitiendo al alumnado disponer de un conjunto de herramientas, elementos y recursos que favorecen la construcción de un aprendizaje significativo, donde el ambiente es más dinámico e interactivo y se crean espacios de colaboración. Estos cambios sugieren una serie de desafíos al sistema educativo (instituciones de educación escolar y educación formal) que responde a ecologías del aprendizaje tradicionales, parte de estos desafíos son el bajo nivel de rendimiento académico de los estudiantes, la relativa alta tasa de fracaso y abandono escolar, así como el descontento y desmotivación de los docentes y alumnos (Coll, 2013b).

Este generalizado malestar acerca del actual sistema educativo es una reacción al modelo de institución educativa donde priman la comunicación unidireccional de traspaso de los conocimientos preestablecidos, habilidades y contenidos, a través de tareas abstractas y desconectadas del contexto actual (Pérez, 2010). Asimismo, el cobro de conciencia sobre las limitaciones de la educación formal para impedir que la desigualdad económica se convierta en desigualdad educativa, la falta de preparación de la juventud en los centros educativos para su inserción laboral, los reproches de baja calidad e incompetencia, así como la enorme cantidad de expectativas (contradictorias entre sí) que se vierten sobre la educación formal, son señal de la desestructuración del significado de la educación que ha estimulado las nuevas ecologías del aprendizaje (Coll, 2013a).

Todos estos fenómenos que encierran las nuevas ecologías de aprendizaje (el aprendizaje informal, las redes sociales, la selección de itinerarios en el desarrollo educativo que se prolonga a lo largo de la vida), provocan que el sistema educativo y sus instituciones tengan que enfrentarse a ciertos retos (Hernández-Sellés, González-Sanmamedy y Muñoz-Carril, 2015):

- La concientización de las diversas fuentes de información y la comprensión de que la escuela no es fuente única del saber.
- La falta de actualización de la información por parte de las instituciones que no mantienen el ritmo de las redes.
- La focalización del conocimiento centrado en el saber teórico, pasando por alto las habilidades prácticas para ajustarse al futuro desempeño laboral.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje continúa estando fijo en el profesor como única fuente de conocimiento, descartando las oportunidades de interactuar con diversas fuentes y escenarios.

Según Coll (2013a), las nuevas ecologías del aprendizaje desdibujan el significado que por tradición ha asumido la educación formal, puesto que difiere de los fundamentos que sostienen los sistemas educativos (universalidad de la escolarización, educación formal y escolar). Desde el punto de vista curricular, estas nuevas ecologías del aprendizaje poseen cuatro características:

- a) La importancia progresiva de aprender a lo «largo» y «ancho» de la vida (Jackson, 2013), así como la creciente tendencia al desarrollo del aprendizaje en espacios ajenos a la educación reglada y formal.
- b) El valor de la trayectoria individual de aprendizaje como medio para acceder a la sociedad de la información y el conocimiento en esta, esto proviene como consecuencia de las oportunidades que ofrecen las TIC y la gran variedad de espacios y actores educativos.
- c) La adquisición de competencias transversales para aprender a aprender, buscar y crear las circunstancias para aprender en escenarios y entornos diversos.
- d) El progresivo aumento del deseo de desarrollar un aprendizaje personalizado es la característica más visible en estas nuevas ecologías del aprendizaje.

Esta expansión de las formas de aprendizaje facilita el replanteamiento del tradicional modelo educativo, donde el uso de dispositivos móviles y redes sociales es reducido ya que los docentes aun presentan poca iniciativa para integrar las TIC y los espacios colaborativos en su enseñanza (Chiecher, 2014). La apropiada fusión de contenidos, dispositivos tecnológicos y la voluntad para aprender del individuo en proceso de formación son fundamentales para construir ecologías de aprendizaje que sobrepasen los límites de los contextos tradicionales (formal y presencial) habitual, constituyendo diversos espacios virtuales, dinámicos e interactivos (Rubia y Guitert, 2014) y proporcionando un aprendizaje continuo donde los tiempos y espacios físicos no son limitantes (Burbules, 2014). Además, como se ha podido confirmar con la experiencia, se necesita un guía y mediador para motivar a los estudiantes a pasar de ser simples usuarios a creadores que colaboran en la construcción de un significado crítico (Díez y Díaz, 2018).

Esta necesidad de reorganizar los ecosistemas educativos hacia lo virtual y colaborativo, con lleva considerar el diseño del aprendizaje como elemento interrelacionado, que dé respuesta a las problemáticas en las instituciones y sus aulas; lo cual se relacionado con la renovación de la práctica educativa y la adhesión de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que aumenta las posibilidades por sus diversas configuraciones. De forma que el aprendizaje este diseñado en base a lo pedagógico y académico, sin dejar de lado la cohesión social y el entretenimiento (Ladino, Bejarano, Santana, Martínez y Cabrera, 2018). Pues la educación ubicua o expandida traspasa los espacios de las instituciones, se extiende por las fisuras de lo burocrático y formal al implantar o sacar de las aulas experiencias que se rompen con las secuencias de los objetivos, contenido disciplinar fragmentado, espacios y horarios convencionales (Fernández y Martínez, 2018).

En definitiva, esta investigación permite avances en el conocimiento científico y en el mundo educativo ya que pone de manifiesto que una perspectiva basada en las ecologías del aprendizaje proporcionaría a las instituciones un mayor entendimiento sobre cómo sus docentes se actualizan y cómo aprenden esta generación de estudiantes y las futura, así como las personas que seleccionaran estas instituciones para desarrollar a lo largo de la vida su proceso de aprendizaje, de modo que tengas la capacidad de construir respuestas ajustadas a sus necesidades en un contexto tan voluble como el presente (González-Sanmamed, et al., 2018). No obstante, para dar un nuevo significado a la educación formal desde la marco de las nuevas ecologías del aprendizaje, es preciso efectuar unas modificaciones estructurales que faciliten el desarrollo de un modelo de educativo interconectada y distribuido, pues de continuar la desconexión que existe entre el sistema de educación y la realidad actual de la sociedad de la información nos arriesgaríamos a no poder garantizar un acceso equitativo a las oportunidades de aprendizaje (Membrive, 2016).

5. Referencias

- Anguita, R. y Ruiz, I. (2018). Identidades mediáticas en la sociedad aumentada: las tecno-biografías como estrategia de investigación etnográfica. En Fernández Rodríguez, E. y Martínez Rodríguez, J. (Comp.). *Ecologías de Aprendizaje: Educación Expandida en Contextos Múltiples*. (pp. 9-26). Madrid: Morata.
- Barab, S. y Roth, W. (2006). Curriculum-based ecosystems: supporting knowing from an ecological perspective. *Educational Researcher*, 35(5), 3-13.
- Baran, E. y Correia, A. P. y Thompson, A. (2011). Transforming online teaching practice: critical analysis of the literature on the roles and competencies of online teachers. *Distance Education*, 32(3), 421- 439. doi: 10.1080/01587919.2011.610293
- Barron, B. (2004). Learning ecologies for technological fluency: gender and experience differences. *Journal of Educational Computing Research*, 31, 1-36. doi: 10.2190/1N20-VV12-4RB5-33VA.
- Barron, B. (2006a). Interest and self-sustained learning as catalysts of development: A learning ecology perspective. *Human development*, 49(4), 193-224.
- Barron, B. (2006b). Configurations of Learning Settings and Networks: Implications of a Learning Ecology Perspective. *Human Development*, 49, 229-231. doi: 10.1159/000094370
- Brown, J. (2000). Growing up digital: How the web changes work, education, and the ways people learn. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 32, 11-20. doi: 10.1080/00091380009601719
- Burbules, N. C. (2014). El aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos. *Entramados: educación y sociedad*, 1(1), 131-134.

- Caamaño, F. J. S., Sanmamed, M. G. y Carril, P. C. M. (2018). El desarrollo de las ecologías de aprendizaje a través de las herramientas en línea. *Revista Diálogo Educativo*, 18(56), 128-148. doi: 10.7213/1981-416X.18.056.DS06
- Cárdenas, I., y Cáceres, M. L. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(1), 25-31. Recuperado de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA>
- Chiecher, A. (2014). Un entorno virtual, dos experiencias. Tareas académicas grupales y socialización de emociones en Facebook. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 79(28.1), 129-143.
- Coll, C. (2013a). El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. *Aula de Innovación Educativa*, 219, 31-36.
- Coll, C. (2013b). La educación formal en la nueva ecología del aprendizaje: tendencias, retos y agenda de investigación. En: Rodríguez Illera, J.L. (Comp.) (2013). *Aprendizaje y educación en la sociedad digital*. Barcelona: Universitat de Barcelona. doi: 10.1344/106.000002060
- Cormier, D. (2008). Rhizomatic Education: Community as curriculum. *Innovate: Journal of Online Education*, 4(5). Recuperado de <http://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1045&context=innovate>
- Cremades, I., Pérez, D., Pérez, A., Rodríguez, F. y Hernández, E. (2018). Diseño de investigación del estudio de caso de la Asociación PIDES. Una mirada desde las ecologías del aprendizaje y la educación expandida. En González; Mañas; Cortés y de la Morena (Coord). *Libro de actas del 3rd international summer workshop on alternative methods in social research*. (190-197) Málaga: Universidad de Málaga.
- Díez, E. J. y Díaz Nafría, J. M. (2018). Ecologías de aprendizaje ubicuo para la ciberciudadanía crítica. *Comunicar*, 54, 49-58. doi: 10.3916/C54-2018-05
- Díez, E.J., Fernández E. y Anguita, R. (2011). Hacia una teoría política de la socialización cívica virtual de la adolescencia. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 71, 73-100.
- Downes, S. (2012). *Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks*. Moncton, New Brunswick: National Research Council of Canada. Recuperado de <http://www.downes.ca/post/58207>
- Engestrom, Y. (2000). Activity theory as a framework for analyzing and redesigning work. *Ergonomics*, 43(7), 960-974.
- Esposito, A., Sangrà, A. y Maina, M. (2015). Emerging learning ecologies as a new challenge and essence for e-learning. The case of doctoral e-researchers. En M. Ally y B. Khan (Eds.), *Handbook of e-learning* (331-342). NY: Routledge.
- Fernández, E. y Martínez, J. (2018a). *Ecologías de Aprendizaje: Educación Expandida en Contextos Múltiples*. Madrid: Morata.
- Fernández, E. y Martínez, J. (2018b). Abriendo la investigación educativa a la pluralidad de contextos, agentes y conocimientos. En Fernández Rodríguez, E. & Martínez Rodríguez, J. (Comp.). *Ecologías de Aprendizaje: Educación Expandida en Contextos Múltiples*. (9-26). Madrid: Morata.
- Galanis, N., Mayol, E., Alier, M. y García-Peñalvo, F. J. (2016). Supporting, evaluating and validating informal learning. A social approach. *Computers in Human Behavior*, 55A, 596-603. doi: 10.1016/j.chb.2015.08.005
- García-Peñalvo, F. J. (2016). Ecosistemas de Aprendizaje Adaptativos. Recuperado de <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/613>
- García-Peñalvo, F. J. (2017). Ecologías de Aprendizaje. Recuperado de <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/980>
- García-Peñalvo, F. J., García de Figuerola, C. y Merlo-Vega, J. A. (2010a). Open knowledge: Challenges and facts. *Online Information Review*, 34(4), 520-539. doi: 10.1108/14684521011072963
- García-Peñalvo, F. J., García de Figuerola, C. y Merlo-Vega, J. A. (2010b). Open knowledge management in higher education. *Online Information Review*, 34(4), 517-519

- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa*. Madrid: Morata.
- González-Sanmamed, M., Sangrà, A., Souto-Seijo, A. y Estévez Blanco, I. (2018). Ecologías de aprendizaje en la Era digital: desafíos para la educación superior. *Publicaciones*, 48(1), 25–45. doi:10.30827/publicaciones.v48i1.7329
- Griffiths, D. y García-Peñalvo, F. J. (2016). Informal learning recognition and management. *Computers in Human Behavior*, 55A, 501-503. doi: 10.1016/j.chb.2015.10.019
- Haythornthwaite, C. y Andrews, R. (2011). *E-learning theory and practice*. London: Sage.
- Heimlich, J. E. y Horr, E. E. T. (2010). Adult learning in free-choice, environmental settings: What makes it different? *New Directions for Adult and Continuing Education*, 127, 57–66. doi: 10.1002/ace.381
- Hernández-Sellés, N., González-Sanmamed, M. y Muñoz-Carril, P. (2015). El rol docente en las ecologías de aprendizaje: análisis de una experiencia de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Profesorado Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(2), 147-163.
- Imbernón, F., Silva, P. y Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Revista Comunicar*, 18(36), 107-114. doi: 10.3916/C36-2011-03-01.
- Jackson, N. (2013a). The concept of learning ecologies. En N. Jackson y B. Cooper (eds), *Lifewide Learning, Education & Personal Development e-book* (1–21). Recuperado de http://www.lifewideebook.co.uk/uploads/1/0/8/4/10842717/chapter_a5.pdf
- Jackson, N. (2013b). Learning Ecology Narratives. En N. Jackson y B. Cooper (eds), *Lifewide Learning, Education and Personal Development e-book* (1–26). Recuperado de http://www.bcucreatives.uk/uploads/1/3/5/4/13542890/___chapter_c4.pdf
- Jackson, N. (2015). Life wide learning. En *Nuevos contextos, múltiples mecanismos: Ecologías de aprendizaje*. Barcelona: Edul@b de la Universitat Oberta de Catalunya. [Archivo de vídeo] Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=9YSpubD926w&list=PLfpKU2k4xOE_apl tK2Gi UJ3ZaFPivEJYJ&index=5
- Koehler, M. J. y Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. Recuperado de <http://www.citejournal.org/vol9/iss1/general/article1.cfm>
- Ladino, D. F., Bejarano, B. P., Santana, L. O., Martínez, O. y Cabrera, D. F. (2018). Diseño de aprendizaje a partir de las posibilidades de las ecologías de aprendizaje en educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (53), 35-52.
- Ladino, D., Santana, L., Martínez, O., Bejarano, P. y Cabrera, D. (2016). Ecología de aprendizaje como herramienta de innovación educativa en educación superior. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, 12, 517-521.
- Law, J. (1992). Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems Practice*, 5(4), 379–393.
- Lemke, J. (2000) Across the Scales of Time: Artifacts, Activities, and Meanings in Ecosocial Systems. *Mind, Culture and Activity*, 7(4), 273-290.
- Looi, C.K. (2001). Enhancing learning ecology on the internet. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 13–20.
- Maina, M. y García, I. (2016). Articulating personal pedagogies through learning ecologies. En B. Gros, Kindshuk y Maina (eds.). *The future of ubiquitous learning: learning designs for emerging pedagogies* (73-94). Lecture Notes in Educational Technology. Berlin: Springer. doi: 10.1007/978-3-662-47724-3.
- Manterola, C., y Zavando, D. (2009). Cómo interpretar los "Niveles de Evidencia" en los diferentes escenarios clínicos. *Revista chilena de Cirugía*, 61(6), 582-595.
- Manterola, C., Astudillo, P., Arias, E. y Claros, N. (2013). Revisiones sistemáticas de la literatura. Qué se debe saber acerca de ellas. *Cirugía Española*, 91(3): 149-155. Doi: 10.1016/j.ciresp.2011.07.009.

- Martins, L. y Viana, I. C. (2014). La mediación socioeducativa como ecología de la inclusión escolar. En Guichot-Muñoz, E., Fernández-Gavira, J., & González-Monteagudo, J. (Eds.). *Formación y mediación para la inclusión social. Contribuciones en investigación e intervención*. (17-26). Sevilla: Proyecto ArleKin / Universidad de Sevilla.
- Membrive, A. (2016). *Conexiones entre experiencias de aprendizaje a través de diferentes contextos: las trayectorias individuales de aprendizaje* (Tesis de maestría). Universitat de Barcelona, Barcelona, España.
- Pai, M., McCulloch, M., Gorman, J. D., Pai, N., Enanoria, W., Kennedy, G., ... & Colford, J. J. (2004). Systematic reviews and meta-analyses: an illustrated, step-by-step guide. *The National medical journal of India*, 17(2), 86-95.
- Pérez, A. (2010). Nuevas exigencias y escenarios para la profesión docente en la era de la información y de la incertidumbre. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 24(2), 17-36.
- Persico, D., Passarelli, M., Pozzi, F., Earp, J., Dagnino, F. M. y Manganello, F. (2019). Meeting players where they are: Digital games and learning ecologies. *British Journal of Educational Technology*, 0(0), 1-26. doi:10.1111/bjet.12777
- Pizarro, N. (2017). Generaciones de usuarios digitales y sus características. Recuperado de <https://www.ida.cl/blog/experiencia-de-usuario/generaciones-usuarios-digitales-caracteristicas/>
- Prensky, M. (2013). *Enseñar a nativos digitales* México: SM Ediciones.
- Ramírez, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2015). Movimiento Educativo Abierto. *Virtualis*, 6 (12), 1-13.
- Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2018). Co-creation and open innovation: Systematic literature review. *Comunicar*, 26(54), 1-12. doi: 10.3916/C54-2018-01
- Richardson, A. (2002). An ecology of learning and the role of elearning in the learning environment. *Global Summit of Online Knowledge Networks*, 47-51. Recuperado de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan007791.pdf>
- Rivas, I. (2019). Ecologías del aprendizaje en tiempos inciertos. *Jornadas diálogos sobre educación inclusiva*. Valencia (España).
- Rivas-Flores, J. I., Martínez Rodríguez, J. B., Valverde-Berrocoso, J. y Fernández-Rodríguez, J. B. (2018). Ecologías del aprendizaje en contextos múltiples. Análisis de proyectos de educación expandida y conformación de ciudadanía. Repositorio Institucional, Universidad de Málaga. Recuperado de: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/16414>
- Rubia, B. y Guitert, M. (2014). Revolution in education: Computer support for collaborative learning. ¿La revolución de la enseñanza? El aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Comunicar*, 42(21), 10-14. doi: 10.3916/C42-2014-a2.
- Sacks, H. S., Berrier, J., Reitman, D., Ancona-Berk, V. A., & Chalmers, T. C. (1987). Meta-analyses of randomized controlled trials. *New England Journal of Medicine*, 316(8), 450-455.
- Salinas, J. (2013). Enseñanza Flexible Y Aprendizaje Abierto, Fundamentos Clave De Los Ples. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.
- Sangrà, A., González-Sanmamed, M. y Guitert, M. (2013). Learning Ecologies: Informal professional development opportunities for teachers. *Proceedings of the IEEE*, 1/201. doi: 10.1109/CICEM.2013.6820171.
- Siemens, G. (2003). Learning Ecology, Communities, and Networks: Extending the Classroom. *Elearnspace*. Recuperado de http://www.elearnspace.org/Articles/learning_communities.htm
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1). Recuperado de http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article_01.htm
- Siemens, G. (2007). Connectivism: Creating a learning ecology in distributed environments. In T. Hug (Ed.), *Didactics of microlearning: Concepts, discourses, and*

- examples* (53–68). Munster: WaxmannVerlag
- Uceda, J. y Senén, B. (Coord.) (2010). *UniversiTIC 2010: Evolución de las TIC en el sistema universitario español 2006-10*. Madrid: CRUE.
- Urrútia, G., y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina clínica*, 135(11), 507-511.
- Valverde, J., Fernández, M. y Garrido, M. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 46, 5-18.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, R. A. y Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. US: Harvard Business Press.
- Williams, R., Karousou, R. y Mackness, J. (2011). Emergent learning and learning ecologies in Web 2.0. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 39-59. doi: 10.19173/irrodl.v12i3.