
Obstáculos en el desarrollo de las ecologías de aprendizaje: un desafío a la formación expandida en los escenarios de pandemia

Obstacles in the development of learning ecologies: a challenge for expanded learning in pandemic scenarios

学习生态发展的障碍:在疫情背景下加强培训的挑战

Препятствия в развитии экологии обучения: проблема расширенного обучения в условиях пандемии

Francisco Santos-Caamaño
Universidade da Coruña
fransantos@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2648-6726>

María-José Vázquez-Cancelo
Universidade da Coruña
mjvcancelo@edu.xunta.es
<https://orcid.org/0000-0001-9704-6328>

Eduardo Rafael Rodríguez Machado
Universidade da Coruña
e.rodriguez.machado@udc.es
<https://orcid.org/0000-0003-2870-8396>

Fechas · Dates

Recibido: 2021-02-24
Aceptado: 2021-05-21
Publicado: 2021-07-31

Cómo citar este trabajo · How to Cite this Paper

Santos-Caamaño, F., Vázquez-Cancelo, M. J., & Rodríguez, E. R. (2021). Obstáculos en el desarrollo de las ecologías de aprendizaje: un desafío a la formación expandida en los escenarios de pandemia. *Publicaciones, 51*(3), 497-513. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i3.18512>

Resumen

El estudio presente, que parte de una investigación realizada a través del método Delphi, quiere poner de relieve los diferentes tipos de barreras que han de tenerse en cuenta para la planificación y el desarrollo adecuado de las llamadas ecologías de aprendizaje, que atienden primordialmente a la integración de múltiples contextos (presenciales, virtuales e híbridos), ambientes (formales, no formales e informales) y recursos para el aprendizaje, especialmente las TIC.

De este modo, podría resultar de utilidad conocer los obstáculos que impiden aprovechar las oportunidades formativas que proporcionen los diferentes ecosistemas de aprendizaje mediados por las TIC, sea, por ejemplo, para mantener la continuidad de procesos educativos formales a través de contextos diversos, como los virtuales o híbridos, que en la práctica efectiva se han empleado como alternativa para llevar a cabo las actividades formativas que la pandemia impide desarrollar en ambientes presenciales.

Palabras clave: ecologías de aprendizaje, aprendizaje en línea, TIC, barreras al aprendizaje.

Abstract

The present study, which is based on a Delphi research, aims to highlight the different types of obstacles that have to be taken into account for the proper planning and development of learning ecologies, which are primarily concerned with the integration of multiple contexts (face-to-face, virtual and hybrid), environments (formal, non-formal and informal) and resources for learning, especially ICT.

In this way, it could be useful to know the obstacles that prevent taking advantage of the formative opportunities provided by the different ICT-mediated learning ecosystems, whether, for example, to maintain the continuity of formal educational processes through different contexts, such as virtual or hybrid contexts, which in effective practice have been used as an alternative to carry out the training activities that the pandemic prevents from being developed in face-to-face environments.

Keywords: learning ecologies, online learning, ICT, learning obstacles.

概要

本研究从通过 Delphi 方法进行的一项研究着手, 强调在学习生态的规划和发展中应该考虑的不同类型的障碍, 主要解决对多种环境(面对面、虚拟和混合)、场合(正式、不正式和非正式)和学习资源, 尤其是 ICT 的整合。

通过这种方式, 我们可以了解阻碍利用学习生态系统通过 ICT 介导提供的培训机会的因素, 例如, 通过虚拟或混合等不同环境保持正规教育过程的连续性, 在实践中, 这些方法是疫情期间无法面授的有效替代方法。

关键词: 学习生态, 在线学习, 信息通信技术, 学习障碍。

Аннотация

Настоящее исследование, основанное на методе Дельфи, направлено на выявление различных типов барьеров, которые необходимо учитывать при планировании и надлежащем развитии так называемых экологий обучения, которые в первую очередь связаны с интеграцией различных контекстов (очных, виртуальных и гибридных).

ных), сред (формальных, неформальных и неофициальных) и ресурсов для обучения, особенно ИКТ.

Таким образом, было бы полезно узнать о препятствиях, которые мешают воспользоваться возможностями обучения, предоставляемыми различными учебными экосистемами, опосредованными ИКТ, например, для поддержания непрерывности формальных образовательных процессов в различных контекстах, таких как виртуальные или гибридные, которые в эффективной практике используются в качестве альтернативы для проведения учебных мероприятий, которые пандемия не позволяет проводить в очной среде.

Ключевые слова: экология обучения; онлайн-обучение; ИКТ, барьеры в обучении.

Introducción

A lo largo de la segunda parte del curso 2019-20, las escuelas españolas se vieron obligadas a cerrar ante la amenaza global de la pandemia. En este mismo marco temporal y por el mismo motivo, estudiantes y docentes de todo el planeta, se embarcaron en la aventura de explorar los territorios de la virtualidad (García-Peñalvo & Corell, 2020).

Prácticamente de un día para otro, con cierta desorientación por la rapidez y la incertidumbre con la que se sucedían los acontecimientos, alumnado y profesorado se encontraron en la *nueva normalidad* del aprendizaje en línea: un ecosistema de trabajo que la situación obligaba a asumir forzosamente, pero no siempre de buen grado (Díez-Gutiérrez & Gajardo-Espinoza, 2020). No obstante, poco a poco se fue constatando la prevalencia del esfuerzo de instituciones y personas por superar las dificultades de la nueva situación: hubo que recurrir a formas ágiles de comunicación, como las aplicaciones de videoconferencia o el chat grupal; a compartir recursos y esfuerzos en la distancia, y a interactuar a través de una amplia variedad de herramientas TIC (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020). De este modo, se consiguió salvar la gran mayoría de los procesos formativos iniciados en ese curso. Desde los primeros niveles de educación primaria, hasta la enseñanza superior universitaria, los contextos virtuales mediados por las TIC sirvieron de bote salvavidas para el mantenimiento de la educación en España (Trujillo-Sáez et al., 2020).

Se produjo un salto de considerable magnitud hacia los nuevos ecosistemas de aprendizaje que obligó inopinadamente a una exploración de sus componentes clave, de las reglas que rigen su funcionamiento y de las dificultades o barreras que se iban presentando en esta tarea. Es en este punto donde cobra sentido y sirve de gran ayuda recurrir a la llamada teoría ecológica del aprendizaje. La teoría ecológica del aprendizaje aspira a ofrecer una explicación integral y funcional del aprendizaje humano, a través de la aceptación y normalización del aprendizaje en diversidad de contextos, recursos, actividades e interacciones de todo género. En cierto modo se trata de una perspectiva que sirve de guía a las personas para recorrer e interpretar, de la mejor forma posible, su trayectoria vital de aprendizaje. Esta labor es todavía más importante y trascendental a partir de ahora, sobre todo, porque como dice Zacharia (2020), el avance hacia los nuevos ecosistemas digitales probablemente no tenga ya vuelta atrás:

By 2018, you could finally say that the majority of the world was connected. Covid-19 came onto this stage and obliterated the one remaining obstacle to a digital future—human attitudes. Many people were stuck in their old ways. Some were still reluctant

to send credit card information over the Internet. Others would never think of taking a class online. [...] But all these taboos have been broken, the barriers crossed, and now a new normal exists. It is unlikely that we will ever fully go back to the past. The pandemic served as a forced mass product testing for digital life—and for the most part, our technological tools passed (pp. 117-118).

Como contribución a este esfuerzo, las páginas que siguen buscan justamente sacar a la luz las barreras o limitaciones que condicionan el aprendizaje expansivo que propugna la teoría ecológica del aprendizaje. A ello contribuye el conocimiento obtenido a partir de una investigación Delphi destinada a describir y comprender las ecologías de aprendizaje de los futuros maestros de educación primaria, y cuyas conclusiones pueden arrojar luz sobre el funcionamiento ecológico en general.

La definición ya clásica de Barron (2006a, 2006b) sobre las ecologías de aprendizaje alude al interés persistente en el tiempo, por parte del aprendiz, por dotarse de una organización de varios contextos, virtuales o físicos, cada uno de ellos formado por actividades, recursos y relaciones personales, así como por las interacciones que brotan en ellos. Lo transcendental de esta definición es que permite al estudioso del aprendizaje agrupar en una unidad de estudio hechos tan heterogéneos como el aprendizaje en una pluralidad de ambientes: formales, no formales e informales (Billet, 2001; Bull et al., 2008; Christen, Sangrà, & González-Sanmamed, 2016; González-Sanmamed, Souto-Seijo, González, & Estévez, 2019b), así como en espacios presenciales, virtuales e híbridos (Coomey & Stephenson, 2001; Williams, Karousou, & Mackness, 2011), donde se integran con frecuencia notable las nuevas herramientas TIC (Çetinkaya & Keser, 2018) y se reconoce incluso la influencia determinante de los aspectos más subjetivos como la motivación para el aprendizaje, sea en su vertiente sincrónica a lo ancho de la vida o diacrónicamente a lo largo de la vida (Becket & Hager, 2002; Boyer, Edmonson, Artis, & Fleming, 2014).

Por tanto, la percepción correcta de una ecología de aprendizaje exige enlazar, en una unidad de funcionamiento, toda la serie de componentes que la integran y, a la vez, dar cuenta de sus influencias y condicionamientos recíprocos. En los párrafos que siguen se presentarán aquellos componentes y relaciones más determinantes del funcionamiento ecológico.

La propia existencia de una diversidad de espacios revela la necesidad de contar con una guía para el viaje de aprendizaje a través de esos ambientes multiformes (Coomey & Stephenson, 2001; Eraut, 2000; Foresto, 2020; González-Sanmamed, Estévez, Souto-Seijo, & Muñoz-Carril, 2020). La posesión de este mapa por parte del aprendiz indica la existencia de una ecología consciente, es decir, ya no recorre al azar los diferentes ecosistemas con los que se va topando, sino que reconoce las posibilidades y barreras que pueden presentársele, según la naturaleza del ambiente en que se encuentre. La simple toma de conciencia de la existencia de esta diversidad de espacios supone ya un gran paso hacia una ecología de aprendizaje (Jackson, 2013).

Las actividades, eventos y experiencias concretas que median en el aprendizaje, que pueden darse en cualquiera de los ambientes o espacios referidos anteriormente, representan también otro elemento indispensable en el juego de interrelaciones ecológicas y, como tales, se ven influidas por el ambiente o espacio en el que se llevan a cabo, y determinan diferentes respuestas en los propios aprendices (Nardi, 1996).

Habitualmente, al hablar de recursos de aprendizaje vienen a la mente los objetos materiales de todo tipo empleados con el objetivo de aprender, destacando sobre todo

las TIC. En este sentido, la perspectiva ecológica incluye bajo este término también otros tipos de recursos que mantienen una relación más cercana a la esfera interna del sujeto y ello como fruto, una vez más, del denso tejido de relaciones entre los elementos integrantes de cada contexto de aprendizaje. Así, se distingue entre recursos propiamente materiales -un bloc de notas, un vídeo, una biblioteca, por ejemplo-; recursos sociales, derivados del trato con otras personas; ideacionales, que responden a la experiencia previa de los aprendices; y de identidad, formados por sus características de personalidad, como el sentimiento de autoeficacia, que va a mediar en su propensión o rechazo al empleo de los demás recursos (Barron, 2006a; González-Sanmamed, Muñoz-Carril, & Santos-Caamaño, 2019a; Jackson, 2013; Nasir & Cooks, 2009; Sharar, 2016).

Aunque juegan también un papel dentro del conjunto de los recursos de aprendizaje en forma de recursos relacionales, las relaciones entre el/la aprendiz y la familia, amigos o compañeros, etc. generan una configuración de ambientes, espacios, actividades y recursos con rasgos distintivos propios. La participación en redes de aprendizaje ofrece un buen ejemplo de las diversas manifestaciones que pueden presentar las relaciones personales cuando se insertan en una multiplicidad de conexiones que amplían y enriquecen las interacciones para el aprendizaje (Mason & Rennie, 2008; Pres- tridge, 2018). La importancia actual de este componente ecológico no puede dejar de subrayarse, pues se considera un principio para el aprendizaje expansivo, y reclama, a su vez, un aprendiz interesado, activo, autónomo y con habilidades sociales y tecnológicas (Attwell, 2007; Bakker & Akkerman, 2014; Downes, 2012; Oddone, Hughes, & Lupton, 2019).

Además de dotar de unidad al conjunto de componentes y contextos de su aprendizaje, el sujeto mantiene un interés persistente en el tiempo, que es condición indispensable no solo para la propia génesis de la ecología de aprendizaje (Barron, 2006a), sino también para su continuidad a futuro. La presencia de este motor interno del interés o motivación a lo largo del tiempo (eje diacrónico) a través de los distintos escenarios en que se nutre (eje sincrónico) da lugar a otra importante dimensión ecológica, el llamado aprendizaje a lo largo de la vida. Es decir, a la constatación de que el ser humano, especialmente el actual, a quien las herramientas tecnológicas facilitan la participación en múltiples ambientes, persigue el aprendizaje continuamente, más allá de las etapas de la educación formal y, para ello, está en condiciones de emplear las competencias necesarias en autodirección y autorregulación de su propio aprendizaje (Gouthro, 2017; Jarvis, 2007, 2014; Knowles, 1975; Maina & González, 2016, Rogoff, Callanan, Gutiérrez, & Erickson, 2016).

Los principios generales de la teoría ecológica, conforme se ha puesto de relieve hasta ahora, parecen ofrecer una pauta para la puesta en práctica de políticas educativas actuales que tomen en consideración toda esta diversidad de planos y niveles implicados en el aprendizaje (Banks et al., 2007; Barab & Roth, 2006; Luckin, 2008, 2010). Pero, además, facilita al individuo una hoja de ruta para el aprovechamiento, en términos de aprendizaje, de las potencialidades que la pluralidad de ecosistemas, formales, no formales e informales o el aprendizaje autodirigido le ofrecen, por citar solo alguno de sus componentes (González-Sanmamed et al., 2019a; Manuti et al., 2015; Zimmerman & Schunk, 2020). Sin embargo, en el camino hacia esta conversión a la práctica efectiva, ya sea institucional o personal, es de importancia extrema prever las trabas o barreras que puedan estorbar, limitar o impedir el aprendizaje ecológico.

Para este trabajo hemos partido de un estudio, realizado a través del método Delphi, para la determinación de las ecologías de aprendizaje de los futuros maestros

de Galicia, del que hemos extraído los aspectos derivados de una de las cuestiones planteadas en la primera etapa del estudio; a saber, las barreras que pudieran impedir o limitar el desarrollo ecológico del aprendizaje. El panel de expertos, sobre el que gira la metodología Delphi, se ajusta perfectamente a esta indagación de realidades todavía poco estudiadas y cuyos límites aparecen difusos (Cilliers, 2005; Cyphert & Gant, 1971; Rowe & Wright, 1999).

Metodología

El método Delphi consiste en una técnica de investigación que precisa la colaboración con un panel de expertos que, a lo largo de diversas rondas de cuestionarios y en iteraciones controladas que incluyen *feedback* para la reelaboración de las respuestas producidas, generan un conocimiento consensuado (Keeney, Hasson, & McKenna, 2011).

El empleo de esta técnica se aviene bien para obtener conocimiento sobre un objeto de carácter complejo y con características todavía no perfectamente definidas, como es el caso de las ecologías de aprendizaje, donde conviene introducirse en el tema a través de un estudio exploratorio inicial (Linstone & Turoff, 1975; López-Gómez, 2018).

Son rasgos característicos del procedimiento Delphi: el anonimato en las respuestas, que permite la expresión de la opinión individual, libre y sin coacciones; la iteración; es decir, la creación de un circuito continuo de expresión; y la revisión de opiniones, facilitado por el *feedback* del investigador. La llegada a un grado de consenso, previamente establecido, en las opiniones vertidas marcaría el fin del proceso (Donohoe, Stollefson, & Tennant, 2012; Okoli & Pawlowski, 2004).

Ciñéndonos exclusivamente al campo educativo, se ha empleado el método Delphi en un buen número de estudios, entre los que se pueden citar a McIntyre-Hite (2016), Mohr y Shelton (2017), Pozzi et al. (2019), Charro (2020) y Mirata, Hirt, Bergamin, y Van der Westhuizen (2020).

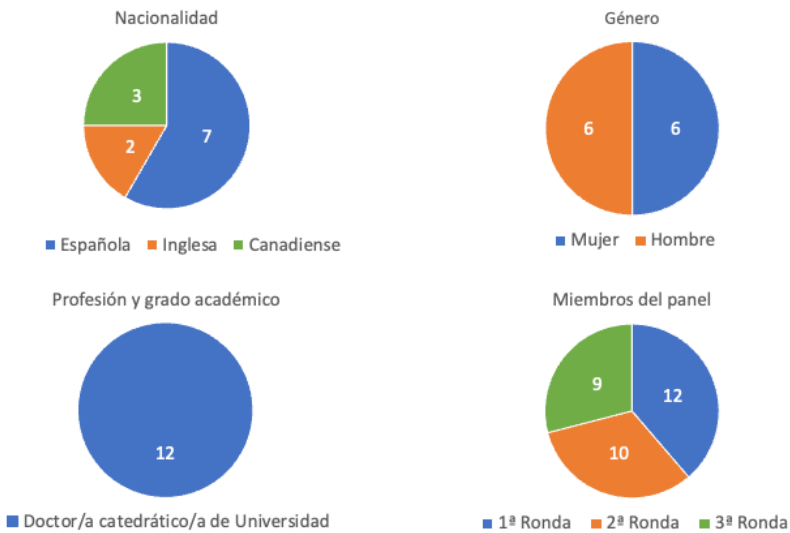
Selección de expertos

Ante la carencia de un criterio de selección universalmente válido, nos hemos basado en las recomendaciones enunciadas por Adler y Ziglio (1996), Skumolski, Hartman, y Krahn (2007), sobre la idoneidad de los expertos, que requieren las condiciones de (a) posesión de conocimiento sobre los temas de investigación e implicación real en ellos; (b) capacidad de contribución a la exploración del problema y voluntad hacia ello; (c) confirmación de su implicación en tiempo y esfuerzo y; (d) la posesión de habilidades comunicativas y de expresión de prioridades a través de procedimientos que faciliten la conclusión de un tema.

La aplicación de estos criterios resultó en la creación de un panel formado por 12 especialistas internacionales en el campo educativo, de los que se mantuvieron 10 en segunda ronda y 9 en la final (Figura 1).

Figura 1

Datos demográficos y de participación del panel experto



Proceso del Delphi

El proceso Delphi se extendió a lo largo de tres rondas y comenzó con la entrega a los panelistas de un cuestionario de cuatro preguntas abiertas, elaborado a partir del marco teórico general sobre ecologías de aprendizaje, de las que interesa para el presente trabajo la cuestión dirigida a determinar cuáles eran las barreras susceptibles de impedir o limitar el desarrollo ecológico del aprendizaje.

Se optó por un cuestionario de esta naturaleza como una solución de compromiso para evitar el riesgo metódico advertido por la literatura Delphi de dirigir sesgadamente la discusión experta seleccionando un conjunto cerrado de cuestiones; o en el otro extremo, en caso de emplear una única pregunta abierta, de obtener un número demasiado elevado de respuestas dispersas, lo cual dificultaría en gran medida la tarea de obtener consenso en un tiempo necesariamente limitado (Keeney et al., 2011). Tal como hemos dicho anteriormente, si bien el cuestionario incluyó otras preguntas sobre el tema ecológico, este artículo se centra exclusivamente en la cuestión que indagó sobre los factores susceptibles de impactar negativamente en las ecologías de aprendizaje.

El análisis cualitativo de las respuestas en procesos Delphi acostumbra incluir un procedimiento sistemático de codificación, eliminación de redundancias y agrupación de respuestas en grupos temáticos (Brady, 2015; Miles, Huberman, & Saldaña, 2014; Saldaña, 2009). A tal efecto, se contó con la ayuda del software de análisis de datos cualitativos asistido por computador (CAQDAS) ATLAS.ti. Los resultados de los análisis de las respuestas expertas se reenviaron de nuevo como *feedback*, al panel experto que corrigió y depuró los ítems considerados no pertinentes para el estudio. Este mismo procedimiento de análisis de datos se llevó a cabo a lo largo de la segunda y tercera ronda, hasta alcanzarse un acuerdo de consenso entre los panelistas que puso fin al proceso.

Análisis y resultados

Conforme al procedimiento descrito en el apartado anterior, se exponen a continuación los resultados obtenidos en cada una de las tres rondas realizadas.

Primera ronda

A partir de la cuestión planteada a los panelistas sobre las barreras susceptibles de impedir o limitar el desarrollo ecológico del aprendizaje (Q1), se obtuvieron 61 respuestas, que se redujeron a un total de 45 asertos tras descartar aquellas respuestas redundantes temáticamente. Esta lista completa se reenvió al panel para hacer efectiva a cada panelista la posibilidad de efectuar cualquier modificación o matización de sus respuestas.

Segunda ronda

La segunda ronda se encaminó hacia la reducción, categorización y dimensionamiento de las barreras al aprendizaje ecológico, sobre la base del catálogo recogido en el primer cuestionario. Para ello, se solicitó a los panelistas el agrupamiento de las respuestas obtenidas en el primer cuestionario en categorías más comprensivas (Q2), de donde surgieron inicialmente 6 tipos de barreras: pedagógicas, contextuales, personales, tecnológicas, en la interacción y económicas. Finalmente, esta última categoría se suprimió porque contenía un número muy reducido de respuestas de primera ronda (n=3) y se optó por repartir estas tres respuestas en el grupo de barreras contextuales y tecnológicas. Se describirán seguidamente las 5 tipologías de barreras que se identificaron (ver Figura 2).

(a) *Barreras pedagógicas* (n=19). Comprenden factores referidos al anclaje en pedagogías de corte tradicional, con las características de centralidad del docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la reacción contra la renovación y transformación de los mecanismos clásicos de formación, la sujeción estricta al currículo, la desvinculación con los contextos reales de los estudiantes y con aprendizajes emergentes y ajenos a lo formal.

(b) *Barreras contextuales* (n=8). Son aspectos que convergen en la excesiva institucionalidad de la formación o en su contrario, la excesiva informalidad, bien por la falta de reconocimiento de resultados de aprendizaje en ambientes informales, ya sea por presiones económicas hacia el mantenimiento de modelos tradicionales, por el fomento de la competitividad y la obtención de resultados inmediatos en los formales. Un ambiente familiar refractario al cambio o la carencia de estrategias en la actuación en redes responden también a estas limitaciones contextuales.

(c) *Barreras personales* (n=8). En este grupo se incluyen los factores individuales como, por ejemplo, actitudes inmovilistas que impiden el salto hacia otros contextos, la no disponibilidad de tiempo y las deficiencias en la autorregulación del aprendizaje.

(d) *Barreras tecnológicas* (n=6). Se refieren tanto a elementos subjetivos, como un déficit en la formación tecnológica o una actitud de aprensión u hostilidad hacia las TIC; como a elementos propiamente objetivos, como la falta de disponibilidad de medios.

(e) *Barreras en las interacciones* (n=4). Se trata de cualquier tipo de interacciones, ya sean de índole personal o de otro tipo. Barreras personales en las interacciones son,

por ejemplo, la falta de referentes activos o de las claves para distinguirlos, y la excesiva interactividad. En cuanto a las interacciones no personales, destaca la falta de procesos que garanticen la calidad intrínseca de estas.

Figura 2

Distribución de barreras por categoría. Se indica entre corchetes la clave correspondiente al panelista informante



Tercera ronda

El análisis de contenido de cada una de las cinco agrupaciones reveló la existencia de aspectos comunes que parecían sugerir la posibilidad de un refinamiento mayor de los agrupamientos resultantes en segunda ronda. La codificación en ATLAS.ti mostraba la emergencia de tres factores irreductibles transversales a las categorías citadas y, por tanto, la posibilidad de subsumir las diferentes categorías en tres grupos globales o dimensiones. Así, la categoría de barreras en las interacciones aparecía cruzada, en prácticamente todos sus datos, con el factor tecnológico, mientras que las barreras personales mostraban intersecciones con factores tecnológicos y pedagógicos. De esta forma, se solicitó al pael que indicase su acuerdo o desacuerdo con la pertinencia de integrar las cinco categorías resultantes de la ronda anterior en tres dimensiones globales: obstáculos pedagógicos, obstáculos tecnológicos y obstáculos contextuales (Q3). Finalmente, y como colofón final del procedimiento Delphi, el panel confirmó de forma unánime la pertinencia de este ulterior dimensionamiento. A continuación, se describen los tres obstáculos reseñados.

Obstáculos pedagógicos

Responden al freno que supone la fijación de esquemas de la pedagogía tradicional frente a los nuevos espacios, ambientes y tecnologías que reclama la enseñanza en la sociedad actual. Entre ellos se citan la carencia de capacidades de autodirección del aprendizaje, un diseño curricular cerrado o apartado de la realidad contextual del

aprendiz, las limitaciones de carácter didáctico, la existencia de sistemas organizativos rígidos y la ausencia de propuestas metodológicas adecuadas para el aprendizaje enriquecidas la multiplicidad de recursos que ofrece la sociedad digital.

Obstáculos tecnológicos

Concomitantes con la anterior dimensión, provienen de causas como la dificultad intrínseca de uso, que puede conllevar además un coste en tiempo de aprendizaje, pues inciden no solo sus aspectos técnicos, sino sobre todo la planificación de un empleo estratégico adecuado para el aprendizaje. También incluyen factores de orden económico, como la no disponibilidad de los medios técnicos adecuados, el coste del mantenimiento de los equipos y su necesaria actualización debido al alto índice de obsolescencia de los recursos tecnológicos. No menos importantes son las decisiones relativas a los procesos de selección y adquisición de los materiales, y su óptima integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, cabe reseñar también los obstáculos que derivan de las exigencias de capacitación de los agentes implicados (docentes, estudiantes, coordinadores, orientadores y otros actores) y las actuaciones dirigidas a facilitar las actitudes positivas y la aceptación de la tecnología en el ámbito educativo.

Obstáculos contextuales

Surgen de la naturaleza sistémica de las ecologías de aprendizaje como una red de múltiples ámbitos, espacios y escenarios, en los que intervienen factores de muy diverso orden. Entre ellos, los que operan a nivel de aula, y que tienen relación con los procesos de gestión de clase; los que inciden a nivel institucional e involucran los procesos organizativos y de gestión en los centros escolares; y los que se sitúan en el ámbito social, en el que cabe reseñar aspectos como las políticas en el ámbito estatal y supranacional, la cultura tecnológica imperante y sus diversas consecuencias, y las múltiples brechas digitales, que de una u otra manera influyen y condicionan las decisiones educativas.

Discusión y conclusiones

Parecería que el paso lógico inmediato después del reconocimiento de los riesgos potenciales para el aprendizaje ecológico habría de ser el enunciado de las contramedidas correspondientes de prevención. Sin embargo, estas tampoco pueden ser expresadas a través de simples reglas, sino que, de nuevo, surge la complejidad como la primera característica que se deja entrever cuando se intentan derribar las barreras del aprendizaje ecológico. Obviamente, el hecho de que se precisen soluciones complejas no significa desistir de esta tarea, sino simplemente el reconocimiento de la necesidad de implicar a numerosos agentes, activar diversos escenarios y disponer de amplios recursos.

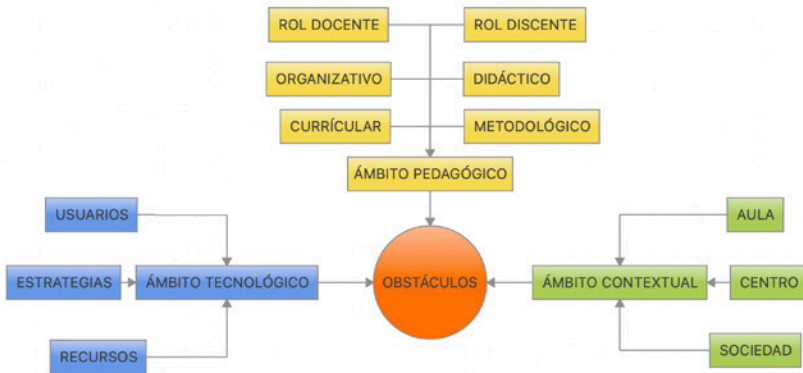
Discusión

Conforme a nuestro estudio, este reconocimiento señala la necesidad de atender a tres ámbitos fundamentales: el pedagógico, el tecnológico y el contextual (ver Figura

3), que han de ser tenidos en cuenta de cara a la reflexión y la toma de decisiones apropiadas para propiciar una óptima construcción y un adecuado desarrollo de las ecologías de aprendizaje, evitando así una implementación defectuosa que conlleve la aparición de las barreras y obstáculos que se han explicitado a lo largo de este estudio.

Figura 3

Obstáculos en una ecología de aprendizaje



Un ejemplo, que parte del ámbito contextual pero que implica también al pedagógico y, en cierta manera, está influido hoy en día por la amplia difusión de la tecnología, es el relativo a la necesidad del reconocimiento de los aprendizajes informales, enunciada de diversa forma en el transcurso del Delphi al denunciar “la excesiva institucionalización de la formación” [B], o al mencionar “los usos y costumbres institucionales que frenan los cambios” [F] que traen las ecologías de aprendizaje. Y también, más detalladamente señalando que “la falta de reconocimiento del aprendizaje informal: la participación en proyectos, la dinamización de una red de aprendizaje o de una comunidad de prácticas, etc., todo esto no se tiene en cuenta” [B].

Otra compleja red de obstáculos se aprecia también cuando atendemos al ámbito tecnológico, como factor potencial de apalancamiento del aprendizaje, tal como se manifestó expresamente en el desarrollo Delphi (“la baja competencia digital” [B, F], “la falta de estrategias para seleccionar la información en la Red” [L], “una concepción negativa de las TIC” [K]). Aun observándose muchos pasos en la dirección correcta, siguen todavía activas en mayor o menor medida las múltiples brechas digitales y las limitaciones derivadas de la carencia de medios. A esta situación de precariedad se suma la dificultad que proviene de un empleo de las TIC de baja calidad, sobre todo por la ausencia de las necesarias características de organización y estrategia que se requieren (Becker et al., 2018; De la Selva, 2015). Todas ellas exigen de la participación de las instituciones sociales y económicas, pero no dejan de estar conectadas a su vez a aspectos propios del individuo. Valga como ejemplo una percepción negativa de las TIC por parte de profesores que aprecian en su empleo una amenaza a su práctica pedagógica (González-Sanmamed, Sangrà, & Muñoz-Carril, 2017) o, al menos, la constatación de que se requiere un cambio hacia roles menos centrales y expositivos (Howard, 2013; Sanabria & Hernández, 2011).

Lo dicho en los anteriores párrafos conviene asimismo al ámbito pedagógico. Es deseable y posible entender la pedagogía como punta de lanza hacia el aprendizaje ecológico, pero de nuevo barreras de distinto orden limitan los avances en esa dirección: “la estructura institucional, reñida con los modelos de la sociedad del conocimiento” [D], delatando, por tanto, la necesidad de superar “una concepción del currículo como algo cerrado, sin conexión con la experiencia de los aprendices” [J], sin “obviar todo lo que sucede más allá del aprendizaje lineal, como el aprendizaje conectado y emergente, por ejemplo” [K]. Y, sin embargo, continúa “El freno a la renovación de los modelos de aprendizaje” [A], al “asumir que el aprendizaje se produce exclusivamente de una forma” [D], concretándose, por ejemplo, en “el empleo de ciertas tecnologías entrópicas, como el uso de campus virtuales cerrados” [J]. El propio concepto de ecologías que se ha venido desarrollando en estos últimos años supone contar con una herramienta global para el aprendizaje y, por tanto, apta para interpretar el hecho del aprendizaje en sus múltiples facetas y guiar a la persona en su búsqueda del conocimiento (González-Sanmamed, Sangrà, Souto-Seijo, & Estévez, 2020).

Conclusiones

La tipología que se presenta en la Figura 3 subraya la necesidad de mantener una visión integral desde la que identificar obstáculos que involucran a más de un ámbito y cuyo abordaje requiere una visión global y una actuación conjunta. Sin embargo, aun siendo conscientes de su complejidad, o tal vez precisamente por eso, parece posible mantener una visión esperanzada en la tarea de evitar, minimizar, cuando no, derribar, los obstáculos que impiden el desarrollo de las ecologías de aprendizaje.

En lo que se refiere a los aspectos contextuales, ya a finales del siglo pasado Hager (1998) consideraba que era el momento de dar pasos hacia el reconocimiento del aprendizaje informal y del reto que implicaba transformar el esquema mental socialmente imperante que lo conceptúa como un aprendizaje de tercer orden, fruto de la serendipia, impredecible, inefable, demasiado dependiente del contexto y, por tanto, no generalizable.

En esta busca de la superación de los límites formales interviene de diversa forma también como factor de primer orden la tecnología: por ejemplo, a través de la participación en diferentes tipos de redes que conforman verdaderas comunidades de aprendizaje, o de práctica que facilitan la creación de contenidos propios, potencialmente libres de las fronteras formales. También aspectos más internos a la persona se suman a este tejido de factores activos en la tensión formal-informal del aprendizaje contemporáneo, como los referidos a la trayectoria vital de aprendizaje a lo largo de la vida, que discurre entre variados espacios y diversos tiempos, del todo irreductibles al aprendizaje formal.

A modo de reflexión final, cabe apuntar aquí que esta apuesta por la superación de barreras en el empleo de múltiples contextos formativos, por una aplicación estratégica de las TIC y por la correspondiente adaptación y renovación de la praxis pedagógica no pierde de vista la situación de pandemia que afecta actualmente a todos los órdenes de la vida educativa, y que obliga, como indicamos anteriormente, a cambios tan urgentes como la ampliación de las fronteras educativas fuera del aula física, hacia espacios virtuales e híbridos (González-Sanmamed, Sangrà, Souto-Seijo, & Estévez, 2020). Desde este punto de vista, el propio concepto de ecologías que se ha venido desarrollando en estos últimos años supone contar con una herramienta pedagógica

apta para interpretar el hecho del aprendizaje en sus múltiples facetas y guiar a la persona en su búsqueda del conocimiento, pues atiende a las oportunidades que nos ofrecen los distintos contextos, a los que podemos acceder mediante un uso reflexivo de las nuevas herramientas tecnológicas.

Agradecimientos

Este trabajo se ha elaborado en el marco del proyecto de investigación titulado: "Ecologías de aprendizaje en la era digital: nuevas oportunidades para la formación del profesorado de educación secundaria" (ECO4LEARN-SE), parcialmente financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Referencia RTI2018-095690-B-I00).

Referencias bibliográficas

- Adler, M., & Ziglio, E. (1996). *Gazing into the oracle: The Delphi method and its application to social policy and public health*. London, UK: Jessica Kingsley Publishers.
- Attwell, G. (2007). Personal Learning Enviroments-the future of eLearning? *Elearning papers*, 2(1), 1-8. https://vcut.org/345.pdf&hl=es&sa=T&oi=gsb-gga&ct=res&c-d=0&d=4529383974035248294&ei=2e_gX_qNIo-Ny9YPt6-10Ac&scsig=AAGB-fm0z5ta8qbrBLorNie-XD35vp2v5jQ.
- Bakker, A., & Akkerman, S. F. (2014). A boundary-crossing approach to support students' integration of statistical and work-related knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 223-237. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9517-z>.
- Banks, J., Au, K., Ball, A., Bell, P., Gordon, E., Gutierrez, K., Heath, S., Lee, C. Lee. Y., Mahiri, J., Nasir, N., Valdés, G., & Zhou, M. (2007). *Learning in and out of school in diverse environments. Life-long, Life-wide, Life-deep. (Consensus Report). Learning in Informal and Formal Environment (LIFE) Center*. http://life-slc.org/docs/Banks_etal-LIFE-Diversity-Report.pdf.
- Barab, S. A., & Roth, W. M. (2006). Curriculum-based ecosystems: Supporting knowing from an ecological perspective. *Educational researcher*, 35(5), 3-13. <https://doi.org/10.3102/0013189X035005003>.
- Barron, B. (2006a). Interest and self-sustained learning as catalysts of development: A learning ecology perspective. *Human development*, 49(4), 193-224. <https://doi.org/10.1159/000094368>.
- Barron, B. (2006b). Configurations of Learning Settings and Networks - Implications of a Learning Ecology Perspective. *Human Development*, 49(4), 229-231. <https://doi.org/10.1159/000094370>.
- Becket, D., & Hager, P. (2002). *Life, work and learning. Practice in postmodernity*. New York: Routledge.
- Becker, S. A., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Díaz, V., & Pomerantz, J. (2018). *NMC Horizon Report: 2018 Higher Education edition*. Louisville. CO: EDUCAUSE. <https://library.educause.edu/~media/files/library/2018/8/2018horizon-report.pdf>.
- Billet, S. (2001). *Learning in the workplace: Strategies for effective practice*. Crows Nest (Australia): Allen y Unwin.

- Bourgoin, E. C., Ferreiro, O., & Méndez, R. (2020). España frente a la COVID-19: un recorrido por las trincheras políticas, sociales y educativas. *Cadernos do Tempo Presente*, 11(1), 46-58. <https://www.revista.ufs.br/index.php/tempo/article/view/14136/10767>
- Boyer, S., Edmonson, D., Artis, A., & Fleming, D. (2014). Self-Directed Learning. A Tool for Lifelong Learning. *Journal of Marketing Education*, 36, 20-32, <https://doi.org/10.1177/0273475313494010>.
- Brady, S. R. (2015). Utilizing and adapting the Delphi method for use in qualitative research. *International Journal of Qualitative Methods*, 14(5), 1-6. <https://doi.org/10.1177/16094069152621381>
- Bull, G., Thompson, A., Searson, M., Garofalo, J., Park, J., Young, C., & Lee, J. (2008). Connecting informal and formal learning: Experiences in the age of participatory media. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(2), 100-107. <https://www.learntechlib.org/p/29328/>.
- Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/viewFile/713/410>
- Çetinkaya, L., & Keser, H. (2018). Adaptation of interaction in web environments with educational content. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(3), 142-152. <https://doi.org/10.18844/wjet.v10i3.3555>.
- Charro, E. (2020). A curricular Delphi study to improve the science education of secondary school students in Spain. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(2), 282-304. <https://doi.org/10.1002/tea.21655>
- Christen, N., Sangrà, A., & González-Sanmamed, M. (2016). Supporting the Capacity Development of Canadian Entrepreneurial Mothers through an Exploration of their Digital Learning Ecologies. En A. Volungeviciene, A. Szúcs, & I. Mázár (Eds.). *Forging new pathways of research and innovation in open and distance learning: Reaching from the roots* (pp. 323-328). Oldenburg.
- Cilliers, P. (2005). Complexity, deconstruction and relativism. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 255-267. <https://doi.org/10.1177/0263276405058052>.
- Coomey, M., & Stephenson, J. (2001). Online learning: It is all about dialogue, involvement, support and control – According to the research. En J. Stephenson (Ed.), *Teaching and learning online: Pedagogies for new technologies* (pp. 37-52). London: Kogan Page.
- Cyphert, F. R., & Gant, W. L. (1971). The Delphi technique: A case study. *Phi Delta Kappa*, 52, 272-273.
- De la Selva, A. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 60(223), 265-285. [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(15\)72138-0](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(15)72138-0)
- Díez-Gutiérrez, E. J., & Gajardo-Espinoza, K. (2020). Políticas educativas en tiempos de coronavirus: La confrontación ideológica en España. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 83-101. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.005>
- Donohoe, H., Stellefson, M., & Tennant, B. (2012). Advantages and limitations of the e-Delphi technique: Implications for health education researchers. *Ame-*

- ican Journal of Health Education*, 43(1), 38–46. <https://doi.org/10.1080/19325037.2012.10599216>.
- Downes, S. (2012). *Connectivism and connective knowledge. Essays on meaning and learning networks*. National Research Council Canada. <https://pdfs.semanticscholar.org/4718/ee3c1930820e094552f0933cbc3b86548dbc.pdf>.
- Eraut, M. (2000). Non-formal learning and tacit knowledge in professional work. *British journal of educational psychology*, 70(1), 113-136. <https://doi.org/10.1348/000709900158001>.
- Foresto E. (2020). Aprendizajes formales, no formales e informales. Una revisión teórica holística. *Contextos de Educación*, 29 (21). <http://www2.hum.unrc.edu.ar/ojs/index.php/contextos/article/download/1142/1234>.
- García-Peñalvo, F. J., & Corell, A. (2020). La CoVid-19 ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior? *Campus Virtuales*, 9(2), 83-98. <http://hdl.handle.net/10366/144140>
- González-Sanmamed, M., Sangrà, A., & Muñoz-Carril, P. C. (2017). We can, we know how. But do we want to? Teaching attitudes towards ICT based on the level of technology integration in schools. *Technology, Pedagogy and Education*, 26(5), 633-647.
- González-Sanmamed, M., Estévez, I., Souto-Seijo, A., & Muñoz-Carril, P. C. (2020). Ecologías digitales de aprendizaje y desarrollo profesional del docente universitario. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 28(62), 9-12. <https://doi.org/10.3916/C62-2020-01>.
- González-Sanmamed, M., Muñoz-Carril, P. C., & Santos-Caamaño, F. J. (2019a). Key components of learning ecologies: A Delphi assessment. *British Journal of Educational Technology*, 50(4), 1639-1655. <https://doi.org/10.1111/bjet.12805>.
- González-Sanmamed, M., Souto-Seijo, A., González, I., & Estévez, I. (2019b). Aprendizaje informal y desarrollo profesional: análisis de las ecologías de aprendizaje del profesorado de educación infantil. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (68), 70-81. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.68.1305>.
- González-Sanmamed, M., Sangrà, A., Souto-Seijo, A., & Estévez, I. (2020). Learning ecologies in the digital era: challenges for higher education. *Publicaciones*, 50(1), 83–102. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v50i1.15671>
- Gouthro, P. A. (2017): The promise of lifelong learning. *International Journal of Lifelong Education*, 36 (1-2), 45-59. <https://doi.org/10.1080/02601370.2017.1270067>.
- Hager, P. (1998). Recognition of informal learning: challenges and issues. *Journal of Vocational Education and Training*, 50(4), 521-535. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13636829800200064>
- Howard, S. K. (2013). Risk-aversion: Understanding teachers' resistance to technology integration. *Technology, pedagogy and Education*, 22(3), 357-372. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.802995>
- Jackson, N. J. (2013). The Concept of Learning Ecologies. En N. J. Jackson, & G. B. Cooper (Eds.), *Lifewide Learning Education and Personal Development* (pp.1-21). http://www.lifewidebook.co.uk/uploads/1/0/8/4/10842717/chapter_a5.pdf.
- Jarvis, P. (2007). *Globalization, lifelong learning, and the learning society: Sociological Perspectives*. Abingdon: Routledge.

- Jarvis, P. (2014). From adult education to lifelong learning and beyond. *Comparative Education*, 50(1), 45–57. <https://doi.org/10.1080/03050068.2013.871832>
- Keeney, S., Hasson, F., & McKenna, H. (2011). *The Delphi technique in nursing and health research*. Oxford, UK: Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781444392029>.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Linstone, H. A., & Turoff, M. (1975). *The Delphi method: Techniques and applications*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Livingstone, D. W. (2001). Adults' Informal Learning: Definitions, Findings, Gaps, and Future Research. *NALL Working Paper #21*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED452390.pdf>.
- López-Gómez, E. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. *Educación XXI*, 21(1), 17–40. <https://doi.org/10.5944/educx1.20169>.
- Luckin, R. (2008). The learner centric ecology of resources: A framework for using technology to scaffold learning. *Computers & Education*, 50(2), 449–462. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.09.018>.
- Luckin, R. (2010). *Re-designing learning contexts. Technology-rich, learner-centred ecologies*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203854754>.
- Maina, M. F., & González, I. G. (2016). Articulating personal pedagogies through learning ecologies. En B. Gros, C. Kinshuk, & M. Maina (Eds.), *The Future of Ubiquitous Learning: Learning Designs for Emerging Pedagogies* (pp. 73–94). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47724-3_5.
- McIntyre-Hite, L. (2016). A Delphi study of effective practices for developing competency-based learning models in higher education. *The Journal of Competency-Based Education*, 1, 157–166. <https://doi.org/10.1002/cbe2.1029>.
- Manuti, A., Pastore, S., Scardigno, A., Giancaspro, M., & Morciano, D. (2015). Formal and informal learning in the workplace: a research review. *International journal of training and development*, 19(1), 1–17. http://www.academia.edu/download/44528973/Formal_and_informal_learning_in_the_work20160408-3135-10ztkix.pdf.
- Mason R., & Rennie F. (2008). *E-learning and social networking handbook: Resources for higher education* (1st ed.). New York, NY: Routledge.
- Miles, M. B., Huberman, M. A., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis. A Methods Sourcebook*. Los Angeles: Sage
- Mirata, V., Hirt, F., Bergamin, P., & Van der Westhuizen, C. (2020). Challenges and contexts in establishing adaptive learning in higher education: findings from a Delphi Study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1–25. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00209-y>
- Mohr, S. C., & Shelton, K. (2017). Best practices framework for online faculty professional development: A Delphi study. *Online Learning Journal*, 21(4), 123–140. <https://doi.org/10.24059/olj.v21i4.1273>.
- Nardi, B. (1996). Studying context: a comparison of activity theory, situated action models, and distributed cognition. En B. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction* (pp. 69–102). Cambridge, MA: MIT Press.

- Nasir, N. I. S., & Cooks, J. (2009). Becoming a hurdler: How learning settings afford identities. *Anthropology & Education Quarterly*, 40(1), 41-61. <https://doi.org/10.1111/j.1548-1492.2009.01027.x>.
- Oddone, K., Hughes, H., & Lupton, M. (2019). Teachers as connected professionals: A model to support professional learning through personal learning networks. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i4.4082>.
- Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & Management*, 42(1), 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002>
- Pozzi, F., Manganello, F., Passarelli, M., Persico, D., Brasher, A., Holmes, W., Whitelock, D., & Sangrà, A. (2019). Ranking Meets Distance Education: Defining Relevant Criteria and Indicators for Online Universities. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(5), 42-63. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i5.4391>.
- Prestridge, S. (2018). Categorising teachers' use of social media for their professional learning: A self-generating professional learning paradigm. *Computers & Education*, 129, 143-158. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.11.003>.
- Rogoff, B., Callanan, M., Gutiérrez, K. D., & Erickson F. (2016). The Organization of Informal Learning. *Review of Research in Education*, 40(1), 356-401. <https://doi.org/10.3102/0091732X16680994>
- Rowe, G., & Wright, G. (1999). *The Delphi technique as a forecasting tool: Issues and analysis*. *International Journal of Forecasting*, 15(4), 353–375. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(99\)00018-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(99)00018-7).
- Saldaña, J. (2009). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. California: Sage
- Sanabria, A., & Hernández, C. M. (2011). Percepción de los estudiantes y profesores sobre el uso de las TIC en los procesos de cambio e innovación en la enseñanza superior. *Aloma: revista de psicología, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna*, 273-290. <https://www.raco.cat/index.php/Aloma/article/download/248394/332518>
- Sharar, B. (2016). *Emergent Pedagogy in England: A Critical Realist Study of Structure-Agency Interactions in Higher Education*. Nueva York, NY: Routledge.
- Skulmoski, G., Hartman, F., & Krahn, J. (2007). The Delphi method for graduate research. *Journal of Information Technology Education: Research*, 6(1), 1–21. <https://doi.org/10.28945/199>
- Trujillo-Sáez, F., Fernández-Navas, M., Montes-Rodríguez, M., Segura-Robles, A., Alaminos-Romero, F. J., & Postigo-Fuentes, A. Y. (2020). *Panorama de la educación en España tras la pandemia de COVID-19: la opinión de la comunidad educativa*. Madrid: Fad. <https://doi.org/10.5281/zenodo-3878844>
- Williams, R., Karousou, R., & 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. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.883>.
- Zakaria, F. (2020). *Ten lessons for a postpandemic world*. New York, NY: Norton
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (2012). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York, NY: Springer.