



## Algunos mitos más difundidos sobre las TIC en la educación. ¿Cómo evitarlos?

Some more spread myths about ICT in education. How to avoid them?

Alguns dos mitos mais difundidos sobre as TIC na educação. Como evitá-los?

Raidell Avello Martínez<sup>1</sup>



<http://orcid.org/0000-0001-7200-632X>

Klinge Orlando Villalba-Condori<sup>2</sup>



<http://orcid.org/0000-0002-8621-7942>

Dennis Arias-Chávez<sup>3</sup>



<http://orcid.org/0000-0003-1500-8366>

<sup>1</sup>Universidad "Carlos Rafael Rodríguez". Cienfuegos, Cuba.



[ravello@ucf.edu.cu](mailto:ravello@ucf.edu.cu)

<sup>2</sup>Universidad Católica de Santa María, Perú.



[kvillalba@ucsm.edu.pe](mailto:kvillalba@ucsm.edu.pe)

<sup>3</sup>Universidad Continental. Arequipa, Perú.



[darias@continental.edu.pe](mailto:darias@continental.edu.pe)

**Recibido:** 03 de febrero 2021.

**Aceptado:** 23 de marzo 2021.

### RESUMEN

La irrupción de dispositivos electrónicos en todas las esferas de la sociedad, con pantallas de todos los tamaños y con múltiples prestaciones, es cada vez mayor. La rápida automatización de la mayoría de los procesos, incluidos los educacionales, ha generado o hecho resurgir diferentes mitos, en forma de relatos fabulosos y supuestos epistemológicos, muchos de ellos carentes de evidencia empírica y contraste con la realidad. En la literatura se plantea la existencia de mitos recurrentes alrededor de la tecnología, que encierran promesas que no podrán ser alcanzadas debido, precisamente, a que se originan en mitos. Estos mitos dejan de serlo cuando la tecnología, luego de una etapa novedosa, entra al ámbito de lo común y entonces es posible su utilización plena. Este trabajo pretende analizar y comentar evidencias que soportan o rechazan algunos de los mitos generados por las TIC en la educación, en particular los relacionados a la existencia de la multitarea, los nativos digitales, los estilos de aprendizaje, los videojuegos y el conectivismo como supuesta nueva teoría.

**Palabras clave:** mitos; TIC; educación.

### ABSTRACT

The irruption of electronic devices in all spheres of society, with screens of all sizes and with multiple features, is increasing, the rapid automation of most processes, including educational ones, has generated or re-emerged different myths, in the form of fabulous stories and epistemological assumptions lacking empirical evidence and contrast with reality. In the literature, the existence of recurring myths around technology that contain promises that cannot be achieved is proposed precisely because they originate in myths. These myths cease to be so when technology, after a new stage, enters the realm of the common and then its full use is possible. This work aims to analyze and comment on evidence that supports or rejects some of the myths generated by ICT

in education. In particular those related to the existence of multitasking, digital natives, learning styles, video games, and connectivism as a supposed new theory.

**Keywords:** myths; ICT; education.

## RESUMO

É cada vez maior a irrupção de aparelhos eletrônicos em todas as esferas da sociedade, com telas de todos os tamanhos e multifuncionais. A rápida automação da maioria dos processos, incluindo os educacionais, gerou ou ressurgiu diferentes mitos, na forma de histórias fabulosas e suposições epistemológicas, muitas de las sem evidências empíricas e contrastadas com a realidade. Na literatura, é proposta a existência de mitos recorrentes em torno da tecnologia, que contêm promessas que não podem ser cumpridas justamente por se originarem de mitos. Esses mitos deixam de existir quando a tecnologia, após um novo estágio, entra no reino do comum e então seu uso pleno é possível. Este trabalho tem como objetivo analisar e comentar evidências que sustentam ou rejeitam alguns dos mitos gerados pelas TIC na educação, em particular aqueles relacionados à existência de multitarefa, nativos digitais, estilos de aprendizagem, videogames e conectivismo como suposta nova teoria.

**Palavras-chave:** mitos; TIC; Educação.

## INTRODUCCIÓN

El uso de tecnologías digitales, como dispositivos con pantallas de todos los tamaños y múltiples prestaciones, es cada vez mayor. La automatización de la mayoría de los procesos sociales, incluidos los educacionales, han creado grandes expectativas, en muchas ocasiones sobre

exageradas por la prensa, lo cual ha llevado a la sociedad a alimentar mitos sobre este fenómeno, en forma de relatos fabulosos que carecen de evidencia empírica (George-Reyes & Avello-Martínez, 2021).

De manera general, los mitos se construyen a través de relatos supuestamente históricos, de sentido común, no basados en justificaciones ni evidencias, que revelan las expectativas, en este caso sobre las supuestas potencialidades de las tecnologías, de quienes los crean o los alimentan (Sancho *et al.*, 2015). Es indudable que muchos mitos pueden ayudar a explicar una práctica, creencia o fenómeno natural o social y se sustentan en creencias populares o tradiciones que se han desarrollado en torno a algo o alguien, y también pueden estar permeados de los ideales y las instituciones de una sociedad o de un segmento de esta.

En ese sentido, Mosco (2011) plantea la existencia de mitos recurrentes alrededor de la tecnología, que encierran promesas que no podrán alcanzarse debido precisamente a que se originan en mitos y que son difíciles de erradicar. Estos mitos, afirma Mosco, dejan de serlo cuando la tecnología, luego de una etapa novedosa, en la que se crean sobre expectativas (similar a lo que plantea Garnert con respecto a las tecnologías), entran al ámbito de lo común y entonces es posible su utilización plena. Por ejemplo, la televisión, al igual que el telégrafo, el teléfono, la radio y la electricidad, al pasar a ser de uso común, han fortalecido su influencia y afianzado su verdadera importancia en el ámbito de las comunicaciones y de otras actividades sociales como la educación.

Existen varias vías que provocan la generación de los mitos. En primer lugar, encontramos los medios de difusión masiva, tanto impresos como digitales. En estos medios, muchos periodistas basan sus noticias, en ocasiones, en investigaciones publicadas en revistas o libros académicos que, aunque frecuentemente tienen rigor

científico, en muchas ocasiones no son suficientes para afirmar, por ejemplo, mejoras en el aprendizaje; sin embargo, ganan gran popularidad y arraigo en los docentes por la influencia que ejercen estos medios en sus creencias, y las asumen como verdades irrefutables.

Entre los principales problemas encontramos la poca valoración crítica de los estudios, como: muestras muy reducidas y locales, poco control de variables ajenas que no aseguran que el tratamiento con las tecnologías fueron la causa de la mejora, investigaciones basadas solamente en autoinformes (self-reports studies), irregularidades en los grupos de control, etcétera (Avello *et al.*, 2019). En tal sentido, Weinstein *et al.* (2018), plantea que una vez que el mensaje se transmite a través de varios canales (de investigadores a los periodistas, a los talleres de desarrollo profesional, a los maestros), la ciencia detrás del "hecho" a menudo se pierde y la conclusión se distorsiona. Con el tiempo, lo que comenzó como una simplificación o una generalización excesiva puede convertirse en un eslogan, y en uno inexacto.

En investigaciones relacionadas con la erradicación de mitos se ha demostrado que este proceso es bien problemático; a menos que se tenga mucho cuidado, cualquier esfuerzo por desmontar un mito puede reforzarlo. O sea, contradecir cualquier malentendido sin sólidas evidencias (o incluso con ellas) puede incrementar la resiliencia de los defensores del mito en cuestión en cuanto a su punto de vista, pues, es importante resaltar que los mitos sobre el aprendizaje generalmente comienzan con un grano de verdad, grande o pequeño, pero que hace más compleja su erradicación.

Por último, también se pueden comentar los mitos que se generan de manera local y se difunden a partir de la formación de docentes en las instituciones en particular, donde puede haber un profesor que tiene mucho prestigio, pero que tiene arraigado un mito y,

por su influencia en los estudiantes, es asumido por estos de manera acrítica. Esto se complementa en las actividades de superación metodológicas (talleres, seminarios) y departamentales de las instituciones.

En el caso de la educación, existen numerosos mitos que emergieron desde el surgimiento de la educación escolarizada y que se mantienen en el ideario de los docentes hasta nuestros días (ejemplos: solo usamos el 10 % de nuestro cerebro, la pirámide del aprendizaje, la educación afecta la creatividad, entre otros (De Bruyckere *et al.*, 2015), lo cual evidencia la solidez de la cultura heredada, que dificulta erradicar aquellos mitos que introducen afirmaciones falsas, y que incluso han sido probadas ampliamente en investigaciones científicas (De Bruyckere *et al.*, 2019).

En la actualidad, estamos en presencia de una nueva oleada de mitos generada por la fuerte irrupción de las TIC en la educación y el gran atractivo que despierta para la prensa. Al respecto, Mosco (2011) comenta que la convergencia de las comunicaciones y las computadoras, es decir, el uso generalizado de computadoras, servicios como Internet, telefonía, televisión, radio y herramientas como el correo electrónico, juegos digitales, entre otros, han propiciado un nuevo empuje a visiones mitológicas. En el caso del papel de las tecnologías digitales en la educación, el mito más extendido y alimentado por un buen número de autores consiste en asumir, pese a la reiterada falta de evidencias, que tienen el poder de mejorar la educación solo con su introducción y uso.

Como ha ocurrido históricamente con otras tecnologías, hay un grupo de profesores y entusiastas a la delantera de su aplicación que, muchas veces exageradamente, vaticinan grandes cambios en la educación y que en ocasiones son retomados acríticamente por otros investigadores. Uno de los problemas que subyace en estas

posiciones es que ambas tratan de explicar los cambios sociales, culturales o educacionales en términos exclusivamente tecnológicos, lo cual muchas veces trae consigo que los decisores de instituciones educativas traten de comprar computadoras más potentes y con nuevas prestaciones, ilusionados con una mejora educativa correspondiente a la inversión.

En tal sentido, es necesario cada día más la alfabetización digital permanente de los docentes y atender no solo el equipamiento, sino también a los contenidos, las estrategias didácticas, entre otros factores que son los que aseguran un aprendizaje eficiente.

El objetivo de este trabajo es comentar algunos de los mitos más difundidos relacionados con la irrupción de las TIC en la educación y aportar algunas evidencias, tanto de su veracidad como de su falsedad o falta de pruebas de su efectividad. Además, se brindan algunos criterios para evaluar los resultados de investigaciones publicadas que pueden ser incluidos en la formación y actualización de los docentes para evitar propagar estos mitos.

## DESARROLLO

Algunos mitos más difundidos

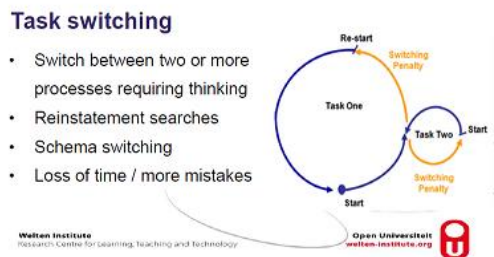
### Mito 1. ¿Es posible la multitarea?

Aunque la multitarea va más allá del uso o no de la tecnología y está más relacionado con las neurociencias (Kirschner, 2017), la tecnología indudablemente ha enriquecido este mito, sencillamente porque cada vez es más común encontrar jóvenes (y adultos) haciendo varias tareas al mismo tiempo utilizando tecnologías (cognitivas y/o de procesamiento de información), como estar jugando un videojuego, escuchando música y hablando con otra persona (por chat, videollamada u otra herramienta de

comunicación), todo a la vez, lo que ha llevado a investigadores a afirmar que los jóvenes son capaces de ser multitarea, e incluso que la educación debería tener en cuenta esto, lo cual podría generar muchos efectos negativos.

Sería ideal que pudiéramos hacer varias tareas a la vez, lo cual es posible; sin embargo, su verdadero valor sería que los resultados de cada una de estas tareas se mantuvieran exitosos y, no por el contrario, que a medida que incluyamos tareas, de manera paralela, los resultados fueran declinando.

Para lograr la multitarea, los individuos deben cambiar la atención entre tareas de manera consciente, como plantea Quinn (2018), haciendo una analogía con el funcionamiento de una computadora. Para cambiar de tarea debemos parar la tarea en ejecución, salvar el estado actual, recuperar el estado de la otra tarea detenida y procesar la tarea recuperada hasta que cambiemos de nuevo. Todos estos pasos extras de salvar y recuperar estados de las tareas nos hacen mucho más lentos (figura 1, Kirschner, 2017).



**Fig. 1-** Penalizaciones por el cambio de tareas (Kirschner, 2017)

En tal sentido, la investigación sugiere que existe un costo por el cambio de tarea que

deteriora el desempeño. Aunque este costo por el intercambio es relativamente pequeño, la suma de todos sí puede ser grande, por lo que la multitarea puede conducir a una baja eficiencia del aprendizaje.

El fenómeno del intercambio de tareas puede parecer un proceso continuo; sin embargo, lo que ocurre realmente es que se automatizan algunas tareas, por ejemplo, si estamos jugando un juego familiar, hablando con un amigo y oyendo una de nuestras canciones favoritas, parece que todo lo hacemos al mismo tiempo, pero realmente estamos cambiando de tareas, lo que sucede es que cuando estamos conversando, el juego lo hacemos de manera automática (sin requerir procesamiento cognitivo) al igual que la escucha de la canción, donde nuestra principal atención está hacia la conversación, pero si la canción nunca la habíamos oído, o el juego se complejiza, seguramente perderemos detalles y el rendimiento bajaría estrepitosamente por el aumento de la carga cognitiva (Gladstones *et al.*, 1989; Sana *et al.*, 2013).

## **Mito 2.** ¿Son los jóvenes de hoy en día "nativos digitales"?

La idea de los "nativos digitales", entendido como una generación de jóvenes diestros con la tecnología, a los que los sistemas educativos actuales no pueden atender, ha ganado una gran popularidad sobre la base de números mensajes que se difunden en los medios de comunicación, en lugar de la evidencia científica. Investigaciones recientes (Kirschner, 2017) han demostrado fallas en el argumento de que hay una generación identificable o incluso un solo tipo de usuario de tecnología altamente experto.

En esta llamada "era digital", los jóvenes han sabido encontrar en Internet y en las redes sociales un vehículo propio para comunicarse y establecer relaciones con su entorno, creando lo que se conoce como "sociedad red". Desde finales de los noventa, los

expertos han acuñado distintas denominaciones para referirse a estos usuarios que navegan por Internet, procesan rápidamente la información y adquieren conocimientos de forma activa, e incluso, como se debatió antes, "son capaces" de llevar a cabo múltiples tareas al mismo tiempo.

Las primeras definiciones de esta nueva generación hablaban de una "Net Generation", "App Generation" (Gardner & Davis, 2013), "Millennials", o de los "nativos digitales" (Prensky, 2001). Y es que, en este nuevo escenario, nos encontramos ante unos jóvenes interconectados, consumidores de contenidos, sociales y móviles que han adoptado de forma natural las herramientas y recursos que ofrece la red en su vida diaria (Prensky, 2001).

Esto se evidencia en los debates sobre investigación educativa, en particular, en la integración de las TIC en las escuelas, donde es común encontrar discusiones sobre el tema de los "nativos digitales". En tal sentido, se reclama que existe un divorcio entre las competencias que se desarrollan en la educación y las competencias del siglo XXI, afirmando que los supuestos nativos digitales presumiblemente tienen sofisticadas competencias digitales y preferencias de aprendizaje, para lo cual la educación no está preparada a enfrentar.

Al respecto, la evidencia científica cuestiona si verdaderamente los nativos digitales existen y si realmente debe adaptarse la educación por esta causa (Margaryan *et al.*, 2011; Bullen *et al.*, 2008). Los resultados de estas investigaciones han sugerido que los jóvenes no tienen profundas competencias digitales, que estas están sobre todo limitadas al uso de redes sociales como Facebook, navegar por internet, uso básico de herramientas de ofimática, consumo pasivo de información y el uso de videojuegos; sin embargo, existe un gran déficit en el uso de herramientas para el aprendizaje, la creación de contenidos, la

gestión y la evaluación de la información recuperada. Muchas de estas deficiencias son encontradas por Kennedy & Fox (2013), quienes evidenciaron que los estudiantes mayoritariamente usan las tecnologías como consumidores de contenidos más que como creadores de contenidos con propósitos académicos.

Otro estudio reciente (Romero *et al.*, 2013) revela que los estudiantes más viejos (mayores de 30 años) exhibieron más competencias digitales que sus compañeros más jóvenes; no obstante, estos estudiantes mayores de 30 años que mostraron adecuadas competencias de la "Net Generation" son clasificados en mucha literatura como "inmigrantes digitales".

Por estas y otras evidencias Kennedy & Fox (2013) advierten que hay que ser cuidadoso en proponer cambios profundos en la educación por el "mayor" desarrollo de competencias digitales con que cuentan los jóvenes. Esto no quiere decir que la educación, como todo proceso social, no necesita introducir cambios; en efecto, nuevas modalidades de aprendizaje como el aprendizaje en línea, necesita de ajustes y nuevos abordajes pedagógicos para lograr una mejor eficiencia en el aprendizaje y óptimo uso de los recursos digitales.

**Mito 3.** ¿Son útiles los videojuegos para el aprendizaje?

El uso de los juegos en la educación es tan antiguo como ella misma, desde los juegos tradicionales sin uso de tecnologías hasta los más actuales videojuegos con el uso de las herramientas de la realidad virtual. Muchos investigadores resaltan el uso de dispositivos electrónicos para entretenimiento como una alternativa para el aprendizaje, aprovechando sus ventajas e intentando evitar sus inconvenientes. Estos afirman que los videojuegos mejoran diferentes capacidades cognitivas y contribuyen a optimizar la planificación, gestión de

recursos, resolución de problemas, toma de decisiones y funciones ejecutivas (López *et al.*, 2018). Incluso varias multinacionales buscan sus líderes entre los mejores jugadores de videojuegos.

En los últimos años, han surgido los llamados Juegos Serios (SG) que están inundando el mercado de los juegos educativos, o sea, Videojuegos (VG) destinados a servir a un propósito educativo. Un estudio de revisión de resultados experimentales diseñados para examinar la efectividad de los VG y SG en el aprendizaje y la participación de los jugadores (Girard *et al.*, 2013), mostró que con los resultados obtenidos todavía era imposible llegar a una conclusión confiable con respecto a la efectividad de los VG y SG en el aprendizaje; además, destacan las limitaciones de la literatura existente y proponen una serie de sugerencias para futuros estudios.

En esta línea, un metaanálisis llevado a cabo por Tokac *et al.* (2019), investigó los efectos del aprendizaje de los videojuegos en el rendimiento en matemáticas de los estudiantes de preuniversitario (K-12), en comparación con los métodos tradicionales de instrucción en el aula. Los resultados de los 24 estudios recopilados mostraron heterogeneidad entre los tamaños del efecto, tanto en magnitud como en dirección. Usando un modelo de efectos aleatorios, un efecto general pequeño, pero marginalmente significativo sugirió que los videojuegos de matemáticas contribuyeron a un mejor aprendizaje en comparación con los métodos de instrucción tradicionales. Además, en el análisis se combinaron variables como grado, tipo de instrumento, duración de la intervención basada en el juego, país, tipo de publicación y características del año de estudio. Los resultados generales indicaron que los videojuegos son una estrategia de instrucción ligeramente efectiva para enseñar matemáticas en los niveles preuniversitario.

Otro estudio a gran escala en cuatro ciudades de los Países Bajos mostró -en contra a lo que se supone era la hipótesis inicial- que los niños que tenían un ordenador en su propia habitación eran significativamente más propensos a jugar fuera de lo que lo hacían niños similares que no tenían acceso tan fácil al ordenador en su habitación (Wack & Trantleff-Dunn, 2009). Otro estudio, realizado por el Pew Research Center, concluyó que los videojuegos, lejos de ser un aislamiento social, sirven para conectar a los jóvenes con sus compañeros y con la sociedad en general (Aarts *et al.*, 2010).

La literatura sobre el uso, la eficacia y el diseño de juegos educativos y enfoques de aprendizaje basados en juegos se ha ido acumulando gradualmente y en fases, en diferentes disciplinas y de manera *ad hoc*. Esto ha sido problemático de varias maneras. Según de Freitas (2018), en una reciente revisión bibliográfica, encontró la literatura fragmentada y patrones de referencia inconsistentes entre diferentes subdisciplinas y países. Esto se debe principalmente a que no ha surgido una perspectiva disciplinaria única debido a: la naturaleza interdisciplinaria de los juegos educativos, la dependencia de contextos disciplinarios únicos para los estudios, el cambio de terminologías en diferentes contextos y el uso de enfoques multimetodológicos. De igual modo estos autores han encontrado perspectivas distintas de la ciencia de la educación, la neurociencia y la ciencia de la información que han profundizado la comprensión de los juegos.

En resumen, los estudios parecen indicar que los videojuegos mejoran las tareas, especialmente en trabajos que requiere coordinación mano-ojo, atención, memoria de trabajo y rápida toma de decisiones. Sin embargo, todavía es insuficiente la evidencia para asegurar que los videos juegos son más (o al menos igual) eficientes que otros métodos tradicionales de enseñanza; además, si así fuera, sería una herramienta más a incluir entre las estrategias didácticas

que puede usar el profesor, pero no se debe creer que con ella se resolverán todos los problemas del aprendizaje.

#### **Mito 4.** ¿Existen los estilos de aprendizaje?

Es innegable el crecimiento de las investigaciones sobre estilos de aprendizaje, incluso en los ambientes virtuales de aprendizaje. Los seguidores de esta teoría sugieren que las personas se dividen según su estilo de aprendizaje; por ejemplo, en: visuales, auditivas o cinestética, según el medio de aprendizaje. Las personas visuales aprenden mejor con gráficos y diagramas, las auditivas aprenden mejor escuchando y las cinestéticas aprenden mejor a través del movimiento y la experiencia (Avello & Requeiro, 2018).

De igual manera, otros investigadores relacionan los estilos de aprendizaje a las aptitudes del ser humano, su talento, medios, instrumentos personales con los que cuentan para interactuar con la realidad de forma efectiva según su propia característica; ello tiene un gran valor para los educadores y psicopedagogos en el importante objetivo de mejorar y personalizar el aprendizaje de sus estudiantes, incluyendo el desarrollo de recursos digitales adaptados a estos estilos en entornos de formación en línea.

Como resultado de estas investigaciones, a muchos estudiantes, padres, profesores e investigadores, les parece adecuado afirmar que como las personas prefieren aprender de forma visual, auditiva, cinestética, u otras, deberíamos adaptar la enseñanza, las situaciones y los recursos educativos a estas preferencias. Sin embargo, la teoría de los estilos de aprendizaje ha recibido numerosas críticas. La principal es que no hay una base científica real que sustente, primero, que los alumnos tienen realmente un cierto estilo de aprendizaje óptimo, y segundo, que estos son conscientes de cuál es su estilo de

aprendizaje personal y/o si hay una manera confiable y válida para determinar este estilo.

Uno de los principales críticos son Kirschner & van Merriënboer (2013), quienes plantean que los estilos de aprendizaje clasifican mal (en realidad encasillan) a los estudiantes. Recientemente, Kirschner (2017) plantea que el primer problema es que la gente no puede simplemente agruparse en grupos específicos y distintos como muestran varios estudios (Druckman & Porter, citado por Kirschner, 2017). La mayoría de las diferencias entre personas en cualquier dimensión que uno pueda imaginar son graduales y no nominales. Los partidarios del uso de estilos de aprendizaje tienden a desconocer esto y usan criterios arbitrarios, como una mediana o una media en una cierta escala para asociar a una persona con un estilo específico.

El segundo problema tiene que ver con la validez, confiabilidad y poder predictivo de las pruebas de estilos de aprendizaje que se están utilizando. Por ejemplo, Stahl (1999) reportó inconsistencias y baja confiabilidad en la medición de estilos de aprendizaje cuando los individuos realizan una prueba específica en dos momentos diferentes. En otras palabras, la fiabilidad entre pruebas es bastante baja.

De igual forma, Coffield *et al.* (2004) y colaboradores seleccionaron 13 de los 71 modelos de evaluación de estilos de aprendizaje y evaluaron sus propiedades psicométricas: seis no cumplieron con criterios psicométricos, tres "se acercaron a cumplir" con los criterios psicométricos, otros tres cumplieron la mitad... Solo uno de los modelos cumplió con los requisitos mínimos psicométricos (y el que cumplió con los requisitos no está dirigido tanto a estudiantes sino más bien a docentes y managers...). Asimismo, Massa & Mayer (2006), en una serie de tres experimentos evaluaron si seguir la modalidad preferida del alumno (visual o verbal), lo que generaba diferencias en el aprendizaje. Lo que encontraron es que

la modalidad de presentación no tiene impacto en términos de resultados. Digamos, si un alumno "visual" recibe un contenido de forma visual o verbal no tiene diferencias.

Otro problema que se critica con respecto a la medición de los estilos de aprendizaje es la poca idoneidad de los cuestionarios de autoinforme para su evaluación. La razón es que los estudiantes no son capaces o no están dispuestos a informar lo que en realidad hacen, o lo que creen que hacen. Para ilustrar la falta de fiabilidad del autoinforme, Rawson *et al.* (2017) le preguntaron a un grupo de estudiantes cuándo hicieron su tarea y cuánto tiempo trabajaron en ella. Si bien hubo una significativa correlación positiva entre la cantidad de tiempo que los estudiantes pasaron trabajando en su tarea (medido por un "bolígrafo inteligente") y la nota obtenida por los estudiantes en el curso, no hubo correlación significativa entre la nota y el tiempo que los estudiantes dijeron haber dedicado a la tarea. En otras palabras, no hubo una correlación real entre la autoevaluación subjetiva y la medición objetiva. Además, Massa & Mayer (2006) encontraron que cuando los estudiantes informaban su preferencia por la información verbal en lugar de la información visual, esta preferencia solo estaba débilmente relacionada con sus habilidades reales, medidas objetivamente (es decir, su capacidad espacial).

En resumen, cabe preguntarse si verdaderamente los estudiantes saben lo que es mejor para ellos. Muchos de estos estudios demuestran que estudiantes que expresaron preferir una forma particular de aprender, en la mayoría de los casos no tuvieron mejores resultados usando dicha forma, o incluso mostraron peores resultados. Ciertamente, no parece prometedor la hipótesis de los estilos de aprendizaje, si se tiene en cuenta que ha estado dando vueltas durante 40 años, y no hay suficiente evidencia como para justificar el tremendo gasto de recursos que significa



evaluar a todos los estudiantes y tener varias versiones de un mismo contenido según el estilo de los alumnos.

**Mito 5.** La nueva teoría del aprendizaje: el conectivismo

El conectivismo emerge en el 2005 cuando Siemens publicó el manuscrito "Connectivism: A learning theory for the digital age" (Siemens, 2005), donde plantea una alternativa teórica para el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo (como variante del cognitivismo). Según Zapata (2015), es una interpretación de algunos de los procesos que se producen en el seno de la Sociedad de la Información y del Conocimiento (SIC), relacionados con la educación, en la que se atribuye un significado y una proyección de estos cambios en el ámbito de la práctica educativa y de su organización.

Esta propuesta teórica ha recibido numerosas críticas y cuestionamientos por varios autores (Kop & Hill, 2008; Clarà & Barberà, 2014; Zapata, 2015), aunque reconocen la importancia de los aspectos planteados en esta proposición como un primer intento teórico de reexaminar radicalmente las implicaciones para el aprendizaje en línea y el incremento de nuevas tecnologías de comunicación, de esta manera ha constituido la base teórica de los Cursos Masivos Abiertos Online (MOOC).

En el conectivismo, son las conexiones colectivas entre todos los "nodos" en una red las que dan como resultado nuevas formas de conocimiento. Según Siemens (2005), el conocimiento se crea más allá del nivel de los participantes humanos individuales, y cambia constantemente. El conocimiento en redes no está controlado ni creado por ninguna organización formal, aunque las organizaciones pueden y deben "conectarse" a este mundo de flujo de información constante y extraer significado de él. El conocimiento en el conectivismo es un

fenómeno caótico y cambiante a medida que los nodos van y vienen y la información fluye a través de redes que están interconectadas con una miríada de otras redes.

Para Siemens (2005), son las conexiones y la forma en que fluye la información lo que resulta en un conocimiento que existe más allá del individuo. El aprendizaje se convierte en la capacidad de aprovechar flujos de información significativos y de seguir aquellos flujos que son significativos. O sea, el conectivismo se presenta como un modelo de aprendizaje que reconoce los cambios en la sociedad, donde el aprendizaje ya no es una actividad interna e individualista, sino que puede residir fuera de nosotros mismos (dentro de una organización o una base de datos).

Dentro de las principales críticas se plantea que los autores del conectivismo tienden a minimizar el papel de los profesores, ya que el enfoque del conectivismo se centra más en los participantes individuales, las redes y el flujo de información y las nuevas formas de conocimiento que "se supone" resultan de estas relaciones. Según su criterio, el objetivo principal de un maestro es proporcionar el entorno y el contexto de aprendizaje inicial que reúne a los alumnos, y ayudarlos a construir sus propios entornos de aprendizaje personales que les permitan conectarse a redes "exitosas", con el supuesto de que aprenderán automáticamente como resultado de la exposición al flujo de información y la reflexión autónoma del individuo sobre su significado. O sea, que no es necesario que las instituciones formales apoyen este tipo de aprendizaje, especialmente porque dicho aprendizaje a menudo depende en gran medida de las redes sociales disponibles para todos los participantes. Al respecto, en un reciente trabajo, AIDahdouh *et al.* (2015) tratan de aclarar qué significa definir el conocimiento como una red y de qué manera puede afectar la enseñanza y el aprendizaje. Pues, indudablemente, estos conceptos, relaciones y formas de aprendizaje no

quedan formalmente definidos y se evidencia falta de sustento teórico y metodológico. Estos planteamientos han sido, en parte, aceptados por los propios autores, que se desvinculan de las concepciones iniciales de Siemens sobre "la atribución de significado" como componente necesario del aprendizaje.

En tal sentido, Zapata (2015), plantea:

El conectivismo se nos presenta como una teoría que supera los déficits de las, según el autor, tres grandes teorías existentes sobre el aprendizaje en base a tres grandes corrientes del pensamiento y de la ciencia de la sociedad actual: la teoría del caos, la de la complejidad y la de redes auto-organizadas, y lo hace en función de unos enunciados confusos sobre si el aprendizaje se produce dentro o fuera del individuo, mezclando niveles de significación, y también en función de unos principios en los que destaca la conceptualización del aprendizaje como vinculado a la configuración de las redes y como algo relacionado con la capacidad de configurar la información y las capacidades para obtener más rendimiento cognitivo de la información que hay en las redes.

De igual forma, Verhagen (2006) ha argumentado que el conectivismo no constituye una nueva teoría de aprendizaje, ya que no presenta nada que no esté presente en otras teorías. Argumenta que es únicamente una "perspectiva pedagógica" y también afirma que las teorías de aprendizaje deben tratar con el nivel instruccional (cómo aprenden las personas) y el conectivismo llega al nivel curricular (qué se aprende y por qué se aprende). En esta

misma línea Zapata (2015), otro crítico del conectivismo, considera que, aunque la tecnología afecta los entornos de aprendizaje, las teorías de aprendizaje existentes son suficientes.

Estos autores, además, plantean que esta propuesta carece de la estructura propia de una teoría, y se presenta como un conjunto de enunciados que no están integrados sintáctica y semánticamente en un sistema cohesionado por reglas de la lógica, de tal forma que puedan relacionarse unos con otros y con los datos observables, permitiendo evaluar, atribuir sentido, predecir y explicar fenómenos observables. Se argumenta también que carece de componentes imprescindibles en una teoría como son los valores y las condiciones de aplicación.

Por otra parte, aunque el conectivismo se presenta como una teoría que supera los déficits de las teorías existentes sobre el aprendizaje, de acuerdo con tres grandes corrientes del pensamiento y de la ciencia de la sociedad actual: la teoría del caos, la de la complejidad y la de las redes, lo hace en función de unos enunciados confusos sobre si el aprendizaje se produce dentro o fuera del individuo, mezclando niveles de significación, y de unos principios en los que destaca la conceptualización del aprendizaje como vinculado de forma no precisa a la configuración de las redes y los dispositivos, y como algo relacionado con la capacidad de configurar la información y las capacidades para obtener más rendimiento cognitivo de la información que hay en las redes. Desconociendo con ello trabajos anteriores como son los relativos a la teoría de la elaboración.

A manera de resumen, las principales críticas al conectivismo que no lo sustentan como una teoría son:

- No tiene ni está estructurada según los elementos que atribuyen los

clásicos a una teoría: objetivos, valores, condiciones de aplicación, métodos, elementos de que consta la teoría, validación y problemas abiertos y líneas de desarrollo futuras. O sea, es un conjunto de puntos de vista con un desarrollo estructurado de ideas, que se adapta a los tiempos actuales y al tipo de habilidades que los alumnos deben adquirir en los nuevos entornos digitales.

- Los principios no están lo suficientemente vinculados a los argumentos, ni a los ejemplos, para desarrollar un sistema de ideas sobre cómo la teoría puede funcionar en la práctica.
- No considera el aprendizaje como una actividad exclusiva y especialmente humana, vinculada al pensamiento humano, a sus capacidades de analizar, abstraerse, deducir-inducir, debatir, etcétera y a las facultades de conocer, representar, relacionar, transmitir y ejecutar.
- Sus implicaciones están más relacionadas con la organización de la educación que con el desarrollo del aprendizaje.
- Incongruencias en el tratamiento y referencias a los enfoques teóricos anteriores sobre el aprendizaje (el conductismo y el cognitivismo con sus diferentes enfoques).
- Escasa validación empírica de la propuesta, en términos de experimentación. La investigación publicada, en su mayoría, posee descripciones de experiencias que no demuestran su superioridad con respecto a teorías anteriores.

**Mito 6.** *Wikipedia* es malo, falso y no debería ser consultado.

*Wikipedia* se autodefine como la enciclopedia libre que todo el mundo puede editar, y ya con 19 años, contiene más de seis millones de artículos en inglés, en noviembre de 2020, y ha sido presentada en 314 lenguas

diferentes (*Wikipedia*, 1 de noviembre de 2020).

En el año 2005, teniendo *Wikipedia* tan solo tres años, la revista *Nature* publicó un estudio que describía a *Wikipedia* como "cara a cara" con la enciclopedia *Británica*. Por supuesto que *Británica* refutó tal afirmación, pero desde entonces *Wikipedia* ha multiplicado por seis el número de artículos, siendo ochenta y cinco veces más extensa que *Británica*, de 120 volúmenes (Jemielniak, 2019).

Además de la refutación de *Británica*, *Wikipedia* no ha gozado de credibilidad en los círculos académicos, debido a la falta de control centralizado de la creación y edición de artículos, al anonimato de los autores/creadores de artículos y al objetivo mismo de su misión, la facilidad de acceso. *Wikipedia* se convirtió en el difusor de conocimiento más difamado en el mundo, y los educadores en particular la han condenado hasta el punto de prohibir a los estudiantes su uso, es tratada con recelo y desconfianza, y hasta es objeto de burla en círculos académicos (Jemielniak, 2019).

Lo paradójico de esto es que esta comunidad representa a los profesionales mejor preparados para dar forma a *Wikipedia*, tanto por su conocimiento y experiencia, como por el acceso, además de que podrían aprovechar a sus estudiantes para que, de forma colaborativa y supervisada, puedan trabajar la enciclopedia (Shafee *et al.*, 2017).

Esta desconfianza radica en la presencia de errores e inexactitudes, aunque hay autores que afirman que la cantidad de errores es similar a la cantidad encontrada en otras fuentes profesionales y revisadas por pares (Mesgari *et al.*, 2015; London *et al.*, 2019).

Sin embargo, los tipos de inexactitudes en *Wikipedia* son diferentes. Estos pueden implicar reemplazar el contenido de un

artículo con banalidades o el nombre de alguien con un insulto. No hay duda de que este vandalismo daña la percepción de la calidad de *Wikipedia* en su conjunto. Aun así, *Wikipedia* toma este vandalismo en serio y constantemente desarrolla nuevos métodos para combatir ediciones maliciosas, incluidos, por ejemplo, algoritmos de aprendizaje automático, así como patrullas humanas (Jemielniak, 2019).

Los hechos vandálicos en *Wikipedia* pueden desinformar a los lectores, pero son en general bastante raros, especialmente en artículos populares. Más importante aún, la mayoría del vandalismo se detecta fácilmente y, como tal, es perjudicial principalmente para imagen de *Wikipedia* como una fuente confiable, aunque en realidad no desinforma a los lectores (Jemielniak, 2019).

Lo anterior es una razón para que *Wikipedia* sea rechazada por los académicos, aunque ya se entiende la inexactitud de la misma. Otra razón del rechazo es su asociación con el plagio de los estudiantes, quienes realizan copiar/pegar; sin embargo, no tenemos que atribuirle la culpa de esto a *Wikipedia*, ya que realizar la misma acción sobre una enciclopedia tradicional no debe ser atribuida a la fuente desde donde se realiza el plagio. Por tanto, puede valer la pena considerar razones de la renuencia de los académicos a usar, recomendar e incorporar *Wikipedia* en los cursos.

### **Algunos elementos para evaluar las investigaciones y evitar la difusión de mitos infundados**

Es responsabilidad de los educadores e investigadores educacionales ser conocedores de lo que constituye la ciencia confiable. Al respecto, Quinn (2018) propone una serie de principios que pueden servir de guía para evaluar si el resultado sugerido parece fiable y si existe verdaderamente un problema científico potencial. A partir de

estos principios, se presenta un resumen y otros comentarios complementarios con respecto a las limitaciones de los estudios, a partir de Avello *et al.* (2019).

Cuando llevamos a cabo el proceso de búsqueda del estado del arte se pueden encontrar autores que dicen que sus datos sugieren X. Una buena regla es preguntar siempre si los datos se publicaron en una revista con revisión por pares. Los datos no publicados son sospechosos, porque ¿por qué no los publicarías si pudieras? La revisión por pares no lo es todo, puede tener sus propias fallas y lagunas, pero es una buena fuente de rigor científico. Si la justificación es que los datos y el método de recopilación son de propiedad exclusiva, sospeche. Desconfíe de alguien que diga que tiene datos que no se pueden compartir, ya que uno de los principales objetivos de la publicación científica es incluir información suficiente para replicar el estudio y ver si se producen los mismos resultados.

De igual forma, es posible encontrar algún estudio que represente un punto de vista particular. Es posible que no pueda descifrar si los datos están sesgados. Lamentablemente, existe evidencia de que las organizaciones influyen en los datos en todas las industrias y campos (Creswell, 2014); esto no es exclusivo de la investigación educativa.

Cuando se encuentran estudios con números (sobre todo totales) muy redondos, particularmente múltiplos de 10, debe verificar si los investigadores u organizaciones detrás de ellos están diciendo que los números provienen de datos reales o que los están utilizando como marco. Los datos reales tienden a parecer desordenados: obtendrá, por ejemplo, un 7,1 por ciento de quienes hacen esto y un 34,9 por ciento de quienes no lo hacen. Es poco probable que la investigación de calidad dé como resultado números limpios (aunque los números no redondos tampoco son una garantía (ver 7-38-55, Quinn, 2018).

En muchas ocasiones, las organizaciones o investigadores pueden elegir datos que aborden una pequeña fracción de lo que dicen y luego generalizar para apoyar su idea a defender. Por ejemplo, se encuentran estudios combinados sobre el aprendizaje en línea y el uso de dispositivos móviles para propiciar el aprendizaje móvil. En el estudio, las dos cosas estaban completamente separadas, y se usaron inferencias de algo que estaba en la intersección (vacía) (Quinn, 2018). Una buena investigación establece claramente los límites a los que se pueden generalizar los datos (Avello *et al.*, 2019).

Por otra parte, en muchos estudios confunden o igualan la correlación y la causalidad. Si las cosas ocurren juntas, es fácil inferir que están relacionadas. Sin embargo, ese no es necesariamente el caso. Por ejemplo, si mueren más personas en los hospitales que en casa, ¿es porque los hospitales no son seguros, o porque las personas tienden a estar en el hospital porque ya están mal?

Utiliza estudios que muestren rigurosidad en la ciencia, aquellos que han demostrado una capacidad consistente para dar sentido a la ciencia del aprendizaje.

Verificar los estudios que rechazan o critican la idea defendida. No acepte simplemente una fuente, busque refuerzos. Responda estas preguntas: ¿Hay múltiples estudios? ¿Hay otra evidencia convergente? ¿Alguien ha replicado los resultados? ¿Se ha publicado el estudio en una revista revisada por pares?

Compruebe para ver las restricciones y limitaciones de las implicaciones: ¿En qué condiciones debes usar el resultado? ¿Se extrapolan los resultados a situaciones que no son representativas del estudio inicial? Evidentemente, nada de esto es infalible. La evidencia se puede contaminar de múltiples maneras. No hay garantías. Lo mejor que puede hacer es buscar abundantes fuentes y ser escéptico.

Si las creencias particulares están vinculadas a los valores o la visión del mundo de un individuo, los hechos realmente los fortalecerán. Esto hace que los mitos y los conceptos erróneos sean difíciles de tratar.

## CONCLUSIONES

A partir de los comentarios realizados se ha tratado de evidenciar la necesidad de llevar a cabo una enseñanza basada en la evidencia y evitar que los docentes basen sus estrategias de enseñanza en estudios poco rigurosos y mucho menos en artículos periodísticos; estos últimos pueden servirnos de alerta sobre nuevos estudios publicados, pero siempre que se pueda hay que buscar la publicación original y examinarla con cuidado y escepticismo, antes de introducirla en nuestros métodos de enseñanza.

En este trabajo solo se comentan cinco de los mitos o creencias más extendidas sobre el uso de la tecnología educativa; sin embargo, no es una lista para nada exhaustiva, existen otras muchas leyendas, mitos y creencias, "muy bien" creadas y difundidas, que necesitan una mirada crítica y análisis profundo de la evidencia, su rigor y calidad del proceso investigativo, tamaño y contexto de los participantes, el modo en que se procesan los datos y el análisis de los resultados mostrados.

Este trabajo devela algunas sugerencias y pistas para tratar con aquellos que podrían argumentar en contra de la ciencia. Desafortunadamente, no siempre será así, hay quienes tienen un gran interés en el mito y citarán estudios que demuestren la validez de su afirmación (Quinn, 2018). He aquí la importancia de estar bien capacitado en metodología de la investigación, para que sea más fácil identificar fallas potenciales en los datos (aunque la práctica de ser un consumidor inteligente lo ayudará). Como se sugirió anteriormente, a menos que sus

datos hayan sido publicados en una revista de reputación, revisada por pares, está abierto a la sospecha.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aarts, J. (2010). Use of "serious health games" in health care: a review. *Information Technology in Health Care: Socio-Technical Approaches*, 160.
- AlDahdouh, A. A., Osório, A. J., & Caires, S. (2015). Understanding knowledge network, learning and connectivism. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(10).  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED572896.pdf>
- Avello, R., & Requeiro, R. (2018). A propósito del artículo "Experiencia en la adaptación de actividades a los estilos de aprendizaje desde la educación de posgrado a distancia". *Educación Médica Superior*, 32(1), Article 1.  
<http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1281>
- Avello, R., Rodríguez, M. A., Rodríguez, P., Sosa, D., Companioni, B., & Rodríguez, R. L. (2019). ¿Por qué enunciar las limitaciones del estudio? *MediSur*, 17(1), 10-12.
- Bullen, M., Morgan, T., Belfer, K., & Qayyum, A. (2008). The digital learner at BCIT and implications for an e-strategy.  
<https://app.box.com/s/fxqyutottt>
- Clarà, M., & Barberà, E. (2014). Three problems with the connectivist conception of learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(3), 197-206.  
<https://doi.org/10.1111/jcal.12040>
- Coffield, Ecclestone, K., Moseley, & Hall, E. (2004). Learning styles and pedagogy in post 16 education: A critical and systematic review.  
<https://www.researchgate.net/publication/232929341>
- Creswell, J. W. (2014). *A Concise Introduction to Mixed Methods Research*.  
<https://us.sagepub.com/en-us/nam/a-concise-introduction-to-mixed-methods-research/book243856>
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A., & Hulshof, C. D. (2015). *Urban Myths About Learning and Education*. London: Academic Press.  
<https://www.sciencedirect.com/book/9780128015377/urban-myths-about-learning-and-education>
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A., & Hulshof, C. D. (2019). *More Urban Myths About Learning and Education: Challenging Eduquacks, Extraordinary Claims, and Alternative Facts*. Routledge.  
<https://www.routledge.com/More-Urban-Myths-About-Learning-and-Education-Challenging-Eduquacks-Extraordinary/Bruyckere-Kirschner-Hulshof/p/book/9780815354581>
- de Freitas, S. (2018). Are Games Effective Learning Tools? A Review of Educational Games. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 74-84.
- Gardner, H., & Davis, K. (2013). *The App Generation: How Today's Youth Navigate Identity, Intimacy, and Imagination in a Digital World*. Yale

- University Press.  
<https://www.jstor.org/stable/j.ctt5vm7dh>
- George-Reyes, C.E., & Avello-Martínez, R. (2021). Competencias digitales para la práctica docente en pregrado en dos universidades latinoamericanas. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 10(1), 1-19.  
<https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i1.12713>
- Girard, C., Ecalle, J., & Magnan, A. (2013). Serious games as new educational tools: How effective are they? A meta-analysis of recent studies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(3), 207-219.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00489.x>
- Gladstones, W. H., Regan, M. A., & Lee, R. B. (1989). Division of attention: The single-channel hypothesis revisited. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 41(1), 1-17.  
<https://doi.org/10.1080/14640748908402350>
- Jemielniak, D. (2019). Wikipedia: Why is the common knowledge resource still neglected by academics? *GigaScience*, 8(giz139).  
<https://doi.org/10.1093/gigascience/giz139>
- Kennedy, D. M., & Fox, B. (2013). "Digital Natives": An Asian Perspective for Using Learning Technologies. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 9(1), 64-79.
- Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers & Education*, 106, 166-171.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.006>
- Kirschner, P. A., & van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do Learners Really Know Best? Urban Legends in Education. *Educational Psychologist*, 48(3), 169-183.  
<https://doi.org/10.1080/00461520.2013.804395>
- Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 9(3).  
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v9i3.523>
- London, D. A., Andelman, S. M., Christiano, A. V., Kim, J. H., Hausman, M. R., & Kim, J. M. (2019). Is Wikipedia a complete and accurate source for musculoskeletal anatomy? *Surgical and Radiologic Anatomy*, 41(10), 1187-1192.  
<https://doi.org/10.1007/s00276-019-02280-1>
- López, I., Avello, R., Baute, L. M., & Vidal, M. (2018). Juegos digitales en la educación superior. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 32(1), 264-276.
- Margaryan, A., Littlejohn, A., & Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students, use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429-440.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.004>
- Massa, L. J., & Mayer, R. E. (2006). Testing the ATI Hypothesis: Should Multimedia Instruction Accommodate Verbalizer-Visualizer Cognitive Style? *Learning and Individual Differences*, 16(4), 321-335.

- <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2006.10.001> 14(3), 158e181.  
<http://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v14i3.1422>
- Mesgari, M., Okoli, Ch., Mehdi, M., Nielsen, F. Å., & Lanamäki, A. (2015). "The sum of all human knowledge": A systematic review of scholarly research on the content of Wikipedia. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(2), 219-245.  
<https://doi.org/10.1002/asi.23172>
- Mosco, V. (2011). Sublimidad digital: Ciberespacio, mito y poder. Mexico: Universidad Veracruzana.  
<http://libros.uv.mx/index.php/UV/catalog/book/BI237>
- Prensky, M. (2001). Digital natives digital immigrants. *On the Horizon NCB University Press*, 9(5).  
<https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Quinn, C. N. (2018). Millennials, Goldfish & Other Training Misconceptions: Debunking Learning Myths and Superstitions.  
<https://www.td.org/books/millennials-goldfish-other-training-misconceptions>
- Rawson, K., Stahovich, T. F., & Mayer, R. E. (2017). Homework and Achievement: Using Smartpen Technology to Find the Connection. *Journal of Educational Psychology*, 109(2), 208-219.  
<https://doi.org/10.1037/edu0000130>
- Romero, M., Guitert, M., Sangra, A., & Bullen, M. (2013). Do UOC students fit in the Net Generation profile? An approach to their habits in ICT use. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(3), 158e181.  
<http://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v14i3.1422>
- Sana, F., Weston, T., & Cepeda, N. J. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers & Education*, 62, 24-31.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.003>
- Sancho, J. M., Bosco, A., Alonso, C., & Sánchez, J. A. (2015). Formación del profesorado en Tecnología Educativa: De cómo las realidades generan los mitos. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 14(1), 17-30.  
<https://doi.org/10.17398/1695-288X.14.1.17>
- Shafee, T., Mietchen, D., & Su, A. I. (2017). Academics can help shape Wikipedia. *Science (New York, N.Y.)*, 357(6351), 557-558.  
<https://doi.org/10.1126/science.aa0462>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 13(2).
- Stahl, S. A. (1999). Different Strokes for Different Folks? A Critique of Learning Styles. *American Educator*, 23(3), 27-31.
- Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 407-420.  
<https://doi.org/10.1111/jcal.12347>



Verhagen, P. (2006). Connectivism a New Learning Theory.  
<https://www.scribd.com/doc/88324962/Connectivism-a-New-Learning-Theory>

Wack & Trantleff-Dunn (2009), Relationship between electronic game play, obesity, and psychosocial functioning in young men. *CyberPsychology & Behavior*, 12, 241-244.

Weinstein, Y., Sumeracki, M., & Caviglioli, O. (2018). Understanding How We

Learn: A Visual Guide.  
<https://www.amazon.com/-/es/Yana-Weinstein/dp/113856172X>

Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo". *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 69-102.  
<http://dx.doi.org/10.14201/eks201516169102>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

### Contribución de los autores

Los autores han participado conjuntamente en la elaboración, redacción y procesamiento de datos de la investigación.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Copyright (c) Raidell Avello Martínez, Klinge Orlando Villalba-Condori, Dennis Arias-Chávez