

Facultad de Ciencias Médicas

Enrique Cabrera

Artículo de Revisión

LAS TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN TECNOLÓGICA Y SUS RETOS EDUCATIVOS

Autores:

Lic. Luisa Betharte Rojas, Categoría. Asistente

Profesora principal de la asignatura Informática – Educación tecnológica Orcid:

0000-0003-1836-0971 E- mail: Luisabr@infomed.sld.cu, luisita1023@nauta.sld.cu

Lic. Juana Caridad Viza Ramos, Categoría. Asistente: Email:

jcviza@infomed.sld.cu Orcid

Profesora principal de la asignatura Metodología de la investigación

Orcid: 000-0002-1008-1225

MSc. Marianela Alemán Perdomo, Categoría. Asistente

Profesora principal de Matemática

Orcid: 0000-0002-4612-0126 Email: malemanperdomo@infomed.sld.cu

Lic. Omar Cabeza Crespo. Categoría. Asistente, Asesor

Orcid 0000-0002-9240-7064: Email: ocabezas@infomed.sld.cu

Resumen

Los problemas actuales de la sociedad y los efectos de la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) que se manifiestan en el sector económico, social, cultural y educacional, entre otros, abren nuevas expectativas respecto a la formación de las nuevas generaciones.

El desarrollo científico – técnico va marcando un cambio cualitativo, una etapa superior, constituyendo uno de los motores impulsores de la sociedad y por tanto repercute en la educación.

El área de educación, no ha sido ajena al desarrollo vertiginoso de la tecnología, y la Educación tecnológica es tema de discusión, intercambio y experimentación, en diferentes espacios científicos y contextos educativos; el impacto no ha sido el deseado, no se aprovecha de forma eficiente por los docentes y estudiantes las potencialidades educativas de las tecnologías informáticas.

En este trabajo se exponen algunas reflexiones en torno a las tendencias de utilización de las tecnologías en ambientes educativos y algunas sugerencias para su perfeccionamiento.

Introducción

Hoy en día, no cabe ninguna duda de las tecnologías y la Educación tecnológica, éstas llamadas a modificar profundamente la docencia. Pero para que eso suceda, para que los cambios no se queden en una mera alteración del soporte, habrá de producirse una autentica revisión del uso pedagógico que actualmente se les está dando.

Este trabajo trata de responder a algunas cuestiones: ¿Qué son las tecnologías y la Educación tecnológica? ¿Cuáles son las tecnologías que se están desarrollando hoy en el mundo educativo? ¿Cuáles serán los retos pedagógicos claves relacionados con la docencia, el aprendizaje y la expresión creativa que tendremos que afrontar en el futuro próximo?

La comunicación plantea la tensión entre los desarrollos tecnológicos y las aplicaciones pedagógicas y, en ella se exploran algunas de las razones que justifican que la innovación didáctica no avance a la misma velocidad a la que

lo hacen los avances tecnológicos. Sin duda, se trata de un trabajo proyectivo que se asienta en una labor empírica de revisión y análisis de la literatura más actual sobre este tema. En definitiva, la comunicación tiene por objetivo, intentar desarrollar el “estado de la cuestión” de la utilización pedagógica de las tecnologías, y la Educación tecnológica, tratando de identificar las cuestiones claves en la investigación y sugiriendo algunos puntos de avance. Se concluye que el reto no es la tecnología sino la pedagogía que camina a remolque de los desarrollos tecnológicos actuales que lo hace a mayor velocidad.

¿Qué son las tecnologías y la Educación tecnológica?

Para esta parte del trabajo, mi exposición se basará en un informe denominado "Gestión de la información desde la Educación tecnológica" Una tesis y proyecto que se inicio en 2018. Cuya labor es identificar, cuantitativa y cualitativamente, las tecnologías que probablemente tengan un fuerte impacto en la docencia, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa dentro de las organizaciones dedicadas a la educación. Se entiende por **“tecnología”** aquellas herramientas informáticas clave que además de utilizarse hoy, prometen un crecimiento importante en los próximos años. Bajo este paraguas, esta tesis engloba innovaciones de distinta naturaleza que están transformando las formas de pensar y de actuar con TIC, entre otras, destacan: **Educación tecnológica:** Proceso educativo a desarrollar en los diferentes subsistemas educacionales con los estudiantes, la familia y la comunidad para que interioricen las regularidades más generales de la producción, distribución, consumo racional y sostenible de bienes, servicios y procesos a partir de identificar los procesos y tecnologías que los originan: los que producen cambios y los que no producen cambios en la estructura de la materia que los forman, así como las tecnologías basadas en acciones físicas (duras) y las de procesos químicos y/o biológicos controlados con los que se obtienen objetos tangibles y aquellas tecnologías (blandas) en las que se obtienen procesos y servicios (Intangibles), de forma tal que se satisfagan racionalmente, las crecientes necesidades materiales y espirituales de la sociedad en un momento histórico concreto.

a) Los recursos tecnológicos para la educación en general, b) Los recursos para la atención a la diversidad de manera especial, c) Las nuevas formas de promover y garantizar la igualdad de oportunidades, d) Los nuevos métodos de comunicación, e) Los novedosos marcos de referencia en la relación usuario-profesional, f) Las guías de procesos de valoración.

En cada edición de la se identifican seis tecnologías o cuyo uso probablemente se generalizará en un periodo de uno a cinco años. Asimismo, se presentan tendencias y retos críticos que tendrán un efecto en la docencia y el aprendizaje en este mismo periodo de tiempo. Las tecnologías la Educación tecnológica objeto de estudio en el 2021 son las siguientes: a) A corto plazo (próximos doce meses): entornos colaborativos y medios sociales, b) A medio plazo (dos a tres años): contenidos abiertos y dispositivos móviles, c) A largo plazo (cuatro o cinco años): realidad aumentada y web semántica. En esta comunicación no habrá espacio para abordar los retos que suponen todas ellas así que nos centraremos en los retos a medio plazo, y en particular; los que nos llegan de los dispositivos móviles.

Entre las tendencias claves reseñadas por la tesis está la "descentralización" del conocimiento y de las infraestructuras, el aumento de los procesos colaborativos y la necesidad de conectividad permanente. Los retos críticos continúan siendo: la necesidad de la formación de docentes y estudiantes en el uso de los nuevos medios así como la capacidad de mantener el ritmo frente a la avalancha de información y nuevos dispositivos y herramientas. Sumados a estos retos también figuran la falta de medidas adecuadas para evaluar las nuevas formas de investigación y publicación y la presión de los nuevos modelos docentes sobre el modelo tradicional de las instituciones educativas. Tal vez como manifiestan (Rivera & Suconota, 2018) El celular es una de las tecnologías que facilita el acceso a las redes sociales, confirmo con el autor, el problema está más que en las instituciones en sí mismas, en nuestra teoría del aprendizaje. Según estos autores, estamos atrapados en un modo en el que estamos usando antiguos sistemas de comprensión del aprendizaje para tratar de entender nuevas formas de aprender, y parte de los resultados es que nos estamos perdiendo algunos datos realmente importantes y valiosos.

En este apartado nos centramos en las tecnología móviles como una de las tecnología y la Educación tecnológica que plantea el paso del e-learning al m-learning y nos preguntamos ¿Qué aportan las tecnologías móviles (m-tecnologías) con respecto a las estrategias de e-learning (m-learning)¹ para la educación? Armastaset *al.* (2005, 27) sostiene que "las tecnologías móviles no pueden ser ignoradas como parte de la combinación del e-learning (...). El m-learning es el arte apasionante de la utilización de tecnologías móviles para mejorar la experiencia de aprendizaje. Los teléfonos móviles, PDA, Pocket PC e Internet pueden ser usados para comprometer y motivar a los alumnos, en cualquier momento y en cualquier lugar". Sin embargo, como señala Traxler (2009: 13) "existen definiciones y conceptualizaciones de la educación móvil que la definen puramente en términos de sus tecnologías y del hardware, a saber, que es el aprendizaje apoyado o entregado exclusiva o principalmente a través de tecnologías móviles o de mano, como asistentes digitales personales (PDA), teléfonos inteligentes u ordenadores inalámbricos portátiles. Estas definiciones, sin embargo, están limitadas, por la tecnología, desvinculándola de las instancias tecnológicas actuales. Por lo tanto, deben buscarse o explorarse otras definiciones que tal vez tengan en cuenta la experiencia subyacente del alumno y que se pregunten cómo el aprendizaje móvil se diferencia de otras formas de educación, especialmente de otras formas de e-learning". Por el contrario, en el enfoque de la m-educación subyace una conceptualización de aprendizaje móvil en términos de experiencias de los alumnos en la que se pone el énfasis en la apropiación, la informalidad, la movilidad, y el contexto que siempre es inaccesible en las definiciones convencionales de e-learning.

Sin lugar a dudas, podemos decir que la gran aportación de las m-tecnologías es la posibilidad de versatilidad en el acceso a los contenidos, a la información pero la gran cuestión es si estas tecnologías están contribuyendo a la versatilidad pedagógica. El aprendizaje móvil a través del uso de la tecnología móvil inalámbrica permite a cualquier persona acceder a la información y los

¹ Pueden visitar este sitio en <http://www.nmc.org/horizon/> (en inglés). Los informes del consorcio Horizonte se consideran en todo el mundo como la fuente más oportuna y fidedigna de información sobre tecnologías emergentes a disposición de la educación en cualquier lugar.

materiales de aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento. Como resultado, los estudiantes tienen el control de cuando quieren aprender y de la ubicación desde la que quieren aprender (...). Los estudiantes no tendrán que esperar un cierto tiempo para aprender o ir a un lugar determinado para aprender". Nos encontramos frente a lo que algunos autores han denominado una nueva ecología del aprendizaje y de oportunidades sociales (Dutton, 2011). La cuestión está, una vez más, como ocurrió con la aparición de la TV o de los ordenadores en ver si los sistemas educativos sabrán utilizarlas.

Sin lugar a dudas, un beneficio obvio es que el aprendizaje con apoyo móvil puede tener lugar en muchos y diferentes lugares. Lo más importante es, como apuntan Atteweel et al (2014: 26), que la tecnología móvil "ofrece a los alumnos opciones para elegir y la posibilidad de apropiarse de su aprendizaje que con una buena planificación (...) Las tecnologías móviles pueden alentar creatividad y la innovación tanto para los alumnos como para los profesores". También pueden proporcionar "un ambiente seguro, privado y sin prejuicios para que los alumnos pongan en práctica ideas y para cometer errores que le permitan avanzar". Esto permite apuntar soluciones reales de los problemas del mundo, el fomento del desarrollo de ideas complejas y la transferencia de conocimientos". Claro que, como han puesto de manifiesto (Cobos y Moravec, 2011), esto son sólo posibilidades y depende del uso que se haga de ellas y de la calidad de los contextos de uso.

Estas tecnologías permiten la personalización Vs a los aprendizajes uniformes de la enseñanza tradicional (Collins y Halverson, 2011). En la estructura de la enseñanza tradicional se encuentra profundamente arraigado un concepto de producción en masa y de un aprendizaje uniforme. Esta creencia establece que todos deben aprender las mismas cosas al mismo tiempo. Pero, una de las grandes ventajas de las m-learning es la personalización que permite responder a intereses particulares y a las dificultades que los alumnos tienen proporcionando contenidos en cualquier tema de interés.

Por otro lado, Geddes (2004) señala cuatro grandes ventajas del m-learning: el acceso, el contexto, la colaboración y lo atractivo que resultan. Armastaset al. (2005: 29) y Attewell (2005: 13-14) han tratado también de identificar los beneficios educativos y las diversas posibilidades de las tecnologías móviles en educación. Entre estas ventajas incluyen la entrega de materiales y tareas

multimedia interactivas, la posibilidad de la colaboración independiente y de crear experiencias de aprendizaje, el incentivo para que los estudiantes participen activamente en conferencias que ayudan a los estudiantes a permanecer más centrados durante más tiempo. Las tecnologías móviles como las PDAs, el GPS, los teléfonos inteligentes, los móviles 3 G (incluidas las iPads y los iPhones) permiten también a los estudiantes conectarse con los investigadores de sus áreas de conocimiento y pueden hacer más accesibles los datos de campo.

La evolución de la tecnología móvil sugiere que los recursos pueden ser entregados a los alumnos en cualquier lugar y en cualquier momento (Anderson y Blackwood, 2004). Como resultado de ello, ya hay cambios en los principios de diseño de los nuevos espacios de aprendizaje. Por ejemplo, Alexander (2006) ha sostenido que los educadores anteriormente estaban preocupados por diseñar las bibliotecas como espacios de aprendizaje, en el futuro, tienen que diseñar el aprendizaje para cualquier espacio. Estos enfoques no son contradictorios sino que requieren un punto de partida diferente. Si Alexander lleva razón entonces " la versatilidad de los académicos puede tener que aumentar para proporcionar más recursos de aprendizaje portátil. Es posible que tengamos que trabajar con proveedores de tecnología móvil, proveedores de recursos de aprendizaje, bibliotecas y tecnólogos del aprendizaje. Tenemos que crear futuros que aprovechen las oportunidades de aprendizaje para localizar espacios y lugares de aprendizaje accesibles, atractivos y emocionantes para todos.

El podcasting¹ es un excelente ejemplo de una tecnología emergente que puede aumentar nuestra versatilidad pedagógica. Los podcasts proporcionan servicios de correo electrónico y un blog para que cualquier oyente pueda contactar y responder las preguntas. Mucho se ha escrito sobre el potencial de los podcasts pero todavía no suficiente de cómo los alumnos participen con ellos y sobre cómo influyen en su aprendizaje. Un ejemplo es el de Chan y Lee (2005) en el que aportan pruebas de como cinco minutos de programas de audio centrado en el estudiante pueden abordar los prejuicios y ansiedades sobre temas y actividades de aprendizaje. Este ejemplo aislado debe ser asociado con la realización en 2007 del IMPALA (Informal Mobile Podcasting And LearningAdaptation) una importante institución de estudio transversal

sobre el podcasting en la enseñanza superior dirigido por la Universidad de Leicester y financiado por la Academia de Educación Superior.

Si bien la disponibilidad y el uso de tecnologías de m-learning aportan unas claras ventajas, las perspectivas críticas sobre el uso de estas tecnologías desde la práctica educativa no han sido aún tenidas en cuenta. Esto no significa que estas TIC no son valiosas, sino más bien que su uso no es suficientemente reflexivo todavía. Una vez más se podría afirmar que el uso es impulsado por la tecnología más que por razones pedagógicas. Sin embargo, como hemos apuntado, hay pruebas de que los beneficios educativos son reales y deberían ser explorados en mayor profundidad. Sostenemos que si la tecnología está cambiando el futuro del trabajo y la vida, las instituciones educativas también deben ser versátiles para reflejar la evolución de los contextos de aprendizaje. Por tanto, necesitamos descubrir la forma de aplicar estas tecnologías y sus retos de manera pedagógica. Poner a prueba la versatilidad de estas tecnologías en la práctica docente es una de las tareas pendientes en la docencia y en la investigación para conseguir un adecuado aprovechamiento de los últimos avances tecnológicos relacionados con las TIC. En palabras de Cobo y Moravec (2010: 29): “la adopción de este modelo [de aprendizaje invisible] demanda una serie de transformaciones y una alta flexibilidad, ya que se requiere un cambio en las herramientas, las pedagogías y las prácticas, todo ello con miras a formar a estudiantes nómadas (que mañana serán expertos adaptables)”. Para ello, en primer lugar, éstas deben ser incorporadas a la actividad docente como un elemento que favorezca el desarrollo de modalidades innovadoras para una mejor adaptación de las instituciones educativas a las necesidades de cada estudiante.

Existe cierta investigación para orientar la evaluación y los métodos de ejecución pero es aún insuficiente. Baldwin-Evans (2006: 157-163) identifica varios pasos en la aplicación de nuevas estrategias de aprendizaje. Las medidas incluyen: garantizar la disposición de los alumnos (incluir sesiones de orientación), ganar la atención de los alumnos (incluir un resumen de los objetivos de aprendizaje y la estimulación del aprendizaje previo), dando a los estudiantes oportunidades de aprendizaje experimental; ofreciendo a los estudiantes oportunidades para experimentar y consolidar el aprendizaje (estudios de casos, juegos de rol, simulaciones, autoevaluación); garantizar

una buena evaluación de los mecanismos de retroalimentación a los estudiantes, proporcionando apoyo y asistencia para ampliar el aprendizaje (preguntas frecuentes, mentores o coaching por pares) y permitir oportunidades para la colaboración con otros.

La brecha entre la tecnología y la pedagogía

El vertiginoso avance de las tecnologías impregnan la práctica totalidad de. En esta nueva sociedad que aún está emergiendo las tecnologías se han convertido en algo ineludible que están transformando la práctica totalidad de las actividades cotidianas que desarrolla el ser humano. Si miramos retrospectivamente, cada nueva tecnología que ha aparecido en la sociedad ha sido probada y utilizada en educación. Sin embargo, el tiempo que suele transcurrir desde su aparición hasta su utilización educativa es sustancial.

En este apartado sostenemos que mientras el vertiginoso avance de este fenómeno impregna la práctica totalidad de las actividades cotidianas y está cambiando los paradigmas socioeconómicos, la forma de trabajar, la forma de comunicarnos, la forma de acceder a la información, el futuro del trabajo y la vida social más allá de los que somos capaces de reconocer en nuestras vidas, en el ámbito educativo su incorporación es lenta. Por ejemplo, mientras que en la sociedad ya se camina en la Web 3.0. en educación aún se trabaja por conseguir la escuela 2.0. Debemos ser conscientes de la enorme inercia que sufre la educación 1.0. Son pocos los indicios existentes que nos permitan afirmar que la educación está evolucionando hacia el paradigma 3.0. y que en las escuelas 1.0. no se puede enseñar a estudiantes 3.0.

El avance del desarrollo tecnológico es un hecho sin discusión pero su integración real en las aulas no es un hecho resuelto en términos generales. Tenemos que reestructurar nuestros sistemas educativos para poder satisfacer las necesidades de la sociedad moderna y del futuro ¿Pero por qué no evolucionan al mismo ritmo? Entre otras muchas razones algunas que nos parecen obvias son las siguientes. En primer lugar, las TIC no nacen en el contexto educativo sino que es diseñado con fines comerciales en lugar de uso educativo. En segundo lugar, se la inversión para el desarrollo de la aplicación pedagógica de las tecnologías es mucho menor que el que se utiliza para su propia creación. Así pues, lo que suele hacer el sistema educativo es una adaptación de las posibilidades tecnológicas de la herramienta al uso

pedagógico de la misma. Otra de las explicaciones es que muchas de las actuales generaciones de profesores no han aprendido a través de la tecnología por lo que las prácticas didácticas se desarrollan lentamente y en la teoría casi nada. Por último, un punto clave es el hecho de que las tecnologías cambian rápidamente en comparación con anteriores tecnologías también aplicadas a la educación. Esto tiene varias consecuencias como que los profesores no tienen tiempo para aprender de la experiencia y tienen dificultad para mantenerse al día por lo que pueden sentirse reacios a invertir tiempo y esfuerzo en las últimas tecnologías. Este continuo cambio puede dar lugar a "la alienación de las TIC y provocar ansiedad" en algunos profesores.

Como consecuencia, la utilización pedagógica de las herramientas tecnológicas suele estar sin explorar en gran parte (Selwyn, 2007). Como ha puesto de manifiesto este autor, la tecnología como herramienta pedagógica está infrautilizada y en muchos casos sigue estando sin explotar. Es decir, la aplicación didáctica suele ir a remolque de los desarrollos tecnológicos. En muchos otros casos lo que se hace es una transmisión tecnológica de las aplicaciones a la educación lo que conlleva que en muchos casos, sigan estando presentes los modelos tradicionales de enseñanza sin modificar nada en el proceso ni desde luego pensar en las finalidades de la incorporación de nuevas herramientas. No vamos a profundizar en este momento en lo que significa este hecho (Rodríguez Izquierdo, 2010, 2011). En cualquier caso, el diagnóstico en el que se encuentra la implantación de las tecnologías y la Educación tecnológica en educación dista mucho de ser unánime. Las respuestas desde la literatura a las preguntas que nos hacíamos en este apartado son contradictorias. Por una parte, hay autores que piensan que nos encontramos en una fase de "fijación técnica" donde se pone una fe infalible en el uso tecnológico de las herramientas.

No podemos estar ajenos de **donde estamos hoy y hacia donde van las tecnologías a nivel social y dónde están las tecnologías en su aplicación pedagógica a nivel educativo. Sin necesidades de grandes análisis inmediatamente observamos que las tecnologías y la Educación tecnológica, ni surgen ni se aplican directamente con sentido pedagógico a los procesos educativos. Más bien, existe una brecha (la desconexión digital) importante en el desarrollo tecnológico entre las**

innovaciones tecnológicas y las innovaciones pedagógicas que se derivan de las mismas como puso de manifiesto la investigación de Luckinet al. (2009).

Además, las evidencias indican que aunque la tecnología es pieza clave en la sociedad actual pero no es la solución mágica a los problemas educativos, no se puede ignorar que Estados Unidos, el país más “desarrollado” del mundo en las tecnologías de la información y de la comunicación, el multimedia, el Internet, etc., tienen un nivel de instrucción especialmente deplorable según un estudio de las Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. Lo que realmente importa es cómo se explota creativamente y constructivamente la alineación de los elementos (Wiske, 2005; Jonassen et al, 2008, Cuban, 2008,). El reto que tenemos por delante es repensar cómo se produce la integración de las tecnologías en los procesos de aprendizaje y docencia.

Mishra y Koehler (2006) presentan un documento sobre "el conocimiento del contenido pedagógico tecnológico" con esta cuestión. Parte del problema que argumentan es que ha habido una tendencia a tener en cuenta sólo a la tecnología sin más y no cómo se utiliza. El mero hecho de introducir la tecnología al proceso educativo no es suficiente. Por tanto, es cada vez más evidente que nuestra principal atención debería centrarse en estudiar la utilización pedagógica de la tecnología.

Retos educativos

Nos deberíamos preguntar si cambia todo para quedarnos igual o si las tecnologías y la Educación tecnológica constituyen una oportunidad para transformar la docencia y para optimizar la calidad y los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Estas son preguntas que los educadores nos hacemos a diario al ver el uso masivo de Internet, el crecimiento de la banda ancha, de la telefonía móvil, etc., recursos tecnológicos que nuestros alumnos, cada vez más, desde la escuela primaria hasta la universidad utilizan a diario. En definitiva, sabemos que las TICs por si mismas no mejoraran la enseñanza. Por tanto, puede que nos dejemos seducir por la vistosidad de la nueva parafernalia técnica, pero si todo queda ahí no habremos avanzado mucho. Los retos pedagógicos que surgen de la incorporación de las tecnologías y la Educación tecnológica son múltiples. Aquí nos limitaremos a nombrar tan solo

algunos aquellos que nos parecen más relevantes de entre todos los que se apuntan en la literatura al respecto:

En primer lugar, Collins y Halverson (2011), proponen empezar a repensar la educación más allá de la escolarización. La escolarización universal nos llevó a identificar el aprendizaje con la escuela, pero ahora esa identificación se está viniendo abajo. Las TIC crean nuevas oportunidades de aprendizaje que retan el papel tradicional de la escuela y de la universidad. Estos nuevos nichos de aprendizaje permiten a las personas de todas las edades seguir aprendiendo en sus propios términos. Las nuevas tecnologías m-learning hacen posibles nuevos nichos de aprendizaje que permiten a las personas de todas las edades seguir aprendiendo en sus propios términos.

En segundo lugar, el reto de la versatilidad pedagógica y la interactividad. Todo dependerá del tipo de pedagogía que las TIC utilicen. Como docentes tenemos que plantearnos estrategias educativas adaptadas a este nuevo entorno. Lo que más importa son las estrategias educativas para el uso de la tecnología, las estrategias que pueden influir en el alumno y en su modo de aprender e interesarse por el conocimiento y la construcción del mismo. Si avanzamos en la dirección equivocada la tecnología per se no ayuda a llegar al lugar correcto.

Esta versatilidad pasa por varias transformaciones como el cambio del contenido de las tareas del profesorado. No se trata de que el profesorado actúe con las mismas coordenadas que utilizaba en la enseñanza tradicional, ni siquiera adaptar lo que hacía a un nuevo entorno de aprendizaje mediado por las TIC. Hay que tomar conciencia de que si se interviene en un sistema distinto, donde los estudiantes interacciones en un nuevo espacio, los materiales son accesibles y el entorno es flexible, el profesorado debe actuar de acuerdo con esta nueva realidad. La tecnología, a veces, no será tan importante como una serie de cuestiones tales como las tareas de aprendizaje, las características del alumnado, la motivación del estudiante y del profesor. Como apuntan Collins y Halverson (2011), la pedagogía de la era actual está evolucionando hacia la dependencia de la interacción. A veces esto implica la interacción con un ambiente rico en tecnología, como un tutor o un juego de ordenador en la web y, a veces con otras personas por medio de una red informática.

Por tanto, los cambios más profundos que se nos están demandando no son solamente tecnológicos, sino más bien de mentalidad, de cultura y latitudinales. El profesor deja de ser el único experto en un contexto donde existen diversas fuentes de conocimiento. En el ámbito del aprendizaje, esto significa que todos nos convertimos en coaprendices y también en coeducadores, como resultado de la construcción y aplicación colectiva de nuevos conocimientos (Cobos y Moravec, 2010). De ahí la dificultad de producir cambios instantáneos en la educación. En el terreno educativo no se trata meramente de un cambio de instrumentos, sino ante todo de un cambio de mentalidad del profesorado, del alumnado, de las organizaciones y un cambio de paradigma pedagógico. Un aspecto a tener en cuenta en el futuro es que el solo uso de las TIC no es suficiente para marcar un cambio en el aprendizaje de contenidos, sin tomar en consideración los diferentes factores que inciden sobre el individuo en una situación educativa. Desde mi punto de vista, ése es el gran reto que la enseñanza deberá asumir en la próxima década.

En tercer lugar, es preciso superar la trampa de la subordinación de la pedagogía a la tecnología. Puede ocurrir que por una prisa frenética por aplicar los nuevos modos de enseñar, los *cómos*, nos olvidamos de los *para qué*, de los fines educativos, que se ven igualmente afectados por las tecnologías. Es hora de pensar los *para qué* de las utilización de estas nuevas tecnologías justo en un momento donde tenemos cada vez más los *cómos*. Modificar el significado que tradicionalmente se ha atribuido a la docencia. Lograr una rotación del punto de gravedad: que de estar apoyado en la función “enseñanza” pase a hacerlo en la función “aprendizaje. Desmitificar el secreto que rodea la utilización de estas tecnologías así como diseñar políticas y seguir investigando sobre utilización pedagógica es una exigencia imperiosa en este momento histórico. Ahora bien, en cualquier caso, estas nuevas tecnologías hay que utilizarlas sobre todo en combinación con las formas clásicas de la educación y no como un procedimiento de sustitución, autónomo respecto de éstas.

En definitiva, el reto no es la tecnología, el reto es la pedagogía. Es decir, se incorporan nuevas tecnologías de la información y comunicación al aula como: las tecnologías y la Educación tecnológica, pero son utilizadas bajo un modelo pedagógico tradicional y obsoleto (Watson, 2001). El sistema educativo y en los

procesos de aprendizaje que requieren estas tecnologías. Lo que no puede seguir sucediendo es que la tecnología (r) evoluciona la sociedad pero no transforma la educación porque estamos abriendo una nueva brecha. Junto a todos estos vertiginosos y complejos cambios sociales, si analizamos la escuela podemos ver que básicamente ha cambiado muy poco.

“Alumnos del siglo XXI enseñados por profesionales del siglo XX en aulas del siglo XVIII”. Se sigue considerando como elemento básico de referencia un profesor o profesora con un grupo, al que tiene que trasladar una serie de conocimientos con metodologías más o menos activas; contenidos determinados por nivel que se pueden flexibilizar más o menos en función de las características individuales o del contexto del centro, y cuyo nivel de asimilación se comprueba en las diferentes evaluaciones, donde el alumno tiene que “volcar” todo lo que ha retenido, memorizado y en el mejor de los casos construido.

Aunque para que la escuela actual proporcione dichas capacidades a *todo* el alumnado tiene que transformarse inventando nuevas estructuras y que, para ello, es urgente revisar en profundidad las funciones y las responsabilidades que se le atribuyen actualmente en la educación formal. Implica, en suma, aceptar la necesidad de un cambio profundo en educación -incluida la educación formal- no sólo respecto a *qué* se enseña, sino también a *cómo* se enseña, *dónde* se enseña, y muy especialmente, *para qué* se enseña.

A modo de conclusión

El campo de las tecnologías y la Educación tecnológica sus retos educativos, a pesar de la existencia de algunos trabajos, sigue siendo un campo relativamente inmaduro. En este trabajo se ha tratado de definir las preguntas de discusión en lugar de dar respuesta a lo que de hecho podría ser aún prematuro. El cambio educativo es complejo y se lleva a cabo dentro del complejo ecosistema existente en el que influyen políticas y programas nacionales, el apoyo de las comunidades locales, la especificidad de cada institución educativa y la inagotable diversidad de los educadores y los alumnos individuales.

Muchos estudios sugieren que las tecnologías y la Educación tecnológica en las escuelas no conduce por sí mismas a los cambios en los resultados de

aprendizaje En primer lugar, tener tecnología disponible no significa que los educadores la utilicen o lo hagan de manera significativa integrándola en la enseñanza y el aprendizaje En segundo lugar, un importante cuerpo de investigaciones muestra cómo el uso de la tecnología puede determinar si afecta o no los resultados del aprendizaje). Tercero, la investigación se centra en que los educadores y sus prácticas de enseñanza son un factor clave para influir en los resultados del aprendizaje, Así, las tecnologías y la Educación tecnológica pueden ser utilizadas para promover la motivación de los estudiantes pero cuando se continúa haciendo lo mismo, la motivación vuelve a disminuir. Esto no significa que las TIC no son valiosas, sino más bien que el uso de estas tecnologías no es aún reflexivo. Aún a día de hoy, el uso de las TIC es impulsado por la tecnología misma y sus desarrollos, más que por razones pedagógicas. Sin embargo hay pruebas de que los beneficios educativos son reales y deberán ser explorados. Ahora la bola está en nuestra cancha. Tenemos que crear futuros para aprovechar las oportunidades de aprendizaje y para localizar espacios y lugares de aprendizajes accesibles, atractivos y emocionantes para todos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARMATAS, C., HOLT, D. y RICE, M. (2006): *Balancing the possibilities for mobile technologies in higher education*. Ver http://www.ascilite.org.au/conferences/brisbane05/blogs/proceedings/04_Armatas.pdf (Consultado el 17 de junio de 2020).
2. BALDWIN-EVANS, K. (2006): Key steps to implementing a successful blended learning strategy, *Industrial and Commercial Training*, 38(3), pp. 156–163.
3. COBO, C. Y MORAVEC, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.
4. CHAN, S. y LEE, M. (2005): *An Mp3 a day keeps the worries away: exploring the use of podcasting to address preconceptions and alleviate pre-class anxiety amongst undergraduate information technology*

- students. Charles SturtStudentExperienceConference. Ver <http://www.csu.edu.au/division/studserv/sec/papers/chan.pdf> (Consultado el 18 de Mayo de 2020).
5. Díaz Fernández, D, Tendencias en la enseñanza y utilización de las tecnologías informáticas, universidad de ciencias pedagógicas. La Habana, cuba: consultado, junio 2020.
 6. CUBAN, L. (2008): *Frogs into Princes: Writings on School Reform*. New York, Columbia University Teachers College Press.
 7. COLLINS, A. Y HALVERSON, R. (2011). *Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and in America (Technology, Education--Connections (Tec)) (Technology, Education-Connections, the Tec Series)*. New York: Teachers College Press.
 8. COLLINS, A. Y HALVERSON, R. (2011). *Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and in America (Technology, Education--Connections (Tec)) (Technology, Education-Connections, the Tec Series)*. New York: Teachers College Press.
 9. JONASSEN, D., HOWLAND, J., MARRA, R.M. y CRISMOND, D. (2008): *Meaningful Learning with Technology* (3ª edition). Upper Saddle River, N.J.: Pearson.
 10. LUCKIN, R. *et al.* (2009): Do Web 2.0 tools really open the door to learning: practices, perceptions and profiles of 11-16 year-old learners, *Learning, Media and Technology*, Vol. 34, No. 2, pp. 87-114.
 11. MISHRA, P. Y KOEHLER, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *TeachersCollege Record*,108(6), 1017-1054.
 12. OECD (2010): *Inspired by Technology, Driven by Pedagogy: A Systemic Approach to Technology-Based School Innovations*. Paris: CenterfoEducationa Research and Innovation.
 13. RODRÍGUEZ IZQUIERDO, R. Mª. (2010). El impacto de las TIC en la transformación de la enseñanza universitaria: Repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje. *TESI (Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información)*. 11(3), 32-68.
 14. RODRÍGUEZ IZQUIERDO, R. Mª. (2011). Repensar la relación entre las TIC y la enseñanza universitaria: Problemas y soluciones. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del profesorado*.

<http://www.ugr.es/~recfpro/rev151ART1.pdf>. Volumen. Vol. 15, Num. 1, Enero-abril. 9-22.

15. Rivera, D., & Suconota, E. (2018). Las TIC en la gestión de los procesos educativos. *Reputación, Transparencia y Nuevas Tecnologías*, 22(3_102), 481-509.

<https://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/1278>

16. SELWYN, N. (2007): The use of computer technology in university teaching and learning: a critical perspective, *Journal of Computer Assisted Learning*. 23, 83–94.

17. TRAXLER J. (2009). Current State of Mobile Learning, en M. ALLY, *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. AU Press, Athabasca University. Pp. 9-24.

18. WATSON, D.M.: (2001). Pedagogy before Technology: Rethinking the Relationship between ICT and Teaching. *Education and Information Technologies* Volume 6, Number 4, pgs. 251-266.

- 19 WISKE, M. S., RENNEBOHM FRANZ, K. y BREIT, L. (2005): *Teaching for Understanding with Technology*. San Francisco, Jossey-Bass.

Nota: Mis disculpas por asumir estos autores, que estan obsoleto, pero son mencionados porque coincide con mi trabajo de tesis, no mencionado en mi tesis pero para este trabajo si.

