

Este trabajo está publicado en: POZUELOS, F. J. (2005/06). Investigación escolar y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC): algunos obstáculos, riesgos y límites. *Cooperación Educativa. Kikiriki*, 78, 5-17.

## **Investigación escolar y las tecnologías de la información y comunicación (TIC): algunos obstáculos, riesgos y límites<sup>1</sup>**

*Francisco J. Pozuelos Estrada*. Universidad de Huelva

(correo-e: [pozuelos@uhu.es](mailto:pozuelos@uhu.es))

**Resumen:** Las TIC entendidas como herramientas potencialmente innovadoras tienen en las estrategias de aprendizaje por investigación uno de sus referentes más sólidos. En este artículo se presentan y analizan distintas investigaciones, modelos y experiencias que han ido avanzando en esa dirección. A continuación se exponen algunas dificultades y equívocos que suelen aparecer cuando se desarrolla la práctica educativa desde esa alternativa. Para acabar apuntamos ciertas orientaciones encaminadas a facilitar planteamientos cada vez más elaborados (niveles de desarrollo o hipótesis de progresión)

**Palabras clave:** aprendizaje por investigación; investigación escolar; currículum integrado; TIC; innovación y mejora de la enseñanza; investigación colaborativa.

Cada vez resulta más común encontrar expresiones que aluden a la manifiesta y progresiva implantación de los medios informáticos, en general, y las tecnologías de la información y comunicación, en particular, en el campo de la enseñanza. Dicho así casi constituye ya un tópico. No obstante si nos acercamos a la práctica cotidiana de nuestros centros educativos esa afirmación debe considerarse según algunos matices menos optimistas (Bartolomé y Grané, 2004). En primer lugar, lo más extendido nos devuelve a la presencia de los recursos TIC en el ámbito de la gestión y administración (Secretaría, Dirección, etc.) y, a lo sumo, a determinados espacios asociados a los docentes (Sala de Profesorado, Seminarios, Equipos Docentes, etc.) con objeto de facilitar ciertas tareas profesionales y personales. La dotación habitual da para poco más. Si avanzamos algo también es posible que localicemos algunos centros que cuentan con un “aula de informática” pero, en estos casos, su utilización didáctica tiene que ver más con el aprendizaje de la herramienta que con su uso para el desarrollo del currículum (Martínez Bonafé y Adell, 2004). Por fin, buena parte de las experiencias

---

<sup>1</sup> Este artículo se inscribe en el proyecto de investigación SEJ2004-04962 / EDUC aprobado en el Plan Nacional de I+D+i (convocatoria 2004-2007) con el título *Un estudio sobre los obstáculos y dificultades didácticas del profesorado de primaria en el diseño y puesta en práctica de procesos de investigación escolar: elaboración y experimentación de una propuesta para la formación del profesorado* que desarrolla el Grupo de Investigación GAIA (Programa IRES) <http://www.uhu.es/gaia>

TIC que disponen de ordenadores en las aulas sorprenden porque o están apagados (se aprovechan en momentos concretos y señalados), o son empleados para tareas muy similares a las que se realizaban con los dispositivos más tradicionales (Bosco, 2002).

Encontrar las nuevas herramientas digitales integradas en propuestas innovadoras basadas en la investigación escolar resulta francamente inusual, lo más común tiene que ver con situaciones que intentan “trabajar con los ordenadores” sin que se aprecien grandes cambios o transformaciones en el modelo educativo (Hawkins, 2004; Bartolomé y Grané, 2004, Aparici, -s/f-). Estaríamos, pues, más ante un *proceso de actualización* que de innovación, es decir, un avance o reajuste de un enfoque convencional que cada vez presentaba más evidencia de su obsolescencia y que ha encontrado en la informática un buen aliado para su puesta al día y revitalización. Manifestamos nuestro acuerdo con Martínez Bonafé y Adell (2004: 166) cuando advierten de que, en lo referido a las TIC, el discurso es amplio, su efectiva integración en la práctica, escasa y superficial:

“las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) son especialmente visibles en el discurso, pero todavía no han encontrado su lugar en las aulas”

Si el profesorado se muestra esquivo con estas tecnologías para su aplicación en una dinámica de clase más activa no se debe a un desconocimiento instrumental pues, como revelan muchos estudios, buena parte de ese colectivo las maneja en su vida diaria para asuntos personales. La justificación, como apuntan Zabala y Arnau (2005), habría que situarla en la escasa correlación que hay entre las respuestas y posibilidades innovadoras que ofrecen los medios digitales y las necesidades reales que tiene la mayoría de las experiencias educativas de nuestro entorno, como sabemos, muy centrada en el manejo del libro de texto y las rutinas que le acompañan.

Si prestamos atención a los colectivos comprometidos con la innovación educativa la situación cambia radicalmente. La integración de la informática, desde esa posición, está adquiriendo, poco a poco, un sentido distinto en la medida que amplía y diversifica la actividad de clase. Son estos equipos y sus incipientes experiencias los que están promoviendo un panorama lleno de posibilidades aún por explorar y sistematizar pues, contrario a lo que pueda pensarse, no constituyen un modelo uniforme; la diversidad es, quizás, uno de los rasgos que mejor les define (Moursund, 1999) y los obstáculos con los que se enfrentan hacen más difícil, si cabe, su normalización y extensión.

### ***Fuentes de información para este trabajo***

Para poder realizar esta aportación hemos recurrido a un amplio repertorio de fuentes de información.

En principio pensábamos que si la investigación escolar representa a una tradición de probados antecedentes<sup>2</sup> pero minoritaria con relación al modelo convencional hegemónico (Pozuelos y Travé, 2004), eso nos llevaría a trabajar con un reducido conjunto de evidencias y, más aún, si pretendíamos aludir al aprendizaje por investigación con el apoyo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Pero no ha sido así, al rastrear para el desarrollo de nuestra investigación (GAIA, 2004) en la bibliografía textual y virtual hemos logrado un abanico extenso de aportaciones.

Por una parte, desde la *experiencia investigadora vivida*, hemos considerado datos e información provenientes de la experimentación del “Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo. 6-12” (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005) y de la participación en “Evaluación externa de los proyectos educativos de centro para la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la práctica docente”, investigación dirigida para Á. I. Pérez Gómez y M. Sola.

También hemos tenido en cuenta los *informes de investigación publicados* de dos iniciativas que aluden a la temática que aquí estamos atendiendo: la investigación escolar como referencia para la integración de las TIC en las actividades de aula y el desarrollo del currículum. Nos referimos a *School+* (Bosco, 2004), proyecto coordinado por J. M<sup>a</sup> Sancho y F. Hernández en el que participan diferentes universidades y centros educativos de Cataluña; Finlandia, República Checa, Israel y Grecia. Y el trabajo presentado sobre el *Proyecto MOTFAL (Telecollative Currículo Project)* igualmente de naturaleza internacional y firmado por Angulo, J. F., Betanzo, M<sup>a</sup> J. y López Gil, M. (2005).

Las coincidencias que se observan en las investigaciones analizadas permiten efectuar una comparación coherente y significativa. Por otro lado, la naturaleza singular de cada iniciativa diversifica las posibilidades y triangula la información (ver tabla 1)

	<i>School+</i>	<i>MOTFAL</i>	<i>INM 6-12</i>
Características de la investigación	-Proyecto de Investigación Internacional -Estudios de caso -Investigación colaborativa e internivelar:		-Proyecto de Investigación Nacional (I+D)

<sup>2</sup> Para informarse de las distintas modalidades de enseñanza a partir de la investigación escolar se puede consultar Pozuelos y Travé (2004)

	Universidad y centros educativos		-Estudios de caso -Investigación colaborativa e internivelar: Universidad y centros educativos
Fundamentos de la experiencia educativa	-Constructivismo -Enfoque colaborativo -No necesariamente interdisciplinar. Depende de los casos. -Investigación escolar.	-Constructivismo -Enfoque colaborativo -Interdisciplinar. -Investigación escolar	-Constructivismo -Enfoque colaborativo -Currículum integrado -Investigación escolar
Actividad analizada	-Proyecto general y su adaptación contextual. -Dinámica de clase basada en el desarrollo de “Proyectos de Trabajo” (según distintas denominaciones y matices concretos)		
Nivel educativo al que se refiere	Educación Secundaria	Educación Secundaria	Educación Primaria
Rasgo más genuino	Flexibilidad del enfoque (adaptabilidad)	Papel del entorno y énfasis en las TIC móviles	Materiales curriculares para el desarrollo del currículum
Papel de TIC	Integra otros recursos: textuales, audiovisuales y digitales. TIC se configuran como un medio no un fin	Integra otros recursos: textuales, audiovisuales, digitales y empíricos (el entorno) TIC se configuran como un medio no un fin	
Materiales concretos y específicos	“Programa Microcosmos+”	Especial referencia al entorno y las TIC móviles	“Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo. 6-12.” Propuesta digital para el desarrollo de Proyectos de Investigación de Aula
Autores	J. M <sup>a</sup> . Sancho F. Hernández A. Bosco	J. F. Angulo Rasco M <sup>a</sup> J. Betanzo Sánchez M. M. López Gil Laboratorio para el análisis del cambio educativo (LACE)	P. Cañal de León Fco J. Pozuelos Estrada G. Travé González

Tabla 1. Comparativa de las investigaciones consultadas

Seguidamente se ha prestado atención a los distintos enfoques metodológicos que intentan articular la práctica educativa a partir de proyectos de trabajo y que tienen en la investigación escolar y el empleo de la TIC sus descriptores más relevantes. De entre ellos destacamos el *Aprendizaje por Proyectos (ApP)* Moursund (1999) y el *Aprendizaje Basado en Proyectos Globales* de Hutchings y Standley (2004); con ciertas diferencias por su muy pormenorizada secuencia, señalamos la *Enseñanza de la Competencia en el manejo de la Información (CMI) mediante el Modelo Big 6* de

Einsenberg y Berkowitz (2005); le siguen los *Proyectos Telecolaborativos* de Harris (1998, 2001), Catunta (s/f) y, por fin, la propuesta más difundida y practicada, aunque eso sí, con muy desigual sentido según los casos concretos, estamos hablando de las conocidas *Webquest* (Dodge, B. 1995; March -1998-; Area, -s/f-; Adell, 2004).

Todas estas opciones parten de un esquema básico consistente en el tratamiento del currículum según el desarrollo de determinadas investigaciones relativas a temáticas significativas y de las que se desprenden ciertas preguntas o problemas. A partir de aquí el alumnado se tiene que informar utilizando para ello distintas fuentes y recursos pero con especial atención, aunque no exclusivamente por lo general, a Internet. A lo largo del proceso se van efectuando variadas tareas y experiencias en equipo y personales las cuales se discuten, revisan y mejoran hasta llegar a algún tipo de producción final. Para la organización y búsqueda de datos, al igual que para la exposición y divulgación también se recurre a diferentes medios digitales. Como vemos lo importante no descansa en la informática sino en la dinámica constructiva y participativa que se promueve. Aún así, este marco genérico experimentará ciertas variaciones y matices que caracterizan a cada uno de los enfoques señalados (ver tabla 2)

	<i>Aprendizaje por Proyectos</i>	<i>Aprendizaje basado en Proyectos Globales</i>	<i>Modelo Big 6</i>	<i>Webquest</i>	<i>Proyectos Telecolaborativos</i>
Finalidad de la experiencia didáctica	Investigar una temática o problema con el manejo de las tecnologías digitales e Internet	Abordar un tema de forma colaborativa desde una perspectiva intercultural	Emplear una estrategia concreta para la recogida y uso de la información obtenida de Internet	Elaborar un producto definido siguiendo un esquema de indagación concreto y empleando para ello Internet y otros medios virtuales	Investigar una temática en la que participan otros equipos de lugares diversos con los que comparte la información y negocian los procesos
Proceso que plantea	Secuencia definida	Marco general y secuencia orientativa y flexible	Secuencia muy precisa	Secuencia definida	Secuencia general flexible
Principios generales	-Constructivismo. -Trabajo colaborativo. -Investigación guiada: con diferentes grados de flexibilidad -Admite el currículum integrado.				

Participación del alumnado	El docente propone y negocia con el alumnado	Propuesta dialogada y definida entre todos	A propuesta del docente	Propuesto por el docente. Se considera la perspectiva del alumnado.	Planteamiento o deliberativo y negociado entre todos los participantes
Papel de las TIC	Se integran las TIC en la dinámica cotidiana junto a otros recursos textuales, audiovisuales y digitales		Se centra en el ordenador e Internet	Básicamente ordenador e Internet aunque no desprecia otros recursos	Integra las TIC y otros recursos
Rasgo identificativo	Proceso que define: sirve de base para casi todos los demás	Integra otras lenguas y culturas	Estrategia para la búsqueda y uso pertinente de la información obtenida de Internet	Formato de presentación y elementos que desarrollan la propuesta	Intercambio de información por equipos virtuales con manejo de diferentes recursos digitales: chat, correo_e, teleconferencias, etc.
Papel de la familia y la comunidad	Se alude la complementariedad escuela / hogar y participación de los padres y madres.	Se persigue la participación comunitaria	No se nombra	En los documentos generales no se nombra. Depende de los casos concretos	No se nombra
Autores	Moursund, D.	Hutchings y Standley	Eisenberg y Berkowitz	Dodge, B. y March; Area,; Adell	Harris, J. Rogers, A. Catunta, C.A.

Tabla 2 Comparación general de algunos rasgos de las distintas propuestas metodológicas

Para terminar deparamos en algunas *experiencias prácticas* que se han expuesto en distintas publicaciones, textuales y virtuales, especializadas en este campo. Muchas de ellas, la mayoría, hacen referencia a las Webquest (modelo más extendido en lo concerniente a la investigación escolar desde la perspectiva de los medios digitales) pero también hemos encontrado otras iniciativas que, de una u otra forma, muestran ciertas coincidencias con planteamientos más cercanos y conocidos en la tradición innovadora como son, por ejemplo, los proyectos de trabajo o investigación.

Después de esta revisión es necesario precisar que, si bien todas ellas coinciden en lo fundamental no es menos cierto que también cada una conserva unos rasgos que la diferencian de las demás. No podemos hablar, por tanto, de un proceso definitivo y

cerrado, más bien tenemos que hacer mención a un marco general con múltiples posibilidades. La diversidad y pluralidad de opciones es tan amplia como lo es la propia realidad educativa pues como apunta Moursund (1999) los proyectos que se realizan varían grandemente en forma y contenido.

Unido a lo anterior, merece la pena subrayar que las tentativas que hemos vivido y analizado no persiguen un simple cambio metodológico, las propuestas que se expresan van más allá de lo formal y, por lo general, se orientan hacia una transformación global del proceso de enseñanza y aprendizaje, es decir, una alternativa que afecta a todos los elementos incluidos en la educación.

Toda esta información configura una red de datos que es mucho más que la base que puede deducirse de cada uno de ellos por separado. Establece un tejido del que aprender según distintos interrogantes. Para este caso nos vamos a detener en los “obstáculos, riesgos y límites” que envuelven a una modalidad que, por mucho que lo deseáramos, no está exenta de dificultades y conflictos. Obviar esa realidad encierra una ingenuidad o una apreciación deformada de lo que verdaderamente ocurre cuando se promueven experiencias que se salen de la lógica común.

### ***Obstáculos: dificultades en el proceso***

Toda experiencia que implique una innovación se ve afectada por un conjunto de obstáculos y dificultades que afecta al desarrollo de la misma. Pensar en un cambio, sea de la naturaleza que sea, supone aceptar la inevitable presencia de distintos factores que alteren el discurrir del proyecto inicialmente ideado, creer lo contrario resulta una ingenuidad o falta de previsión.

Identificar las trabas no es una tarea fácil de realizar, pues, por una parte no suelen aparecer de forma aislada más bien configuran un tejido en el que se entrecruzan distintas circunstancias y, por otro lado, se exteriorizan de manera muy específica según cada caso.

Al estudiar las barreras observamos que éstas proceden, en ocasiones, de instancias y decisiones externas al Centro; en otras oportunidades su origen se encuentra en el interior de la experiencia y, por último, también concurren otras variables de difícil ubicación. Ante las primeras siempre cabe una posición reivindicativa pero para las otras será necesario activar una estrategia de análisis compartido con la que, poco a poco, se pueda ir avanzando hacia posiciones más elaboradas.

Pero hay un aspecto más que dificulta el análisis de los obstáculos y que se hace referencia al papel de coartada que en ciertos momentos encierran. Delegar la responsabilidad a un factor externo o inamovible puede ser utilizado como un argumento que justifique una cierta actitud ante una determinada práctica innovadora.

Por último, sin querer ser exhaustivos, también debemos pensar en que las barreras no sólo hacen referencia a instancias generales y colectivas, la mayoría de ellas tienen un marcado cariz personal. Es decir, algunas dificultades afectan al conjunto de la experiencia pero también es verdad que no todos las viven de igual manera ni les provocan idénticos efectos en cualquier caso. Mientras para unos resultan frenos, para otros, un obstáculo, se convierte en un reto u oportunidad para el análisis y dinamización de las ideas y prácticas.

*El peso de la tradición.* De todos los obstáculos quizás uno de los más representativos tenga que ver con la experiencia vivida anteriormente. Nos estamos refiriendo a todas esas concepciones que poco a poco se van consolidando como efecto de la práctica continuada y que guardan relación con una cierta forma de entender la enseñanza, unos valores definidos y determinados conceptos de cultura. En definitiva como apuntan Bartolomé y Grané (2004) los profesores y profesoras utilizan estas herramientas, por lo general, para seguir haciendo lo ya hacían.

Es más, esa tendencia continuista también deja su huella en las experiencias innovadoras, en este sentido, el caso expuesto por Angulo et al (2005) confirma como la integración de las TIC y el empleo que se hace de ellas para poder investigar en el entorno coincide con algo que ya anteriormente se efectuaba de forma parecida aunque sin esos recursos, observamos entonces un avance, una ampliación, pero nunca una ruptura. En términos parecidos se expresa Bosco (2004) al hacer alusión al desarrollo del Proyecto School+, en esa ocasión, cada equipo experimentó la actividad investigadora en el aula de forma muy particular y, por lo común, desde un enfoque muy en consonancia con las referencias ya asumidas antes de participar en el proyecto. Muchos de los relatos expuestos por docentes que llevan a cabo proyectos de trabajo insisten en que la integración de las TIC en sus clases ha sido una decisión encaminada a mejorar esa propuesta.

Incluir a las TIC en la acción educativa no resulta fácil, de algún modo supone dirigir la mirada hacia una dirección contraria a la tradición vivida, incluso en aquellos ejemplos en los que ya se ha trabajado en clase a partir de proyectos de investigación escolar: siempre se busca una inclusión que conecte con lo anterior. Los modelos



adoptados y el enfoque concreto que se aplique van a depender en buena medida de esta situación.

*Formación del profesorado.* Aludir a este punto es una cuestión casi retórica pues como recogen Muños-Rojas y Mominó (2005) y Hawkins (2004) el desarrollo profesional está en la base de todas las experiencias que han tenido éxito en la integración de las TIC en las aulas. No obstante no parece que cualquier modelo de formación sea igualmente valioso. El recurrido y mayoritario modelo de curso, impartido por un experto, fuera del marco escolar cotidiano y con una relativa coincidencia con las necesidades y posibilidades concretas del profesorado participante conlleva una repercusión de escasa incidencia práctica (Prats, 2002). Como mucho sensibiliza sobre todo si, además, se separa la perspectiva técnica de la didáctica o se reduce a la difusión de un determinado producto o modelo concreto (cursos de Linux; Webquest o “Cazas del tesoro”). Y lo curioso es que este formato continua llenando las estadísticas oficiales que justifican los esfuerzos realizados para la implantación de las nuevas tecnologías en las escuelas.

*Los medios y recursos.* Este apartado merece un comentario detenido; empezando por la infraestructura ordinaria (si exceptuamos los centros TIC, que aún significan un conjunto poco representativo respecto a la norma general) que es obsoleta, escasa y, lo más frecuente, fuera de las aulas pero unido a esto también merece traer a colación la deficitaria línea de conexión e instalación que se observa en nuestras escuelas respecto a Internet y la electricidad que se necesitan: los cortes se producen repetidamente con el conflicto y desconfianza que esa situación despierta en unos docentes acostumbrados a las certezas y situación de control que obtienen con sus habituales medios. Por no hablar de la dificultad añadida que se produce en el medio rural (Angulo et al, 2005) donde no siempre llega esta posibilidad.

La dotación y los recursos económicos de los centros ordinarios (e incluso, según nuestra experiencia, en los centros TIC) no permiten pagar o adquirir muchas de las necesidades que se requieren para una mínima implantación de las tecnologías digitales en las aulas. Cuando comentamos con centros que experimentan con el uso de la informática en la clase siempre aparece la precariedad económica y el reducido repertorio de medios: el coste aumenta y aún siendo abundantes los ordenadores de sobremesa poco más hay, si se sale de ese registro.

Unido al apuro económico también resulta revelador la deficiente implantación que se observa de materiales realmente innovadores y en coherencia con propuestas que

vayan más allá de ciertas actividades rutinarias y de baja demanda cognitiva<sup>3</sup> (Bosco, 2002). Aún resultan extraños los instrumentos específicos pensados para el aprendizaje por investigación sin reducir esta modalidad al empleo de recursos cerrados o para valerse de la Red desde una perspectiva generalista poco acomodada todavía a las necesidades específicas de la educación.

Situación que se agrava si tenemos en cuenta la cantidad de información que circula por Internet y otros medios digitales sin que nadie conozca, a ciencia cierta, y menos los escolares, su nivel de fiabilidad. Educar para una búsqueda selectiva y crítica no es algo que se aprenda en una experiencia ni todos los documentos se adaptan a las necesidades de los distintos grados de madurez que hay en las aulas escolares. Se necesitan “plataformas” y espacios que ayuden en ese sentido (algunos ya existen pero aún es incipiente su uso y valor contrastado).

Para terminar, y para no extendernos, quisiéramos también poner de relieve la franca desigualdad que se observa en la distribución de los recursos virtuales y eso tanto a escala personal como institucional. Es difícil que una estrategia de enseñanza avance y se divulgue si son contados los sujetos y centros que tienen normalizado su uso y acceso.

*Las variables organizativas.* La rigidez organizativa imperante en nuestras entidades educativas significa un obstáculo difícil de salvar. Cuando se pretende desarrollar el currículum en función de proyectos de investigación en los que el alumnado utiliza distintas herramientas, entre ellas las digitales, rápidamente aparecen problemas de carácter estructural; unos, tienen que ver con la distribución de las materias por bloques de una hora, resulta complicado desarrollar una propuesta compleja con constantes cambios e interrupciones por motivos del horario. La asignación de los espacios y el acceso tampoco ayuda, si el centro cuenta con una “sala de ordenadores” ésta tiene que compartirse, con las limitaciones que eso conlleva. Si los ordenadores están en el aula, modelo centro TIC, el formato sobremesa obliga a una colocación bastante inflexible; en muchas de las experiencias compartidas en nuestra actividad investigadora se recoge este punto: el estilo convencional de aula al que obliga la dotación oficial (cuestión que, también es cierto, se está intentando corregir desde la misma Administración). El profesorado, y sus hábitos docentes, tampoco resulta muy

---

<sup>3</sup> Para profundizar en la implantación, generalización y consecuencia de los programas “drill – practice” (tipo Clic o Hotpotato) recomendamos la lectura del interesante trabajo publicado por Bosco, A. (2002) Los recursos informáticos en la escuela de la sociedad de la información: deseo y realidad. *Educar*, 29, 125-144.

moldeable o dispuesto a participar en situaciones de enseñanza que rompan con el binomio “un maestro en su aula”, esa rutina es muy difícil de cambiar. Todas estas situaciones y otras frenan el desarrollo de actividades que para su correcto desenvolvimiento precisaría de posiciones más flexibles y abiertas, pues como apuntan Angulo, Betanzo y López (2005: 20) integrar las TIC y normalizar su uso en la escuela “exige un nuevo modo de coordinación, de estructuras espacio temporales mucho más flexibles...”

*La presión academicista y oficial.* La influencia de los registros de control y examen contraviene de manera manifiesta a una propuesta de trabajo que se basa en el desarrollo de proceso complejos deslindados de la disposición tradicional del currículum en asignaturas separadas y de conocimientos fragmentados. Si todo ha de pasar por las consabidas pruebas que certifiquen los logros alcanzados en las distintas materias poco más que introducir ordenadores para seguir haciendo lo de siempre podremos esperar, pues como afirma Hawkins (2004), al final lo que cuenta es lo que entra en los exámenes. Algo semejante podemos añadir de las exigencias de la Administración con respecto al cumplimiento de determinadas normas y circulares que obligan a pautas poco afines con esta modalidad de abordar el currículum.

*La intensificación laboral.* Participar en un proyecto que implica integrar nuevas herramientas lleva asociado inevitablemente un añadido de tiempo extra ya sea para la preparación, para la creación de materiales o aspectos relativos a la formación y coordinación docente. Las quejas relacionadas con el tiempo se presentan asiduamente tanto en los informes de investigación (School+; MOTFAL e INM) como en las experiencias prácticas y si esa situación se prolonga y no se adoptan medidas que reduzcan la presión lo más frecuente es que se genere, como apunta Sacco (2005), un clima tenso de trabajo difícil de mantener.

Para terminar, como decíamos al inicio de este apartado, además de la inevitable presencia de los obstáculos y la singularidad con que se manifiestan, éstos, no configuran una realidad estable y permanente, son sensibles al proceso y tienden a adaptarse a las circunstancias que vayan produciéndose.

### ***Riesgos: contradicciones en la acción***

Trabajar desde la perspectiva de la enseñanza por investigación con los recursos digitales implica conjugar dos decisiones aún poco exploradas con lo cual su impacto puede derivar en posiciones no advertidas ni deseadas. Detrás de esas expresiones

suelen aparecer términos y argumentos que enmascaran los más variados intereses, eso sí, ahora maquillados con un nuevo lenguaje. Es necesario pararse a distinguir.

Y es que atender a nuevas propuestas, en ocasiones, lleva a adoptar ciertas medidas que, con el tiempo, se observa que contradicen o presentan a la experiencia desde principios contrarios a los declarados son los riesgos de la práctica y su vertiginoso devenir. Algunos de esos conflictos se relacionan con la influencia del mercado y sus “nuevos” productos comerciales; otros, proceden de la aplicación automática que se hace una propuesta hábilmente presentada en pasos simplificados o la fascinación que se produce ante sencillos programas de tareas supuestamente atractivas. Todo lo cual, poco a poco, y como una sombra, termina por reducir las bases y principios de los que se partía a un discurso sin contenido.

*El mercado y sus productos.* Las TIC además de a un potencial formativo también aluden a una poderosa maquinaria económica muy interesada en penetrar en un mundo, como es el educativo, del que es sencillo obtener buenos dividendos. Existen estudios que revelan las maniobras efectuadas por determinadas corporaciones con objeto de quedarse con parte del presupuesto que inevitablemente acompaña a la integración de los recursos digitales en la enseñanza.

En ese sentido, los manuales escolares ya están preparando su presentación en “formato electrónico” para así adaptarse a las nuevas demandas y, como exponen Martínez Bonafé y Adell (2003), poco son los cambios sustanciales que se adivinan, más bien representan una actualización del “producto de siempre” ahora con nueva presentación.

Pero no todo queda ahí, para la metodología investigadora (dicho sea de paso, algo que todas las editoriales manifiestan promover) también se están haciendo algunas tentativas a modo de “enciclopedias virtuales” o “banco de datos” con múltiples recursos al objeto de facilitar esa actividad en el aula. Detrás de este planteamiento encontramos esfuerzos procedentes de las distintas administraciones y órganos oficiales así como otras de ámbito empresarial. Pero aún es demasiado pronto para valorar su efecto e impacto en la acción educativa. El riesgo no está, por tanto, en el recurso, contar con una base documental destinada específicamente al campo de la enseñanza, en esencia, parece un medio valioso para la actividad docente. El peligro estriba en que al final se confeccione bajo el prisma de las clásicas asignaturas y con ello volvamos a las consabidas estrategias de “búsqueda en enciclopedias”, que, como sabemos, coinciden poco con un verdadero enfoque relativo a la investigación escolar.

*La investigación escolar con las TIC: de nuevo el método.* Viene de lejos, la reducción de la estrategia de enseñanza basada en la investigación escolar en función de un esquema cerrado es un riesgo que ya se advertía en otros estudios centrados en los proyectos de trabajo (G. Minerva, 1994). Pero esta situación se ha revitalizado, en ocasiones, observamos una notable obsesión por distinguir los pasos y etapas que deben guardarse para que realmente una determinada experiencia pueda declararse meritoria de ese título (Webquest; Big 6; etc.). El rigor del formato se convierte, al final, en un algoritmo que encubre rutinarias actividades y encorsetados itinerarios poco coincidentes con una enseñanza por investigación que, por definición, presenta esquemas muy idiosincrásicos y contextuales.

*Aplicación de programas simples.* En estrecha relación con el punto anterior encontramos muy extendida la utilización de ciertos programas (“drill-practice”: Clic, Hotpotato) que, por su facilidad de preparación y ejecución, ocupan buena parte del autoproclamado “proceso indagador”. No obstante la búsqueda queda reducida a la consulta de un documento informativo adjunto y las actividades, por lo general, se refieren a conocimientos de orden elemental (Moursund, 1999). Y todo justificado por el atractivo que tiene para el alumnado este tipo de experiencias y tareas.

*Abandono de las bases y principios que fundamentan a la enseñanza por investigación.* Desarrollar experiencias en las que el alumnado interviene de forma sustantiva en un proceso de indagación escolar conlleva aceptar determinados principios metodológicos: participación, trabajar con las ideas de los estudiantes, partir de preguntas relevantes, establecer dinámicas de contraste y negociación, colaborar para aprender, tomar en consideración distintas fuentes informativas, etc. En bastantes ejemplos hemos observado como por necesidades del formato o del material con el que se tiene que trabajar se abandonan muchos de los principios antes mencionados con lo cual estaremos en presencia de un modelo de investigación notablemente empobrecido.

### ***Límites: la parte del todo***

Las TIC irrumpen en la enseñanza bajo el eslogan de una transformación radical del proceso educativo. En esto se parece a otras “oleadas” anteriores que igualmente se expresaron con parecidos términos y de las que hoy poco queda. Con esto no queremos quitar importancia al indudable protagonismo que en la actualidad tienen los medios digitales: su avance social y comercial es vertiginoso; su influencia en lo económico y

cultural, a nadie escapa. Pero su integración en la práctica educativa depende, como hemos podido ver, de muchas variables que limitan su alcance y aceptación.

Y es que *no todo se aprende con las TIC* o como se expresa en los planteamientos más preocupados por el desarrollo de auténticas experiencias de aprendizaje por investigación (Moursund: Aprendizaje por Proyectos; Dodge y March: Webquest; etc) los medios tecnológicos constituyen una fuente importante para trabajar el proyecto pero no son los únicos recursos a considerar ni tampoco la finalidad del proceso descansa en el manejo de estas herramientas. Es esencial que los distintos materiales se integren y complementen, nunca que se organicen en “tiempo de ordenadores y momentos de libro”:

“El proyecto requiere que los alumnos investiguen utilizando diversas fuentes de información” (Moursund, 1999: 15)

Lo importante está en el esfuerzo intelectual y social que se lleva a cabo y que permite el desarrollo de capacidades y conocimientos de orden superior. Así lo atestigua la profesora Pérez Torres (s/f) cuando relata su experiencia personal:

“Al llevar a cabo una webquest los alumnos deben realizar una investigación y poner en práctica procesos cognitivos complejos...” (p. 8)

Por otra parte, la revisión “global” que los recursos digitales proporcionan tiene que ser contextualizada a través de la conexión con el entorno “local” al objeto de favorecer una mayor comprensión e implicación personal:

“aprender globalmente, pero pedir a los estudiantes que decidan localmente cuando tratan un tema (March, 2000: 3)

Para esa dialéctica “global-local” los ordenadores de sobremesa e Internet no bastan, es preciso incluir otras fuentes que irían desde la misma realidad a otros recursos textuales y telemáticos más flexibles para ser usados en distintas situaciones. Una visión del problema objeto de estudio centrado exclusivamente en las TIC limitaría la perspectiva y alejaría al alumnado de la realidad que cotidianamente le envuelve.

### ***Las TIC en la investigación escolar: niveles de complejidad***

Tal como hemos apuntado en los apartados anteriores la integración de las TIC en los procesos de investigación escolar no se describe desde una única perspectiva posible, según las distintas opciones que se adopten podremos advertir niveles de complejidad diferentes.

Si para ello nos atenemos al modelo o método seguido el resultado podría ser engañoso pues aunque una opción sea “sobre el papel” más implicativa que otras, las prácticas concretas que las desarrollan no siempre coinciden con las declaraciones teóricas, es este el motivo que nos ha llevado a clasificar la inclusión de las TIC según una serie de variables empíricas y su potencial transformador.

Aún sabiendo el riesgo que implica hemos revisado el grado de implantación como un continuo que se distribuye desde un enfoque basado en una sencilla aceptación de estos recursos (enfoque episódico) hasta, en el otro extremo, la completa normalización (enfoque integrador) de las herramientas digitales para el desarrollo del currículum en general, y, la indagación escolar, en particular.

Este dial presenta un abanico de posibilidades muy amplio y permite distinguir distintos niveles de complejidad en el uso de las TIC para el aprendizaje por investigación. De entre todas las opciones hemos considerado tres grandes referentes: enfoque episódico (aceptación); enfoque parcial (aplicación) y enfoque integrador (normalización)

Estos niveles no son estancos y es factible que, en la realidad de la experiencia concreta, encontramos proyectos que no encajan perfectamente en ninguno de las categorías señaladas pues no está clara la línea que separa un estadio de otro. De cualquier modo y aceptando las limitaciones apuntadas, creemos que este esfuerzo de sistematización puede ayudar a la hora de analizar, comprender y promover cambios sostenibles en la acción educativa.

*Nivel I: aceptación.* Desde esta posición los medios digitales se emplean en el proceso indagador sólo en ciertos momentos y para tareas determinadas. Además no existe siquiera un momento concreto en el horario reservado para ello, todo depende de razones circunstanciales: haber acabado las tareas, una actividad complementaria o una información puntual.

Las acciones que se llevan a cabo guardan una estrecha relación con otras que ya se realizan con los materiales convencionales y se refieren, por lo común, a conocimientos y destrezas simples.

Podría pensarse que esta perspectiva no tiene nada de positivo de cara a un modelo innovador pero, en nuestra experiencia investigadora, hemos observado como el manejo de medios digitales, aún en su dimensión más sencilla, ha servido para comenzar un proceso que de otra manera nunca se habría iniciado.

*Nivel II: aplicación.* En un segundo grado de complejidad comprobamos como las TIC tienen ya un espacio y reconocimiento significativo en el proceso pero su empleo es parcial y de acuerdo con un horario establecido. En muchas ocasiones es producto de tener que compartir un aula específica de ordenadores con el resto de la comunidad educativa lo que obliga a disociar los momentos digitales de los textuales.

Otro aspecto asociado a este nivel es el marcado seguimiento que se hace de un enfoque determinado, es decir, estamos ante la aplicación de ciertos métodos o herramientas concretas a los que se les hacen pocas adaptaciones contextuales, todo lo más, algunos retoques de índole formal.

Muchas experiencias de este nivel han sido útiles para cuestionar un currículum clásico poco propicio para aprovechar en profundidad el potencial educativo que se observa en las nuevas herramientas informáticas.

*Nivel III: normalización.* Las TIC, en un sentido amplio y plural, aparecen en la dinámica de aula junto a otros recursos sin que se distinga un trato radicalmente diferenciado. Son las actividades y experiencias las que determinan la pertinencia de estos recursos sin que se desprecie una combinación con otros de distinta naturaleza y soporte. Se advierte un alto nivel de autonomía y el enfoque adoptado presenta rasgos característicos que le hacen singular respecto a otras iniciativas.

<i>Nivel I. Aceptación</i>	<i>Nivel II: Aplicación</i>	<i>Nivel III: Deliberación</i>
Admite el uso de las TIC en ciertos momentos y para determinadas tareas	Incorpora las TIC al proceso en función de un horario específico	Las TIC se normalizan en el aula
Empleo episódico y circunstancial	Uso parcial y diferenciado	Se combinan recursos y medios de distinta naturaleza y formato
Las actividades guardan relación con los ejercicios convencionales	Se recurre a propuestas y herramientas concretas a las que se siguen fielmente	Empleo singular de la estrategia y los recursos
Sirve para dinamizar posiciones muy asentadas	Cuestiona el currículum tradicional	Revisa y transforma el currículum
Significa, en pureza, una sencilla incorporación con escaso calado innovador	Implica ciertas transformaciones tanto de carácter formal como de proceso.	Innovación educativa
Enfoque episódico	Enfoque dual	Enfoque integrado



***Algunas propuestas para seguir avanzando***

Integrar las TIC en los procesos de investigación escolar no es una tarea fácil pues, como se ha ido viendo a lo largo de estas páginas, su incorporación sustantiva tropieza con muchas de las prácticas más asentadas o precisa de aportaciones no siempre al alcance de la mano. No obstante existen ya algunas sugerencias que sirven de orientación a la hora de promover la entrada de los medios digitales en la acción cotidiana del aula.

*Formación basada en la escuela.* Todas las investigaciones y experiencias que recogen el tema de la formación (Muños Rojas y Mominó, 2005; Bosco, 2004; Angulo et al, 2004) coinciden en valorar positivamente el enfoque colaborativo a partir del tratamiento de los problemas y necesidades que el profesorado tiene en su práctica diaria. Frente al modelo de cursos se propone la investigación compartida entre los docentes que participan en una experiencia determinada. En este mismo sentido se aconseja entrar en contacto con otras tentativas similares de forma que se creen redes colaborativas de apoyo e intercambio entre iguales y para eso se alude tanto a la relación virtual como física.

La labor de los dinamizadores internos y la participación de agentes y asesores externos también aparecen, en muchos casos, como referentes clave para un mejor acceso a los medios y las estrategias de implantación en la actividad de clase (Angulo et al, 2004; Rodríguez Miranda, 2004)

*Experimentar para aprender.* Aunque algunos docentes muestran inquietud ante unos medios que no controlan plenamente, la experiencia (Hawkins, 2004; Moursund, 1999; Muños Rojas y Mominó, 2005) recoge que con unos conocimientos básicos (técnicos y didácticos) ya se está en disposición de iniciar procesos de investigación escolar con la intervención de los materiales digitales. El verdadero aprendizaje se produce, precisamente, como efecto de la experimentación en la práctica. No se trata de integrar “todo y a la vez” sino de iniciar actividades y probar recursos concretos que complementen a otros ya conocidos y así seguir evolucionando como efecto de la reflexión sobre la actividad desarrollada.

*Complementariedad del conocimiento técnico y didáctico de las TIC.* La incorporación de las TIC en la práctica educativa necesita de una formación que atienda a los aspectos técnicos pero sin olvidar la dimensión didáctica que estas encierran.

Cuando ese binomio se parte o desequilibra el alcance de su validez en la enseñanza se reduce notablemente.

Si el esfuerzo formativo se centra en el manejo de las herramientas informáticas estas terminarán por utilizarse según la lógica docente de la que se parte. Y si, por el contrario, atendemos a las nuevas posibilidades pedagógicas que encierran sin que se sepan utilizar con cierta soltura su implementación en la clase tendrá posibilidades muy limitadas: el profesorado por lo general, según hemos podido observar, es bastante esquivo a la hora de poner en marcha un recurso con el que no se siente seguro.

De poco vale una formación centrada en el empleo de las TIC sino se acompaña de la dimensión pedagógica de esos recursos, y viceversa.

*Ubicar las TIC en el aula.* El escenario ideal para normalizar la integración de las TIC en los procesos de investigación escolar es el aula. Cuanto más se alejan físicamente más extraño es su uso corriente.

Además, como hemos podido comprobar, no hace falta la última tecnología ni cada pupitre con su ordenador. Lo realmente necesario es disponer, al menos, de un “punto digital” en cada clase que recoja y haga accesible los medios más importantes: ordenadores conectados a internet (3 ó 4), impresora, scanner, cámara digital; pen-driver, etc.

La combinación de los medios digitales, audiovisuales, textuales y empíricos facilita y agiliza la investigación escolar sin caer en la repetida fórmula: “consulta y contesta”.

*Más allá de la aplicación: la elaboración y adaptación de los recursos digitales.* Cuando un equipo docente elabora materiales curriculares para su práctica está trabajando en dos direcciones. Por una parte, crea medios ajustados a sus necesidades concretas y precisas; se sale o, al menos, amplía el abreviado repertorio didáctico de los manuales escolares o sus nuevos emuladores analógicos

Pero además, la elaboración de medios y recursos es siempre una actividad compleja que implica un esfuerzo de búsqueda y creatividad. La profesionalidad docente se ensancha en la medida que se aparta de la simplificada tarea de aplicar materiales, por lo general de naturaleza comercial, que acaban por secuestrar su responsabilidad en función de una determinada manera de entender la comodidad.

El componente profesional y la satisfacción que se observa en el profesorado que realiza un material curricular generan una buena dosis de autoestima que potencia y promueve cada vez mayores cotas de implicación y autoformación.

*Otra organización del currículum.* La investigación escolar y un aprovechamiento sustantivo de las herramientas tecnológicas aconsejan una estructura y desarrollo del currículum que supere la clásica distribución de los contenidos en asignaturas, una vez más todas las experiencias y propuestas metodológicas apuntan en esa dirección. La fragmentación en materias no sólo dificulta la actividad sino que también reduce el potencial formativo que se observa en los recursos virtuales.

## REFERENCIAS

ADELL, J. (2004) Internet en el aula: las Webquest. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 17.

[http://www.uib.es/depart/gte/edutece-e/revelec17/adell\\_16a.htm](http://www.uib.es/depart/gte/edutece-e/revelec17/adell_16a.htm)

ANGULO, J. F., BETANZO, M<sup>a</sup> J. y LÓPEZ GIL, M. (2005) Viviendo los contenidos: una experiencia en el uso de las tecnologías móviles en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Quaderns Digitals*, 37. <http://www.quadernsdigitals.net/>

APARICI, R. (s/f) Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías. <http://www.uned.es/intedu/espanol/temas-de-debate/mitos/nuevastecnos.htm>

AREA, M. (2000) Webquest. Una estrategia de aprendizaje por descubrimiento basada en el uso de Internet. *Quaderns Digitals*, Monográfico.

<http://www.quadernsdigitals.net/index>

BARTOLOMÉ, A. y GRANÉ, M. (2004) Educación y tecnologías: de lo excepcional a lo cotidiano. *Aula de Innovación Educativa*, 135, 9-11

BOSCO, A. (2002) Los recursos informáticos en la escuela de la sociedad de la información: deseo y realidad. *Educar*, 29, 125-144

BOSCO, A. (2004) La construcción de la innovación educativa en el marco de un proyecto de investigación: el caso del School+ y la investigación acción. *Educar*, 34, 131-157.

CAÑAL, P.; POZUELOS, F. J. y TRAVÉ, G. (2005) *Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12). Descripción General y Fundamentos*. Sevilla: Díada

CATUNTA, C. A. (s/f) Eligiendo un proyecto telecolaborativo. *aula xxi*. <http://orbita.starmedia.com/~aulaxxi/elige.htm>

DODGE, B. (1995) Some thoughts about Webquests.

[http://edweb.sdsu.edu/courses/EdTec596/About\\_WebQuests.html](http://edweb.sdsu.edu/courses/EdTec596/About_WebQuests.html)

- EINSENBURG, M y BERKOWITZ, B. (2005) La enseñanza de las competencias en el manejo de la información (CMI) mediante el modelo Big6. *EDUTEKA*. <http://eduteka.org>
- GRUPO ANDALUZ DE INVESTIGACIÓN EN EL AUALA -GAIA- (2004) *Un estudio sobre los obstáculos y dificultades didácticas del profesorado de primaria en el diseño y puesta en práctica de procesos de investigación escolar: elaboración y experimentación de una propuesta para la formación del profesorado*. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnología. Dirección General de Investigación. Plan Nacional I+D+i 2004-2007.
- G. MINERVA (1994) En contra del método de proyectos. *Cuadernos de Pedagogía*, 221, 74-77
- HARRIS, J (1998) *Virtual architecture: designing and directing curriculum-based telecomputing*. International Society for Technology in Education (ISTE). Eugene, Oregon (EUA). <http://virtual-architecture.wm.edu/Foundation/Articles/Structures.pdf>
- HARRIS, J. (2001) Teachers as telecollaborative project designers: A curriculum-based approach. *Contemporary Issues in Technology and Teachers Education*. Vol. 1, nº3, 1-17
- HAWKINS, R. J. (2004) Informe global sobre tecnologías de la información. *EDUTEKA*. <http://eduteka.org>.
- HUTCHINGS, K y STANDLEY, M. (2004) *Global Project, learning with technology*. Visions Technology in Education. (Aprendizaje basado en proyectos globales. INFOLAC -revista electrónica-, Vol 17, nº 4, 5-10. <http://infolac.uco.mx/>)
- LABORATORIO PARA EL ANÁLISIS DEL CAMBIO EDUCATIVO (L.A.C.E.) – s/f- Mobile Technologies for Ad-hoc learning (MoTFAL). <http://www.uca.es/lace/>
- MARCH, T. (1997) The webquest design process. <http://www.ozline.com/webquests/design.html>
- MARCH, T. (2000) Mantengámoslas Reales, Ricas y Relevantes. *Quaderns Digitals*, Monográfico. <http://www.quadernsdigitals.net/index>
- MARTÍNEZ BONAFÉ, J. y ADELL, J. (2004) Viejos y nuevos recursos y tecnologías en el sistema educativo. En GIMENO, J. y CARBONELL, J. *El sistema educativo. Una mirada crítica*. Barcelona. Praxis
- MOURSUND, D. (1999) *Project-based learning using information technology*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education. <http://darkwing.uoregon.edu/%7emoursund/PBL1999/index.htm>

- MUNOZ-ROJAS, O y MOMINÓ, J. M. (2005) ¿Hacia dónde navegan las escuelas? La incorporación de las TIC en el ámbito educativo. Una perspectiva internacional. *Quaderns Digitals*, 38. <http://www.quadernsdigitals.net/>
- PÉREZ GÓMEZ, Á. I y M. SOLA -dirs- (en prensa) *Evaluación externa de los proyectos educativos de centro para la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a la práctica docente*. Proyecto de Investigación
- PÉREZ TORRES, I. (2000) Diseño y puesta en práctica de una Webquest en el aula de secundaria. *Quaderns Digitals*, Monográfico. <http://www.quadernsdigitals.net/index>
- POZUELOS, F. J. y TRAVÉ, G. (2004) Aprender investigando, investigar para aprender: el punto de vista de los futuros docentes. *Investigación en la Escuela*, 54, 5-25
- PRATS, J. (2002) Internet en las aulas de educación secundaria. *IBER Didáctica de las Ciencias Sociales*, 29, 7-16
- RODRÍGUEZ MIRANDA, F. P. (2004) *El coordinador/a de centro TIC: su importancia como asesor/a intern@ para la calidad y el desarrollo del currículum. Estudio de un caso*. Universidad de Huelva.
- SACCO, A. (2005) Variables ocultas que dificultan la utilización de la tecnología en instituciones educativas. *Quaderns Digitals*, 36. <http://www.quadernsdigitals.net/index>
- ZABALA, A. y ARNAU, L. (2005) Necesidades diferentes, recursos informáticos específicos. *Aula de Innovación Educativa*, 139, 37-43