

¿Qué debemos aprender de las pasadas investigaciones en Tecnología Educativa?

What should we learn from past research in Educational Technology?

Julio Cabero Almenara 

Universidad de Sevilla
cabero@us.es

Recibido: 17/04/2016
Aceptado: 29/04/2016
Publicado: 30/06/2016

RESUMEN

La Tecnología Educativa (TE) ha sido una de las disciplinas de la Ciencias de la Educación que más ha evolucionado en el terreno de las Ciencias de la Educación, aunque también debemos reconocer que en los últimos tiempos se ha dado un cierto retroceso de sus principios, que afortunadamente se está superando, por su equiparación desde ciertos sectores con la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En su evolución han intervenido diferentes acontecimientos que van desde las transformaciones ocurridas en las corrientes psicológicas que tradicionalmente la han fundamentado, la significación adquiridas por las TIC en la sociedad del conocimiento con la aparición constantes de tecnologías emergentes, el reclamo de ampliación de su fundamentación teórica, y el asumir que no es algo monolítico y por tanto transferible y aplicable en cualquier contexto. Lógicamente estas transformaciones también han repercutido en las visiones existentes sobre su investigación, encontrándonos con un aumento no solo en su producción y temáticas, sino también, en un cambio de paradigmas, metodologías, perspectivas, preguntas de investigación y agenda de investigación. Para analizar su investigación en el artículo se pretenden responder a dos preguntas: ¿qué debemos aprender de los pasados estudios de investigación en TE? y ¿cómo abordar las futuras investigaciones en TE?

PALABRAS CLAVES

Tecnología Educativa; Investigación en Tecnología Educativa; Investigación en TIC; errores pasadas investigaciones en TE;

ABSTRACT

Educational Technology (ET) has been one of the disciplines of Education Science that has progress in the educational area, however we must also recognise that in las times, there has produced some retraces in their principles with fortunately and getting past by their comparison from determinate sectors with the application of Information and Communication Technology (ITC). In its evolution have participate different success ranging from transformations happened in psychological currents that traditionally have been based the significance acquired by ICT in knowledge society with the constant development of emerging technologies, the strategy of extension of its theoretical foundation, and assume it is not monolithic and so transferable and applicable in anyone context. Logically these changes have also affected their views about these researches, finding not only an augmented in production and themes, but also a change of paradigms, methodologies, perspectives, research questions and research agenda- To analyse their research in this article aims to answer two questions: what must we learn from past research studies in ET? And how will be to address future research in ET?

KEYWORDS

Educational Technology; Research in Educational Technology; Research ICT research TE past mistakes.

CITA RECOMENDADA

Cabero, J. (2016). ¿Qué debemos aprender de las pasadas investigaciones en Tecnología Educativa?. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, x-xx. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/256741>

1. UNAS REFERENCIAS INICIALES

La Tecnología Educativa (TE) ha sido una de las disciplinas de la Ciencias de la Educación que más ha evolucionado en el terreno de las Ciencias de la Educación, aunque también debemos reconocer que en los últimos tiempos se ha dado un cierto retroceso de sus principios, que afortunadamente se está superando, por su equiparación desde ciertos sectores con la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Debemos reconocer desde el principio que la visión sobre la TE se ha ido moviendo desde el principio en dos grandes visiones: la aplicación de los medios y el diseño de la instrucción (Cabero, 2001 y Cabero, Barroso y Llorente, 2015) y digámoslo ya ello ha repercutido para que estas dos visiones existan también en su campo de investigación (Kirschner y Kester, 2016). Nosotros (Cabero, 2001) buscando una aproximación adaptada, por una parte a nuestro contexto científico de las ciencias de la educación, y por otra con la incorporación de las nuevas visiones que sobre ella estaban apareciendo llegamos a señalar que el diseño de situaciones de aprendizaje, y más concretamente de situaciones mediadas, es el campo de acción de la TE. Pero asumimos que tal diseño debe referirse no a productos finalistas, sino fundamentalmente a los procesos seguidos. Desde este sentido, la tecnología no es transferible como producto lineal, sino lo que podría transferirse son los procesos tecnológicos de diseño, procesos que en todo momento deberán revisarse y adaptarse a los contextos concretos en los que quiera aplicarse, de forma que sirva para "resolver", o por lo menos replantear, los problemas allí surgidos.

En su evolución han intervenido diferentes acontecimientos que van desde las transformaciones ocurridas en las corrientes psicológicas que tradicionalmente la han fundamentado (Cabero, 2001, Cabero y Llorente, 2015), la significación adquiridas por las TIC en la sociedad del conocimiento con la aparición constantes de tecnologías emergentes (Cabero, 2016), el reclamo de ampliación de su fundamentación teórica, y el asumir que no es algo monolítico y por tanto transferible y aplicable en cualquier contexto (Cabero, Barroso y Llorente, 2015).

Lógicamente estas transformaciones también han repercutido en las visiones existentes sobre su investigación, encontrándonos con un aumento no solo en su producción y temáticas, sino también, en un cambio de paradigmas, metodologías, perspectivas, preguntas de investigación y agenda de investigación (Barroso y Cabero, 2010; Cabero, 2014).

Este aumento de su investigación ha sido puesto de manifiesto por diferentes autores, así por ejemplo Hsu, Hung y Ching (2013), al realizar un análisis de los artículos de investigación publicados en seis de las revistas más significativas relacionadas con la TE incluidas en el Science Citation Index Social entre 2000 y 2010, llegan a la conclusión que su volumen ha ido aumentando progresivamente, identificándose temáticas estables, en aumento y en disminución, que se presentarán en el último apartado del artículo. A conclusiones similares llegan López, Vázquez y Sarasola (2015), cuando realizan un estudio bibliométrico de la revista especializada en TE y en la aplicación de las TIC a la práctica educativa como "Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación", dato que es extrapolable a otras revistas españolas: "Comunicar", "Edutece", o "RUSC".

Tal aumento puede ser también observado en los diferentes metaanálisis que sobre la investigación en TE en general, o de alguna tecnología en particular, se vienen realizando en los últimos tiempos (Cabero y otros, 2009; Hsu, y otros, 2012; Edward y Borup, 2014; Bulfin, Henderson, Johson, y Selwyn, 2014).

De todas maneras, no estaría mal reconocer desde el principio que, junto con este avance volumétrico de investigaciones, los resultados no han sido siempre muy significativos para aumentar el conocimiento científico respecto a la integración de las TIC en la práctica educativa. Como señala Gros (2012, p.2): "Los estudios sobre el uso de las TICs para el aprendizaje forma parte de un ámbito de estudio amplio y multidisciplinar en el que se combinan miradas e intereses muy diversos. No obstante, muchas de las investigaciones comparten un mismo problema: no proporcionan respuestas suficientes que permitan analizar y diseñar las prestaciones tecnopedagógicas adecuadas para favorecer el aprendizaje. Además, tampoco se aprecia una investigación acumulativa y, a menudo, se tiene la sensación de estar siempre formulando las mismas preguntas." Por su parte Surry y Baker (2016), nos llaman la atención respecto a que los investigadores deben evitar métodos simplistas o superficiales utilizados tradicionalmente para

estudiar las complejas relaciones de interdependencia entre la tecnología y las personas. Abogando por estudios etnográficos longitudinales que examinen las interacciones complejas que se producen entre las personas y las tecnologías dentro de las organizaciones educativas, al mismo tiempo recomiendan los estudios de caso en la aplicación de nuevas tecnologías, analizar el impacto de las nuevas tecnologías en los usuarios finales, plantear la inclusión o exclusión de diversos grupos interesados en la toma de decisiones tecnológicas, y no olvidar el estudio de las consecuencias no deseadas que pueden aparecer en la utilización de las tecnologías.

En su evolución no podemos olvidarnos que se han pasado por diferentes estadios, que han ido desde los estudios comparativos, el análisis de los atributos estructurales de los medios, el estudio de los atributos simbólicos y las interacciones que se establecen con los estudiantes, la significación adquirida por las actitudes hacia los medios, la importancia de los contextos para la concreción de las tecnologías, el estudio de las estrategias de aplicación de los medios, los criterios que los profesores aplican para la incorporación de las TIC, y la incorporación de las TIC desde la perspectiva sociocrítica. (Barroso y Cabero, 2010; Cabero, 2014).

Evolución que nos ha llevado que frente a las preguntas iniciales dirigidas todas en la línea “de si el medio x produce más aprendizaje que el medio y”, se han formulados otras más interesantes de cara a la comprensión del funcionamiento psicológico, didáctico, organizativo y social de las tecnologías, como las siguientes:

- ¿Cómo diseñar los recursos didácticos para que se adecuen a las características de los estudiantes?
- ¿Cómo facilitar un enriquecimiento cognitivo de los estudiantes mediante el diseño de tecnologías de formas específicas?
- ¿Cómo crear escenarios enriquecidos de aprendizaje?
- ¿Cómo comprender la significación que los contextos, virtuales o analógicos, tienen en el comportamiento psicoeducativo de los medios?
- ¿Qué actitudes presentan los docentes y discentes respecto a las TIC y cómo las mismas repercuten en la interacción que establecen con ellas?
- ¿En qué criterios los docentes se apoyan para tomar decisiones respecto a la incorporación de las TIC a la práctica educativa y hacia formas concretas de movilización en la enseñanza?
- O, ¿cómo los medios construyen y crean un imaginario social, y potencian diferentes visiones de la realidad creando una “realidad medida”?

Realizados estos comentarios indicar que en el presente artículo, trataremos dos aspectos específicos: ¿qué debemos aprender de los pasados estudios de investigación en TE? y ¿cómo abordar las futuras investigaciones en TE? Y para ello retomaremos algunas de las ideas expuestas en otros trabajos (Barroso y Cabero, 2010; Cabero 2014 y 2016). Pero antes nos gustaría señalar las palabras de Salinas (2012, p.3), cuando indica que “La agenda de investigación en nuestro campo, relacionada con el uso y las posibilidades de las TIC en educación, se caracteriza por experimentar un ritmo acelerado en las novedades y temas emergentes, por ofrecer un gran abanico de elementos de interés, también por estar fuertemente influenciado por las modas, y al mismo tiempo puede ocurrir que no se esté prestando la debida atención a valor y rigor de las investigaciones”.

2. ¿QUÉ DEBEMOS APRENDER DE LOS PASADOS ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN EN TE?

El análisis de la evolución de la investigación en TE (Barroso y Cabero, 2010), de diferentes metaanálisis de investigación (Castaño, 2004; Area, 2005), de revisión de las investigaciones producidas en diferentes revistas (Hsu, y otros, 2012; Edward y Borup, 2014), de la revisión de investigadores del campo (Bulfin, Henderson, Johnson, y Selwyn, 2014), y los estudios sobre sus tendencias y agendas futuras de investigación (Mihalca y Miclea, 2007; Ross, Morrison, y

Lowther, 2010; Hung, 2012; Hung y Zhang, 2012; Hsu, Hung, y Ching, 2013; Kirschner y Kester, 2016), han resaltado diferentes aspectos sobre los que se debe reflexionar a la hora de llevar a cabo investigaciones en este campo.

Y que podemos concretar en las siguientes:

- Superar el modelo comparativo de medios.
- Falta de fundamentación teórico.
- Combinación de diferentes metodologías y técnicas y estrategias de investigación.
- Tendencia hacia los estudios sistémicos.
- Ampliación de los informantes.

2.1. Superar el modelo comparativo de medios

Un modelo de investigación que ha imperado bastante tiempo en la investigación en TE, y que sigue aun imperando, ha sido el comparativo, que viene marcado por la formulación de un tipo de pregunta: ¿si el medio “x” es mejor que el medio “y”? o dicho en otros términos ¿si con el medio “x” los alumnos alcanzan más aprendizajes y mejoran resultados con el medio “y”? Preguntas realizadas en dos direcciones: a) para comprobar si el nuevo medio incorporado en el contexto educativo era más potente para que los alumnos adquirieran el recuerdo de la información que el tradicional al uso, y b) si la nueva tecnología, era más eficaz que el docente para transmitir información.

Diversos son los problemas que presentan este tipo de estudios, que tienden hacerlas ineficaces:

- El tipo de estudio. Normalmente realizado bajo la modalidad de un grupo control y otro experimental, que son estudios elementales desde el punto de vista de la metodología experimental, algunos autores (Arnal, del Rincón y Latorre, 1992; Ato y Vallejo, 2015) los encuadran como diseños cuasiexperimentales, y que requieren fuerte control de determinadas variables extrañas (características sociales de los estudiantes, características psicológicas, niveles de conocimientos previos,...) que pueden repercutir en los resultados que se alcancen. Sin olvidarnos de todo el conocimiento conceptual que hemos ido adquiriendo para comprender que la forma en la cual se utiliza una tecnología repercute sobre los resultados que se alcancen o la influencia del papel desempeñado por el docente (Cabero, 2014).
- Falta de control del “efecto novedad”. La experiencia demuestra que cuando se introduce una “novedad” en la práctica educativa, la atención de los alumnos es capturada con más facilidad: curva de atención que conforme el medio es introducido en la práctica educativa disminuye y se asienta en su grado real de potencialidad del medio. Este aumento de interés por cualquier tecnología en los momentos iniciales en los cuales utilizamos una tecnología en la práctica educativa, podemos observarlo al analizar los diferentes hiperciclos elaborados anualmente por la empresa Gartner referidos a la aceptación de cualquier tecnología, y que pone claramente de manifiesto que la admisión de cualquier tecnología no es nada estable, y pasa por diversas fases y momentos, que denominan como: lanzamiento de la tecnología, pico de expectativas sobredimensionados abismo de la disolución, rampa de consolidación y meseta de productividad. En la figura nº 1, el lector puede observar cómo ha ido desplazándose los MOOC por las diferentes fases en su evolución histórica.

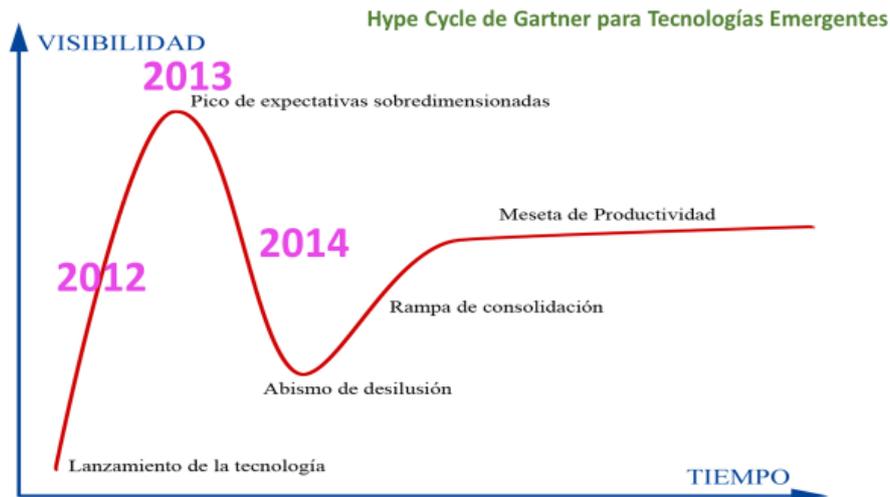


Fig. nº 1. Evolución de la tecnología MOOC.

Señalar que la única forma de controlar el “Efecto novedad”, es introducir la tecnología en clase un período anterior a comenzar la parte experimental de la realización del estudio.

- También nos hemos encontrado que muchas veces los estudios comparativos lo que hacen es transformar los contextos educativos y la práctica docente, y adaptarla a las características y potencialidades de la nueva tecnología que se desea introducir en la enseñanza. Cometiéndose un error en la interpretación de los resultados, ya que lo que no se están comparando son dos tecnologías, sino dos prácticas y acciones diferentes de enseñanza. Una, posiblemente centrada en una enseñanza tradicional y otra innovadora, adaptada a las potencialidades técnicas y sémicas que posee la nueva tecnología que se desea incorporar en la enseñanza.
- Por otra parte, muchos de los estudios comparativos entre la enseñanza presencial y la apoyada en nuevas tecnologías, han puesto claramente de manifiesto que no hay diferencias significativas, y ello se debe a que la utilización de las tecnologías lo que nos lleva a alcanzar aprendizajes nuevos y diferentes a los mostrados con las prácticas educativas presenciales. Como señala Gros (2012, p.2): "Después de treinta años de investigación, todavía hay una ingenua suposición de que la tecnología por sí misma mejora el aprendizaje. Por ello, es frecuente encontrar trabajos sobre las TIC en educación sustentados sobre un enfoque muy ingenuo que considera que la tecnología transforma las prácticas educativas. También hay investigadores que se sitúan en el otro extremo y creen que la tecnología es una simple “herramienta” que facilita ciertas prácticas pero que lo importante es la metodología". En este sentido debemos ir superando las visiones del solucionismo tecnológico que ha imperado e impera en la tecnología educativa (Morozov, 2015).
- La poca significación de los resultados alcanzados con estos estudios, viene algunas veces del hecho de olvidamos que los contextos donde las tecnologías se incorporan, así como las características psicológicas y cognitivas de los estudiantes son determinante de los resultados alcanzados. Ya tradicionalmente Hartley y Bendixen (2001), reclamaban que frente a los estudios comparativos de medios y métodos que se estaban realizando, se deberían adoptar decisiones para considerar en las nuevas investigaciones las diferencias individuales. Diferencias individuales que pueden ir desde los estilos de aprendizaje de los alumnos, sus estilos cognitivos, o su capacidad para la autorregulación del aprendizaje.
- Y, por último, el no olvidarnos que el docente es el elemento clave a la hora de concretar el medio en el contexto educativo. Él con sus actitudes, creencias, tomas de decisiones sobre el medio, pragmática de uso y formación; determinará la concreción que se haga de la tecnología en la enseñanza.

No nos gustaría finalizar estos comentarios a los estudios comparativos se refiere a que los que sí tienen sentido llevar a cabo son aquellos que tratan de analizar las posibilidades de puesta en acción de una estrategia concreta de utilización sobre dos tecnologías específicas; éstos para nosotros sí tienen sentido pues pretenden indagar sobre su adaptación en función de las características técnicas y sémicas que posee cada tecnología, y como con ellas se pueden crear escenografías mediáticas de comunicación específicas.

2.2. Falta de fundamentación teórica

Uno de los errores que se suele cometer en la investigación en TE, ha sido el limitado interés que los investigadores han mostrado hacia la fundamentación teórica de las decisiones adoptadas en la investigación, tanto en lo referido a los aspectos metodológicos como a la justificación de las acciones realizadas respecto a la puesta en acción o el diseño utilizado con la TIC concreta investigada. Como señalan Phillips, Kennedy y McNaught (2013), una de las críticas constantes de la investigación en el e-learning, y que nosotros extendemos a la investigación en TIC en general, ha sido que a menudo se llevan a cabo sin una fuerte base teórica.

Bulfin, Henderson, Johnson, y Selwyn (2014), tras señalar que una de las críticas que se le ha realizado a los estudios académicos de la TE es que se caracterizan por ser metodológicamente limitados. Con el fin de probar esta hipótesis, llevan a cabo un estudio de investigación de 462 "activos" los investigadores académicos que trabajan en las amplias áreas de la TE y los medios educativos, explorando su familiaridad y experiencia con diferentes métodos de recolección y análisis de datos. Las conclusiones a las que llegan en su estudio ponen de manifiesto una preferencia por formas relativamente básicas hacia los estudios descriptivos de investigación, junto con la falta de capacidad de recopilación de datos cuantitativos y técnicas avanzadas de análisis de datos. El documento concluye con algunas direcciones para "fomento de la capacidad metodológica" para ampliar el uso de métodos de investigación en tecnología educativa.

Lo comentado lleva a reclamar que es absolutamente necesario que toda investigación comience con una fuerte revisión de las investigaciones y los estudios realizados. En nuestro caso, bien sobre la tecnología objeto de nuestro estudio, o del problema de investigación, para ello puede ser de utilidad acceder a repositorios de artículos como son por ejemplo: "Researchgate" (<https://www.researchgate.net/home>), "Academia.edu" (<https://www.academia.edu/>), "Mendeley" (<https://www.mendeley.com/>), o el "Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla" (<https://idus.us.es/xmlui/>); o a curadurías de contenidos como "Scoop.it" (<http://www.scoop.it/>); sin olvidarnos por supuesto de las revistas más singulares de nuestro campo ("British Journal of Educational Technology", "Computers y Education", "Journal of Educational Technology and Society", "Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación", "RUSC", "Comunicar", "Educational Technology Research & Development", "Revista de Educación a Distancia Iberoamericana", "Edutec", "Innovations in Education and Teaching International", "Journal of Computer Assisted Learning", "EDMETIC" ...). O a bibliotecas virtuales de determinados grupos destinados a la TE como el "Grupo de Tecnología Educativa" de la Universidad de Sevilla (<http://grupotecnologiaeducativa.es>) o el "Grupo de Investigación en Tecnología Educativa" de la Universidad de Murcia (<http://www.um.es/gite/proyectos.htm>).

Posiblemente esta baja fundamentación teórica repercuta sobre la baja utilidad de muchas de las investigaciones en este campo a la que alude Tejedor (2008).

2.3. Combinación de diferentes metodologías y técnicas y estrategias de investigación

Otra de las críticas más significativas realizada a la investigación en TE (Castaño, 1994; Barroso y Cabero, 2010; Salinas, 2012; Cabero, 2014) ha sido la poca variabilidad de diseños y metodologías que en ella se han empleado. Soliendo tender este tipo de investigación hacia los estudios descriptivos y comparativos como ya hemos señalado anteriormente. Aspecto que ha llevado a diferentes autores (Reeves, 2000; Barroso y Cabero, 2010; Cabero, 2014; Surry y Baker, 2016) a que se amplíen las técnicas y metodologías de investigación aplicadas en este campo, utilizando estudios longitudinales, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, y a aumentar las técnicas e instrumentos de recogida de información juicio de expertos, técnica

Delphi, diferencial semántico de Osgood, grupos de discusión, entrevista, técnica del análisis de contenido, observación, diarios,...

Este cambio de orientación metodológica, puede también observarse en la transformación de los interrogantes y preguntas realizadas en la investigación, que comienza a superar el recuerdo de la información por los alumnos cuando están expuestos a las experiencias mediadas, y empiezan a alcanzar otras variables, como son: las actitudes mostradas hacia las TIC, la significación de los estilos de aprendizaje, los niveles de satisfacción mostrado cuando se interacciona con las TIC, la adquisición de competencias digitales, los niveles de alfabetización múltiples, el grado de satisfacción mostrado en la interacción con ellas. Con esto no se quiere señalar que nos olvidemos de analizar las influencias de formas concretas de utilizar o diseñar las tecnologías en el rendimiento o el recuerdo de la información alcanzado por el estudiante.

También las variables independientes contempladas en los estudios se han visto transformadas en los últimos tiempos, y el usual recuerdo de la información, se ha visto ampliada con otras como son: los estilos de procesamiento de la información, las actitudes hacia las tecnologías concretas, el grado de aceptación de las tecnologías, ...

2.4. Frente a los estudios unidireccionales tender a los estudios sistémicos

Otra de las transformaciones nos la encontramos, en el cambio de los estudios unidireccionales donde se contemplan una única variable a analizar, hacia los estudios sistémicos que buscan la interacción de diferentes tipos de variables. En este sentido Conole y Oliver (2007) propusieron un modelo de investigación donde se pudiera analizar de forma interactiva cuatro grandes tipos de variables: pedagógicas, técnicas, organizativas y socioculturales.

2.5. Ampliación de los informantes

Desde nuestro punto de vista uno de los errores cometido ha sido centrarnos exclusivamente en los estudiantes y docentes como informantes para recoger información sobre el impacto de las tecnologías. Pero dichos informantes desde nuestro punto de vista deben ser ampliados a los técnicos existentes en las instituciones educativas sobre todo en las universitarias, responsables de centros de producción de TIC para la enseñanza, administradores de centros, investigadores centrados en el terreno de la TE y las TIC, ... Como ha demostrado el modelo TAM de adopción de las tecnologías, el prestigio que ciertas personas tengan para los usuarios determina el grado de la adopción de una tecnología por la persona (Davis, 1989; Teo y Noyes, 2011; López Bonilla y López Bonilla, 2011; Arenas, Peral-Peral, y Ramón-Jerónimo, 2014).

Para finalizar este apartado bien podría servirnos como síntesis de lo expuesto, las aportaciones y propuestas realizadas por diferentes autores como Salomon (1991), Thompson y otros (1992) y Cabero (2007), respecto a las experiencias adquiridas de las pasadas investigaciones en tecnologías, y que deberemos contemplar a la hora de realizar nuevos estudios.

- No olvidarnos que el alumno es un procesador activo y consciente de información y que, por tanto, tan importante puede ser analizar lo que el medio hace con el alumno, como lo que el alumno hace con el medio.
- Asumir que el aprendizaje mediado no se produce en el vacío sino en un contexto complejo e incierto, aunque este sea el del ciberespacio.
- Los efectos de los medios no son unidireccionales y exclusivamente sobre el recuerdo y retención de la información, sino que alcanzan a diferentes dimensiones, tanto de la persona, como de la estructura organizativa y el clima donde la tecnología se inserta.
- No querer siempre partir de cero y por tanto, no olvidarnos de los descubrimientos obtenidos en las investigaciones con otras tecnologías que pueden ser de extraordinaria valía para el diseño de las nuevas tecnologías que se están acercando al terreno de la formación.

- No sólo procurar conocer las posibilidades que los entornos tecnológicos tienen para el rendimiento y el recuerdo de la información, sino también para el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior.
- Pensar que las TIC lo que potencian con su utilización son entornos diferenciados de interacción, por tanto, analizar las consecuencias divergentes que las mismas introducen, y como ellas pueden ser facilitar el aprendizaje, la interacción y la colaboración de los que allí participan.
- No olvidemos las posibilidades de fundamentación que podemos adquirir desde la "Mass Communication Research" y las reflexiones que nos aporta para comprender el papel sociológico que juegan las TIC, como configuradoras de una nueva realidad social.

3. ¿CÓMO ABORDAR LAS FUTURAS INVESTIGACIONES EN TE?

De lo presentado hasta el momento ya se pueden desprender algunos comentarios para abordar acciones de investigación en TE que sean fructíferas, de calidad y que se orienten en las nuevas visiones que están apareciendo sobre ella. Y como señala Salinas (2012) cuando llama la atención respecto a si en el ámbito de la investigación en TE, debemos realizar investigaciones básicas para construir teorías generalizables o aplicadas para resolver problemas específicos, concretos. "No se trata tanto de una investigación empírica, cuantitativa orientada a la generalización de resultados, como de una investigación con implicaciones sobre la práctica, cuyo énfasis es la solución de problemas y la construcción de conocimiento dirigido al diseño, desarrollo y evaluación del proceso educativo, así como a desarrollar principios y orientaciones para futuras investigaciones y que cada día acumula mayor respaldo." (Salinas, 2012, p.6).

Y en este debate, el profesor Salinas señala la matriz de investigaciones propuesta por Stokes (1997) que denominó "Cuadrante de Pasteur" (fig. nº 2). En esta matriz la investigación se coloca en cada uno de los cuadrantes dependiendo de si el investigador está buscando conocimiento fundamental o no y si está implicado o no con los usos prácticos de los resultados de investigación o no. Para ilustrar el esquema Stokes pone como ejemplos las investigaciones dirigidas por el físico danés Niels Bohr quién buscó conocimiento puro sobre la estructura del átomo sin implicarse en la aplicación práctica (cuadrante 1). La investigación dirigida por el inventor americano Thomas Edison, quién buscó resolver problemas prácticos mediante el desarrollo de tecnologías innovadoras mientras no expresó interés en publicar sus resultados de aprendizaje (cuadrante 4). Stokes sitúa la investigación del químico francés Louis Pasteur quién buscó conocimiento fundamental en el contexto de resolver problemas prácticos en el cuadrante 2. Como señala Salinas (2012, p.7): "A pesar de que Stokes dejó el cuadrante 3 para quienes no buscan ni conocimiento fundamental ni consideran su uso, vacío, gran parte de la investigación desarrollada en el ámbito de las tecnologías y la educación (lo mismo que otras investigaciones sobre educación) caen en el cuadrante estéril, al ser, en gran parte, desarrolladas y publicadas solamente para el avance de las carreras académicas ante la presión de publicar o perecer."

Al adentrarnos en las problemáticas futuras de la investigación en TE y TIC, lo primero a señalar es que la misma puede abordarse desde cualquiera de las áreas pedagógica, organizativa y tecnológica (Salinas, 2004, 2008; Redecker y otros, 2009) que comprenden el terreno de las Ciencias de la Educación, por las apuntadas por Conole y Oliver (2007), desde una perspectiva psicológica, o desde el campo de la economía, analizando aspectos de costo, costo-efectividad y relación costos beneficios (Latchem, 2014), aunque estos estudios debemos reconocer que no son muy usuales.

Investigaciones que han venido marcadas por la tecnología imperante y por la moda metodológica utilizada en la investigación (Hsu y otros, 2012; Hsu, Hung y Ching, 2013; y Edward y Borup, 2014). En este último caso nosotros pensamos que de tanta utilidad son las metodologías cuantitativas como cualitativas, lo que es verdaderamente necesario es que la aplicación de la misma en una investigación esté bien justificada y aplicada.



Fig. nº 2. "Cuadrante de Pasteur" de Stokes (1997).

Nosotros a lo largo de diferentes trabajos (Cabero y Barroso, 2010; Cabero, 2014; Cabero, Barroso y Llorente, 2015), hemos apuntado diferentes líneas y problemáticas de investigación que podrían abordarse en el futuro, algunas de las cuales exponemos a continuación:

- Estrategias de formación del profesorado para el uso técnico, sémico y didáctico de los medios.
- Utilización de las TIC para sujetos con necesidades educativas especiales.
- Interacción que el sujeto establece con los nuevos canales de comunicación y con la web 2.0.
- Utilización de los medios para la creación de contextos significativos de aprendizaje (p.e. aprendizaje cooperativo, aprendizaje situado, aprendizaje aumentativo...).
- Análisis de la dimensión organizativa para la introducción de las TIC.
- Transferencia de información vía medio.
- Realización de entornos de telemáticos de formación flexibles y bajo el concepto "just-in-time".
- Estudios sobre la significación social de las tecnologías. Brecha digital.
- Currículum oculto en las nuevas tecnologías – Valores que transmiten las TIC.
- Análisis de la dimensión organizativa para la introducción de las TIC.
- Estudios económicos preocupados en el análisis coste-beneficio de incorporación de las TIC.
- Género e interacción con TIC (Tecnofeminismo).
- La construcción social del conocimiento a través de las TIC (Redes sociales)
- Impactos sociales, culturales y psicológicos de los medios.

- Analizar las posibilidades educativas de nuevas tecnologías como por ejemplo la web semántica, los entornos personales de aprendizaje, la realidad aumentada, o la gamificación.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Area, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Relieve*, 11(1), 3-25.
- Arenas, J., Peral-Peral, B. y Ramón-Jerónimo, M. (2014). *Strategies in E-Business*. Springer US.
- Arnal, J., Del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamento y metodología*. Barcelona: Labor.
- Ato, M. y Vallejo, G. (2015). *Diseños de investigación en Psicología*. Madrid: Pirámide.
- Barroso, J. y Cabero, J. (2010). *La investigación educativa en TIC. Visiones prácticas*. Madrid: Síntesis.
- Bulfin, S., Henderson, M., Johson, N. y Selwyn, N. (2014). Methodological capacity within the field of “educational technology” research: an initial investigation. *British Journal of Educational Technology*, 45(3), 403–414.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología Educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós.
- Cabero, J. (2014). *Investigación aplicada a la tecnología educativa*. Madrid: Ediciones CEF.
- Cabero, J. (2016). *Tendencias para el siglo XXI*. Madrid: Ediciones CEF.
- Cabero, J. y Barroso, J. (coords). *Nuevos retos en tecnología educativa*. Madrid: Síntesis.
- Cabero, J. y Barroso, J. y Llorente, M.C. (2015). La investigación en tecnología educativa, en Cabero, J. y Barroso, J. (coords). *Nuevos retos en tecnología educativa* (pp. 275-296). Madrid: Síntesis
- Cabero, J. y Llorente, M.C. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193.
- Cabero, J. y otros (2009). La investigación sobre el e-learning: aportaciones para su incorporación a la formación universitaria. *Educare*, 13(1), 10-35.
- Castaño, C. (2004). La investigación en medios y materiales de enseñanza. En Sancho, J.M. (coord.), *Para una tecnología educativa* (pp. 269-295). Barcelona: Horsori,
- Conole, G. y Oliver, M. (ed.) (2007). *Contemporary perspectives in e-learning research. Themes, methods and impact on practice*. London: Routledge.
- Davis, F. D. (1989), Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- Edward, R. y Borup, J. (2014). An analysis of a decade of research in 10 instructional design and technology journals. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 545–556.
- Gros, B. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 32, Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/32/gros.pdf>
- Hartley, K. y Bendixen, L.D. (2001). Educational research in the Internet age: examining the role of individual characteristics. *Educational Research*, 30(9), 22-26.
- Hsu, Y. y otros (2012). Research Trends in Technology-based Learning from 2000 to 2009: A content Analysis of Publications in Selected Journals. *Educational Technology y Society*, 15 (2), 354–370.
- Hung, J. L. (2012). Trends of e-learning research from 2000–2008: Use of text mining and bibliometrics. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), 5–16.
- Hung, J. L., y Zhang, K. (2012). Examining mobile learning trends 2003–2008: A categorical meta-trend analysis using text mining techniques. *Journal of Computing in Higher Education*, 24(1), 1–17.
- Kirschner, P. y Kester, L. (2016). Towards a research agenda for educational technology research. En N. Rushby y D. Surry, *The Wiley Handbook of Learning Technology* (pp. 523-541), New York, John Wiley y Sons.
- López Bonilla, L.M. y López Bonilla, J.M. (2011). Los modelos de adopción de tecnologías de la información desde el paradigma actitudinal. *Cuadernos EBAPE.BR*, 9(1), 177-197.
- López, E., Vázquez, E. y Sarasola, J.L. (2015). Estudio bibliométrico de Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación (2000-2013). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 65-85.

- Mihalca, L., y Miclea, M. (2007). Current trends in educational technology research. *Cognition, Brain, Behavior*, 11(1), 115–129.
- Morozov, E. (2015). *La locura del solucionismo tecnológico*. Madrid: Clave intelectual.
- Phillips, R., Kennedy, G. y McNaught, C. (2013). The role of theory in learning technology evaluation research. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(7), 1103-1118.
- Redecker, C et al. (2009). Learning 2.0: The Impact of Web 2. *Innovations on Education and Training in Europe*. Recuperado de: <http://ipts.jrc.ec.europa.eu>.
- Reeves, T. (2000). *Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through*. Paper presented at Session 41.29, Recuperado de: <http://www.teknologipendidikan.net/wp-content/uploads/2009/07/Enhancing-the-Worth-of-Instructional-Technology-Research-through3.pdf>
- Ross, S. M., Morrison, G. R., y Lowther, D. L. (2010). Educational technology research past and present: Balancing rigor and relevance to impact school learning. *Contemporary Educational Technology*, 1(1), 17–35.
- Salinas, J. (2004): Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón*, 56(3-4), 469-481.
- Salinas, J. (2012). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 32. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/32/salinas.pdf>
- Salomon, G. (1991). Studying the flute and the orchestra: controlled vs. classroom research on computers. *Instructional Media and Technology Research*, 521 -531.
- Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*. Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Surry, D. y Baker, F. (2016). The co-dependent relationship of technology and communities. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 13-28.
- Tejedor, J. (2008). Investigación educativa: su desarrollo en el ámbito de la Tecnología Educativa. En García-Valcárcel, A. (coord^a). *Investigación y tecnología de la información y comunicación al servicio de la innovación educativa*. (pp. 177-208). Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca.
- Teo, T., y Noyes, J. (2011). An assessment of the influence of perceived enjoyment and attitude on the intention to use technology among pre-service teachers: a structural equation modeling approach. *Computers y Education*, 57(2), 1645–1653.
- Thompson, A. y et al. (1992). *Educational Technology, A review of the research*. Washington: Association for Educational Communications and Technology.

INFORMACIÓN SOBRE EL AUTOR

Julio Cabero Almenara

Universidad de Sevilla

Catedrático de la Universidad de Sevilla, Director del Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla, Director del Grupo de Investigación Didáctica (GID) de la Universidad de Sevilla. Ha impartido conferencias en diferentes Universidades españolas y extranjeras, sobre diferentes temáticas relacionadas con la Tecnología Educativa. Ha dirigido diferentes proyectos de investigación en planes competitivos, sobre el diseño de los vídeos, los entornos personales de aprendizaje, la realidad aumentada, los efectos cognitivos de las TIC. (<http://grupodetecnologíaeducativa.es>)



Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia de Reconocimiento 4.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en: [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).