

# Buenas prácticas para el uso didáctico de las aulas 2.0: formación, modelos didácticos, ventajas e inconvenientes

---

Goodpractices for use of classrooms with IWB and one computer per student: training, teaching and learning models, advantages and disadvantages

PERE MARQUÉS GRAELLS  
CARLA QUESADA PALLARÈS  
*Universidad Autònoma de Barcelona*

## Resumen:

En el contexto del "Programa Escuela 2.0"<sup>1</sup>, puesto en marcha en España en 2009 por el Ministerio de Educación y las Comunidades Autónomas, se presentan los resultados de dos programas piloto de experimentación de aulas 2.0 realizados durante los cursos 2009-2010 y 2010-2011 en 31 centros docentes no universitarios del estado español. El estudio, coordinado por el grupo de investigación DIM-UAB, pretendía identificar los mejores modelos de uso didáctico<sup>2</sup> de las aulas 2.0 y establecer un adecuado plan de formación del profesorado para aprovechar al máximo sus posibilidades.

## Palabras clave:

Aulas 2.0, modelos didácticos, TIC, formación del profesorado.

## Abstract:

In the context of the "School 2.0 Program", launched in Spain in 2009 by the Ministry of Education and the Autonomous Communities, we present the results of two pilot programs aimed at experimenting with classrooms equipped with IWB and computers which were conducted during 2009-2010 and 2010-2011 in 31 Spanish schools. The study, coordinated by the research group DIM-UAB, sought to identify the best didactic models resulting from the program and establish an adequate teacher training plan to maximize its potential.

## Key words:

Classroom, teaching and learning models, ICT, teacher training.

---

1 Ver: <http://www.educacion.gob.es/dctm/aula2010/modernizacion/escuela-2-0.pdf?documentoId=0901e72b800b1731>

2 Entendemos aquí "modelos de uso didáctico" como "actividades tipo de enseñanza aprendizaje", actividades educativas muy genéricas y aplicables a diversas asignaturas y niveles educativos.

**Résumé:**

Dans le cadre du «Programme École 2.0», lancé en Espagne en 2009 par le Ministère de l'Éducation et des Communautés Autonomes, nous présentons les résultats de deux programmes pilotes visant à expérimenter avec des cours en classe 2.0 menées au cours de 2009-2010 et 2010-2011 dans 31 écoles non universitaires de l'État espagnol. L'étude, coordonnée par le groupe de recherche DIM-UAB, a cherché à identifier les meilleurs modèles de la classe des fins éducatives 2.0 et établir un plan d'enseignant une formation adéquate afin de maximiser son potentiel.

**Mots clés:**

Salles de classe, modèles d'enseignement, TICE, la formation des enseignants.

Fecha de recepción: 27-3-2012

Fecha de aceptación: 5-12-2012

## Introducción

Desde hace unas dos décadas estamos inmersos en la llamada **Sociedad de la Información**, caracterizada por un proceso de globalización cultural y económica y un vertiginoso avance científico, que impulsan continuos cambios en una sociedad donde las omnipresentes Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están ya presentes en todos los ámbitos y actividades humanas.

Por ello, como ya decíamos hace diez años, *“las instituciones educativas, encargadas de proporcionar esta formación y educación permanente, ahora deben afrontar la imprescindible integración de los nuevos instrumentos tecnológicos, deben formar y actualizar los conocimientos y actitudes de los profesores, y deben asumir los constantes cambios curriculares de los objetivos y contenidos, metodología y organización, coordinando su actuación con los nuevos entornos formales e informales de aprendizaje que van surgiendo con la aplicación intensiva de las nuevas tecnologías”* (Majó y Marquès, 2002:16)

No obstante, constatamos que en algunos ámbitos esta **integración de las TIC** en Educación se va realizando más lentamente de lo que era de esperar. Quizás porque muchas veces esta integración se centra más en la dotación de equipos a los centros que en asegurar formación técnica y didáctica del profesorado en el uso eficaz y eficiente de estos materiales y en la revisión del currículum y de los sistemas de evaluación del alumnado. Así, muchos profesores no se atreven a utilizar las TIC en sus clases y otros muchos las utilizan sin disfrutar de las ventajas que, aplicando unas metodologías adecuadas, podrían proporcionar a

sus procesos de enseñanza y a las actividades de aprendizaje de sus alumnos.

En este marco, y con el fin de evaluar el uso de las TIC por parte de los docentes y los estudiantes, la “Universitat Oberta de Catalunya” realizó un estudio (Sigalés, et al., 2008) en 809 centros de educación primaria y secundaria de todo el estado español, en el que participaron 15.185 alumnos y 1.697 profesores. Sus resultados mostraron que solamente el 26,4% de los docentes y 24,2 % de los estudiantes usan semanalmente las TIC en sus aulas y además el 28,5% de los profesores y el 35,5%, de los estudiantes nunca usaban las TIC en las aulas. Datos parecidos se obtuvieron en el estudio realizado por la Fundación Telefónica (Sola y Murillo, 2011) donde se encuestaron 1.304 docentes de toda España: el 33,65% de los docentes usaban las TIC en el aula muy ocasionalmente, mientras que el 30,81% no las usaba nunca.

Y es que como afirma Area (2009:10), *“las instituciones educativas se caracterizan por una lenta introducción de los cambios dentro de sus estructuras. En contacto con las sociedades de la información, esta peculiaridad constituye una auténtica inadaptación a las necesidades educativas [...], donde las estructuras educativas deben evolucionar a su vez desde la concepción destinada a instruir para una sociedad industrial, a la de enseñar en y para una sociedad de la información”*. En el mismo sentido se manifiestan Weston y Bain (2010:11), que consideran que para que el impacto de las TIC sea significativo es necesario que *“los ordenadores no sean solamente herramientas tecnológicas; al contrario, deben ser herramientas integradas holísticamente (Senge et al., 2005) dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje en sus escuelas (Bain, 2007).”*

Además, según el estudio de la UOC antes citado, los usos educativos más frecuentes de las TIC en las aulas se centran en la acción del profesor y no son especialmente innovadores: apoyo a la expresión oral del docente (20,2%), presentación de contenido a los alumnos mediante sistemas hipertexto (15,3%), provisión de guías y orientaciones (15%), exhibición de ejemplos... (Sigalés et al., 2008). Y es que *“la investigación es unánime, aun no siendo completa, y muestra que las TIC no se usan regular o sistemáticamente en los países estudiados [Austria, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, Holanda, Noruega, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza]. Hay buenos ejemplos, llevados a cabo por formación del profesorado, pero sólo una minoría de los participantes de esta formación se*

*beneficia de ello. Muy pocos artículos presentan usos innovadores de la tecnología reciente. La mayoría de las investigaciones hablan del uso de los ordenadores y del software tradicional”* (Enochsso y Rizza, 2009:4). En consonancia con estas ideas, Ferrer et al. (2010:10) afirman que *“la literatura pedagógica es muy coincidente al señalar que las TIC no constituyen por sí mismas un cambio pedagógico sino que su incorporación a la escuela se convierte en una oportunidad significativa para el cambio y la innovación pedagógica”*.

Desde otra perspectiva, numerosos estudios cuyo objetivo era aplicar las nuevas tecnologías en las aulas han intentado evaluar el impacto de estos programas en los **alumnos** (resultados, motivación, dificultades de aprendizaje, etc.). Concretamente, Karsenti et al. (2005:107), apuntan que *“los alumnos mejoran en cuatro áreas específicas, según la visión de los docentes, que son: investigar y acceder a una gran cantidad de información, desarrollar competencias, prepararse para su incorporación en el mercado laboral, y favorecer el éxito académico de los alumnos”*. Asimismo, en Ferrer et al. (2010:22) señalan que varios estudios (Pelgrum y Law, 2004; BECTA, 2008; entre otros) recogieron evidencias de que el uso de las TIC en la enseñanza provocaba un incremento de la motivación del estudiante.

Y Balanskat et al. (2006:31) evidenciaron que el uso didáctico de las TIC también tiene un impacto en alumnos con dificultades de aprendizaje. Específicamente, *“las TIC ayudan la concentración y motivación de estos alumnos, y los docentes son más conscientes de las necesidades y problemas de sus alumnos. La evidencia proporcionada por una escuela primaria de Noruega, muestra que al estar sentado junto al alumno mientras trabaja con su ordenador, el docente tiene conocimiento de sus retos específicos”*, lo que permite mejorar sus resultados académicos (Ramboll Management, 2006).

Pero estos estudios no sólo han evidenciado un impacto de las TIC en los alumnos, sino también en los **docentes**. En palabras de Juan Manuel Escudero, *“las nuevas tecnologías representan en estos momentos no sólo un ámbito en relación con el cual el profesorado ha de adquirir nuevos conocimientos, capacidades y disposiciones, sino que también pueden contribuir provechosamente a la misma formación, generando nuevas dinámicas y contextos de desarrollo profesional”* (de Pablos (coord.), 2009:24). Como destacan Ferrer et al. (2010), los docentes que utilizan las TIC en la enseñanza de sus materias sienten la necesidad

de ser acompañados en su primera experiencia ante los alumnos (MEN, 2006), tienen la tendencia de trabajar más colaborativamente (BECTA, 2008), y suelen incorporar enfoques didácticos de tipo constructivista con sus alumnos.

Asimismo, se constata que los docentes afrontan la introducción de las TIC en su quehacer profesional de maneras distintas. Por ejemplo, la mayoría de los profesores exploran las TIC como simples herramientas en su primer “encuentro”; es decir, primero intentan que su uso mejore su método didáctico tradicional, posteriormente intentan introducirlas en el plan de estudio, y finalmente pretenden transformar su práctica docente cambiando su enfoque didáctico (Balanskat et al., 2006). Por otro lado, el docente que disponga y utilice de manera habitual un ordenador personal, favorece que utilice el mismo en el aula (Russell y Bradley, 1997; Law et al., 2000). Por último, cabe destacar que el impacto del uso de las TIC en las aulas, es mediado por el grado de implicación individual de cada uno de los docentes (OFSTED, 2007, 32), así como de otros factores intervinientes (implicación del claustro de profesores, grado de innovación tecnológica en el centro, implicación de los padres y madres, capacidades tecnológicas de los alumnos, entre otros).

Y es que estamos de acuerdo con Barrios en que para que pueda producirse un buen impacto de las TIC tanto en alumnos como en docentes, *“los profesores deben crear entornos de enseñanza y aprendizaje en los que los estudiantes usen competencias cognitivas más complejas para construir significado o conocimiento, participar en la investigación de diferentes temas, y trabajar en productos que tengan valor más allá de la escuela”* (Barrios et al., 2004:7). Por ello, la formación inicial y continua del profesorado en competencias TIC es esencial, dado que es el contexto idóneo para que los docentes *“experimenten buenos modelos de integración de las tecnologías en todas sus clases; tengan acceso a ordenadores portátiles que apoyen su trabajo formativo y sus prácticas; y tengan prácticas que incluyan la oportunidad de enseñar en un entorno de 1:1”* o aulas 2.0 (Barrios et al., 2004:9).

Pues bien, en el marco de esta Sociedad de la Información que exige la integración de las TIC en los centros docentes y la formación de los docentes en su aprovechamiento didáctico para mejorar la docencia y los aprendizajes de los estudiantes, y ante el hecho de que pese a que *“estas tendencias, que muestran un incremento general de la presencia de las TIC en la enseñanza no van, sin embargo, suficientemente acom-*

*pañadas de investigaciones sólidas que midan el impacto real de estas medidas en cada uno de los contextos en que se llevan a cabo*" (Ferrer et al., 2010:10a), se inscriben estas investigaciones que realizamos sobre el uso didáctico de las AULAS 2.0 y que presentamos en este artículo.

## **La investigación aulas 2.0: objetivos y selección de los centros y profesores participantes**

Durante los cursos 2009-2010 y 2010-2011 en el grupo de investigación "Didáctica y Multimedia" DIM-UAB desarrollamos dos programas piloto para la experimentación de las posibilidades didácticas de las AULAS 2.0, que de acuerdo con la concepción de Marqués (2010) son aquellas que *"disponen, por lo menos, de la siguiente infraestructura tecnológica: ordenador fijo de aula, conectado a una pizarra digital (o pizarra digital interactiva); un ordenador personal para cada alumno (que puede llevarse o no a casa según la normativa del centro) con accesibilidad a Internet (mediante cable o wifi); disponibilidad de software diverso; y contando además que el centro disponga de intranet o plataforma educativa a la que puedan acceder alumnos y profesores"*.

Estas investigaciones, que aquí presentaremos de manera integrada ya que siguieron el mismo diseño y utilizaron los mismos instrumentos, contaron con la participación de un total de 31 centros docentes no universitarios del estado español, y fueron el proyecto "Aulas 2.0", financiado por la empresa Microsoft <<http://peremarques.pangea.org/aulas20/>>, y el proyecto "AULATICE", financiado por las empresas SMART, Epson y Ediciones SM <<http://peremarques.pangea.org/aulatice/>>.

La **finalidad** de las investigaciones era identificar los mejores modelos de uso didáctico de las AULAS 2.0 y establecer un adecuado plan de formación del profesorado para aprovechar al máximo sus posibilidades. En concreto se definían los siguientes objetivos específicos:

1. Experimentar las nuevas posibilidades didácticas de las AULAS 2.0, que permiten a los profesores y estudiantes el uso habitual de una PDI y de ordenadores portátiles, con el fin de identificar las mejores actividades de enseñanza y aprendizaje que se pueden realizar con el apoyo de estas tecnologías.
2. Identificar las ventajas e inconvenientes de utilizar estos recursos tecnológicos.

3. Aplicar un modelo de formación eficaz y eficiente para lograr que todos los profesores implicados en la investigación integren estas actividades innovadoras en sus clases.
4. Impulsar la innovación educativa en los centros participantes en la investigación.

Para la **selección de centros y profesores** empleamos un muestreo no probabilístico intencional, debido a que era necesaria la disponibilidad de AULAS 2.0 y el compromiso del profesorado en aplicar determinados modelos didácticos con sus alumnos en ellas. Así, a partir de convocatorias a través de las redes de profesores (red DIM <<http://dimglobal.ning.com/>>, Espiral <<http://www.ciberespiral.org/>>...) contactamos con 31 centros docentes no universitarios de toda España que dispusieran como mínimo de AULAS 2.0 y donde hubiera un mínimo de 5 profesores dispuestos a participar en la experimentación. La tipología de centros fue variada, y abarcaron grupos de alumnos de todos los niveles educativos no universitarios (ver TABLA-1).

**Tabla 1. Distribución de la muestra participante en la investigación**

Titularidad centro	Cantidad centros	Etapa Educativa de los docentes			Cantidad docentes
		Primaria	Secundaria	Primaria + Secundaria	
Centros Públicos	16	78	53	0	131
Centros Privados o Concertados	15	26	45	26	97
<b>Total</b>	<b>31</b>	104	98	26	<b>228</b>

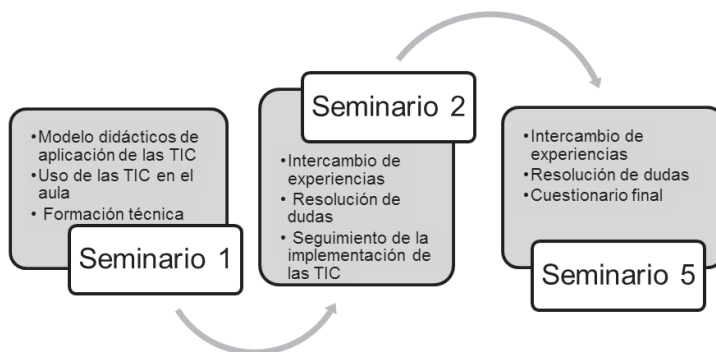
A partir del contacto de estos centros, solicitamos la participación de un mínimo de 5 profesores que ya debían utilizar habitualmente los ordenadores y tuviesen alguna experiencia en el uso de la pizarra digital y los ordenadores en clase. Además, pedimos que cada centro designase un profesor de apoyo que tuviese la suficiente formación tecnológica y tiempo de dedicación como para ser de apoyo puntual a sus compañeros. Inicialmente se apuntaron 228 profesores, de los que 165 participaron activamente los dos cursos hasta el final del estudio.

## Metodología

La *metodología* utilizada fue *cuasi-experimental* que, de acuerdo con la definición de Cook (1983), es un tipo de metodología basada en estudios empíricos a los que les faltan algunos de los rasgos habituales de la experimentación.

La investigación contempló el *sistema de formación* habitual en las investigaciones del grupo DIM-UAB: un programa de formación basado en cinco seminarios, dos el primer año, y tres el segundo; que se realizaron en cada centro piloto, con una duración de 2 horas cada uno. A través de estos seminarios trimestrales (ver Figura 1) se proporcionó a los profesores la formación idónea para utilizar las aulas 2.0 con sus alumnos y se realizó el seguimiento de las actividades que se iban realizando en las aulas.

En el primer seminario, se presentaron los modelos de uso didáctico de las AULAS 2.0 (ver "metodologías" en <http://www.peremarques.net/aulasticportada.htm>) a los profesores, y se valoró entre todos la posibilidad de aplicación en las próximas clases. Después del seminario, los profesores debían integrar los recursos de las AULAS 2.0 en sus actividades habituales, aplicando con sus alumnos estas metodologías y actividades aprendidas. Además, en cada centro uno de los profesores actuaría como profesor "de apoyo" si en algún momento convenía ayudar a sus compañeros si era necesario.



**Figura 1. Programa DIM-UAB de formación docente en el uso didáctico de las aulas 2.0**

El resto de seminarios de formación consistieron en sesiones de seguimiento, en las que el profesorado compartió sus experiencias de uso de las TIC en la docencia diaria y comentó dudas y dificultades surgidas al



aplicar estos nuevos modelos didácticos en las AULAS 2.0. En estos seminarios, el formador ejercía un rol de *coach*, facilitando que los docentes comentaran sus experiencias, resolviendo sus dudas y aconsejando el mejor modo de afrontar sus obstáculos.

Para la *recogida de datos* sobre la valoración de los docentes de la formación recibida en los seminarios y de los resultados obtenidos tras la aplicación de los modelos de uso didáctico de las AULAS 2.0 con los estudiantes, elaboramos un cuestionario llamado "*informe de resultados*"; adaptando el cuestionario habitual de las investigaciones DIM-UAB sobre uso didáctico de los recursos TIC en las aulas. Los aspectos considerados fueron los siguientes: frecuencia de uso de los recursos de las aulas 2.0, modelos didácticos utilizados y actividades concretas realizadas, ventajas e inconvenientes del uso didáctico de estos recursos, impacto del uso de la tecnología en los aprendizajes de los estudiantes, mejoras observadas en las competencias básicas del alumnado e impacto del trabajo con TIC en el alumnado de distintas características.

Las escalas de medida utilizadas para estas variables fueron de tipo cualitativo (ordinales o nominales), aunque su graduación fue distinta según el indicador de evaluación especificado anteriormente. Los datos recopilados fueron analizados mediante un paquete informático de análisis de datos, realizando análisis de tipo descriptivos.

## Resultados del estudio

En este apartado presentamos los resultados obtenidos en la investigación a partir de los datos proporcionados por los profesores en los cuestionarios. En cada una de las tablas se presentan los porcentajes de respuesta, en función del número de personas que respondieron a cada ítem, dado que se obtuvieron tamaños muestrales distintos debido a que algunos docentes no respondieron algunos ítems.

Como puede comprobarse en la TABLA-2, las *pizarras interactivas* están plenamente integradas en las actividades habituales de las clases, superando con mucho la utilización de las pizarras convencionales de tiza o rotulador. Un 57% de los profesores la usan en más de la mitad de sus clases, llegando al 77% los profesores que la usan en más de un 25% de las clases.

En cuanto a los *ordenadores portátiles*, un 70% de los profesores los

utilizan en más del 25 % de sus clases, acorde con nuestra recomendación de un uso mínimo alrededor del 30% del tiempo de clase semanal. Como es lógico, este uso de los ordenadores no obsta para que también se siga empleando de manera intensiva la clásica *libreta* o similar.

A partir de estas cifras, y de las mejoras en los aprendizajes de los alumnos que veremos que se han obtenido, podemos considerar que *el sistema de formación aplicado en esta investigación*, basado en 5 seminarios “in situ” a los largo de dos cursos y en la disponibilidad de un profesor de apoyo en cada centro, *ha resultado eficaz y puede considerarse un sistema de formación adecuado para el profesorado de las AULAS 2.0.*

Mucho menor uso tienen por el momento otros recursos como la *cámara de documentos*, los *libros de texto digitales* y los servicios de la *intranet de centro*. Por contra sí está más extendido el uso de los *recursos multimedia* de Internet: vídeos, simuladores, webs temáticas, prensa digital... Un 67% del profesorado los utiliza en más del 25% de sus clases. Sin duda, su inmediatez de acceso a través de las pizarras digitales y los netbooks ha facilitado su integración en muchas de las actividades de enseñanza y aprendizaje.

**Tabla 2. Frecuencia de uso de los recursos en las AULAS 2.0.**  
(en porcentajes)

¿En cuántas de tus clases utiliza...?	nunca	menos	entre	entre	más
		del 25%	25 y 50%	50 y 75%	del 75%
La pizarra digital o pizarra interactiva (PDI)	3	20	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>44</b>
La pizarra de tiza o la pizarra blanca de rotuladores	12	34	17	17	20
La cámara lectora de documentos	<b>70</b>	<b>16</b>	6	5	4
Los ordenadores portátiles de los alumnos (PC) o aula informática	5	25	<b>41</b>	<b>20</b>	9
La libreta de papel o similar para tomar notas y realizar trabajos	3	11	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>29</b>
Servicios de la intranet del centro ( <i>disco virtual, foros, ejercicios u otros recursos</i> )	<b>24</b>	<b>28</b>	19	16	12
Libros digitales	<b>44</b>	<b>15</b>	15	14	11
Otros recursos multimedia de Internet ( <i>vídeos, simuladores, webs temáticas, prensa digital...</i> )	3	30	<b>23</b>	<b>36</b>	8
Los libros de texto tradicionales en papel	14	16	23	26	22

Respecto al uso de los distintos modelos didácticos<sup>3</sup> que se presentaron en los seminarios de formación, podemos comprobar que casi todos se han utilizado con notable éxito (ver TABLA-3 y TABLA-4).

Por lo que respecta al uso de la pizarra digital (TABLA-3), entre los modelos didácticos más utilizados *centrados en la actividad y control del profesor* destacan *las exposiciones magistrales, la realización de ejercicios entre todos, la corrección pública de ejercicios y la búsqueda de información en Internet desde la PDI para discutir y comentar entre todos*. En menor medida también se aplicó bastante el que *alumnos actuando como relatores realizan síntesis de las clases en la PDI*.

Y entre los modelos didácticos de uso de la PDI *centrados en la actividad e iniciativa de los estudiantes*, los más utilizados han sido *la presentación pública con la PDI de trabajos realizados por los estudiantes y la presentación de materiales buscados en Internet*. También se van aplicando modelos que *dan a los alumnos el rol del profesor para explicar temas a sus compañeros, para crear recursos didácticos que luego presentarán a la clase en la PDI y para preparar baterías de preguntas que luego deberá de responder toda la clase*.

En cambio, son muy *poco utilizados* los mandos de votación electrónica (de hecho pocos de los centros participantes los tenían) y las videoconferencias (hay muy poca tradición en nuestros centros docentes).

**Tabla 3. Valoración de los modelos de uso didáctico de las pizarras digitales utilizados** (las cifras indican número de profesores)

Modelos didácticos centrados en el profesor	valoración del resultado		
	excelente	bien	mal
<b>El profesor explica y presenta materiales</b> ( <i>imágenes, vídeos, libro digital</i> ) <b>con la PDI</b>	<b>93</b>	<b>60</b>	<b>2</b>
Elaboración de síntesis durante la clase, escribiendo un alumno en la PDI	27	70	11
<b>Realización de ejercicios y/o debates entre todos con el apoyo de la PDI</b>	<b>54</b>	<b>83</b>	<b>2</b>
Cada alumno contesta las preguntas de la PDI con su <b>mando de votación</b>	2	10	9
<b>Corrección de ejercicios entre todos en la PDI</b>	<b>73</b>	<b>63</b>	<b>1</b>

3 Entendemos aquí “modelos de uso didáctico” como “actividades tipo de enseñanza aprendizaje”, actividades educativas muy genéricas y aplicables a diversas asignaturas y niveles educativos.

<b>Buscar datos en Internet desde la PDI para comentar y debatir en clase</b>	<b>62</b>	<b>76</b>	<b>4</b>
Videoconferencias con expertos en la PDI	2	4	<b>13</b>
<b>Modelos didácticos centrados los estudiantes</b>			
<b>Alumnos presentan con la PDI recursos que han buscado sobre la asignatura</b>	<b>57</b>	<b>63</b>	<b>4</b>
<b>Alumnos presentan con la PDI trabajos (individuales o grupales)</b>	<b>74</b>	<b>56</b>	<b>1</b>
Videoconferencia en PDI compartiendo trabajos elaborados en varios centros	4	2	<b>13</b>
Los alumnos hacen de profesores: explicar un tema con la PDI	33	62	6
Alumnos crean recursos didácticos ( <i>vídeo/presentación</i> ) y lo muestran en PDI	51	39	3
Alumnos crean vídeos con la PDI	22	8	<b>14</b>
Alumnos elaboran preguntas y las formulan a los compañeros en la PDI	30	31	6
Alumnos muestran y comentar en clase con la PDI la <b>prensa digital</b> del día	7	25	12

Entre los modelos que exigen el uso de los ordenadores portátiles (TABLA-4) por parte de los estudiantes y están *orientados a su trabajo individual y autónomo*, los más utilizados han sido *realizar trabajos diversos con el ordenador y buscar en Internet recursos para la asignatura*. En menor medida, también han realizado *consultas on-line a sus compañeros* y *han desarrollado trabajos en casa con ayuda de sus familias*.

Respecto a los *trabajos guiados* de los alumnos ante el ordenador, los más habituales han sido: *la realización de ejercicios autocorrectivos y no autocorrectivos (para su posterior corrección en la PDI) y la creación de materiales (dibujos, cuentos...) siguiendo las indicaciones del profesor y la realización de investigaciones guiadas (webquest...)*.

Finalmente, respecto a las *actividades realizadas por los profesores* con su portátil, destacamos: *buscar información y recursos para sus clases y preparar materiales para sus exposiciones*. En menor medida los profesores *también crean materiales multimedia para que trabajen sus alumnos, mantienen su web o blog docente y utilizan algunas funcionalidades de su plataforma educativa de centro (foros, repositorios de recursos...)* y *se coordinan con sus compañeros y realizan actividades de formación (cursos on-line, redes de profesores...)*.

Destacamos entre los *modelos menos utilizados* la realización de de-

bates on-line (posiblemente porque se pueden realizar mejor de manera presencial). Y entre otros modelos que poco utilizados y que han dado mal resultado a los profesores están: la toma de apuntes con ordenador por parte de los alumnos mientras el profesor explica (sin duda se distraerán), que los alumnos hagan de tutor on-line de sus compañeros y la realización de exámenes y tutorías on-line

**Tabla 4. Valoración de los modelos de uso didáctico de los ordenadores portátiles utilizados** (las cifras indican número de profesores)

Trabajo individual autónomo de los alumnos en su ordenador PC <i>en los modelos que hayas utilizado, marca X donde corresponda</i>	valoración del resultado		
	excelente	bien	mal
<b>Hacer trabajos</b> (p.e.: presentaciones multimedia, vídeos, resúmenes...)	82	42	2
<b>Buscar información y recursos sobre la asignatura en Internet</b>	76	57	2
Compartir materiales en Internet (pe: Youtube, Slideshare, Flickr, Delicious, <b>red social</b> )	19	39	14
Realizar algunos trabajos en su <b>blog/wiki personal</b>	17	24	7
Tomar apuntes con el ordenador cuando el profesor explica	8	28	14
Hacer consultas a sus compañeros o profesor por e-mail o <b>red social</b>	19	52	8
Unos alumnos hacen de tutor a sus compañeros en foros on-line, <b>red social</b> ...	6	10	12
En casa: realizar ejercicios con ayuda de los padres	12	56	9
<b>Actividades guiadas de los alumnos en su ordenador PC</b>			
<b>Hacer ejercicios autocorrectivos</b>	46	53	4
<b>Hacer ejercicios no autocorrectivos</b> (posterior corrección individual o grupal)	41	63	2
Realizar investigaciones guiadas: WebQuest, cazas del tesoro...	30	38	9
Crear dibujos, cuentos, poemas, música, reportajes... El profesor da pautas.	41	39	6
Experimentar con simuladores	16	24	8
Participar en debates on-line	4	4	15
Llevar el <b>blog diario de clase</b> (cada día se encargan unos de ello)	5	12	12
Desarrollar proyectos colaborativos (p.e: periódico, canalTV, glosario...)	28	30	10

<b>Actividades de los profesores con su ordenador PC</b>			
<b>Buscar información y recursos en Internet para sus clases</b>	<b>101</b>	<b>43</b>	<b>1</b>
<b>Elaborar presentaciones multimedia o vídeos para los alumnos</b>	<b>81</b>	<b>38</b>	<b>2</b>
Elaborar actividades para los alumnos ( <i>JClic, Hot Potatoes, mandos votación PDI</i> )	41	39	5
Mantener un <b>blog/web docente</b> con recursos para los alumnos	50	29	8
Usar <b>plataforma educativa</b> de centro ( <i>p.e: poner recursos, actividades, foros</i> )	41	40	10
<b>Recibir</b> (por e-mail o pen drive) <b>trabajos de los estudiantes para corregirlos</b>	<b>42</b>	<b>51</b>	<b>11</b>
Realizar exámenes on-line	13	30	<b>19</b>
Realizar tutorías on-line con los estudiantes	14	21	15
Realizar comunicación on-line con las familias	20	20	11
<b>Coordinarse con otros profesores</b>	<b>43</b>	<b>47</b>	<b>10</b>
<b>Realizar actividades de formación</b> ( <i>cursos on-line, redes de profesores...</i> )	<b>41</b>	<b>51</b>	<b>6</b>

En lo que respecta a las ventajas que los profesores destacaron en cuanto al uso didáctico de las AULAS 2.0. (ver TABLA-5), *más de un 90% de los profesores destaca las siguientes ventajas generales asociadas al uso de las TIC en las AULAS 2.0: facilita la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos educativos; permite acceder en clase a muchos recursos, compartirlos y contextualizar más las actividades con el entorno de los estudiantes; aumenta la atención y la motivación de los estudiantes y promueve más su implicación y participación; facilita la realización actividades colaborativas y en grupo; proporciona más oportunidades para investigar, desarrollar la imaginación y la creatividad; facilita la comprensión y por supuesto la adquisición de competencias digitales.*

Y más de un 80% del profesorado también valora especialmente las siguientes ventajas: *facilita la renovación metodológica orientada a la innovación didáctica; facilita la individualización, el tratamiento de la diversidad y una mayor interacción profesor-alumnos y entre alumnos; facilita las correcciones colectivas y la evaluación continua de los estudiantes; potencia la capacidad de memorización (memoria visual). Además, mostrar y comentar los trabajos en clase resulta más gratificante para los alumnos que dárselos solo al profesor para que los corrija. Y un*

*79% de los profesores piensan que su uso aumenta la satisfacción, motivación y autoestima docente.*

Respecto a las ventajas específicas que proporciona el uso de las pizarras interactivas, los profesores destacan mayoritariamente: poder almacenar y luego recuperar el contenido de la pizarra, la realización de anotaciones y la comodidad al interactuar directamente sobre la pizarra (sin tener que ir al ordenador como ocurre con las “pizarras digitales simples” que no tienen tablero interactivo).

En cambio, no está claro que trabajando con esta tecnología en el aula se aproveche más el tiempo, los alumnos lean más, mejore el comportamiento en clase o haya menos absentismo

**Tabla 5. Ventajas del uso de las AULAS 2.0. (en porcentajes)**

<b>Señale si las siguientes son ventajas del uso de las aulas 2.0</b>	<b>Sí</b>
Aumenta la atención y motivación del alumnado en general	96
Se potencia la capacidad de memorización del alumnado (memoria visual...)	84
Permite acceder en clase a muchos recursos y comentarlos en clase	95
Permite contextualizar más las actividades con el entorno de los estudiantes	88
Facilita la comprensión (imágenes 3D, simulaciones interactivas, vídeos)	98
Proporciona oportunidades para investigar	92
Proporciona oportunidades para desarrollar la imaginación y la creatividad	93
Facilita la individualizar / tratarla diversidad del alumnado (más recursos...)	87
Promueve más implicación y participación del alumnado en las actividades	91
Facilita la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos educativos	90
Facilita realizar actividades colaborativas y el trabajo en grupo	92
Permite a estudiantes y profesores compartir recursos	94
Facilita la realización de correcciones colectivas	90
Facilita la evaluación continua de los estudiantes	81
En general su uso aumenta la satisfacción, motivación y autoestima docente	78
Facilita una renovación metodológica orientada a la innovación didáctica	90
Da lugar a una mayor interacción profesor-alumnos	84
Se producen más interacciones entre los alumnos al realizar los trabajos	81
Facilita la adquisición de competencias TIC a profesores y alumnos	96
Mostrary comentar trabajos en clase gratifica más que dárselos sólo al profesor	87
Hacer anotaciones directamente sobre la información que se proyecta	82
Poder almacenar, y luego recuperar, lo que se visualiza y escribe en la PDI	84
Comodidad al interactuar directamente sobre la PDI	84

En cuanto a los inconvenientes que puede comportar el uso de las AULAS 2.0, vemos que tan sólo dos de ellas superan el 65% de las afirmaciones: problemas de conexión a internet, y el hecho de que exige dedicar más tiempo para preparar las clases (ver TABLA-6).

**Tabla 6. Inconvenientes del uso de las AULAS 2.0 (en porcentajes)**

<b>Señale si las siguientes son inconvenientes del uso de las aulas 2.0</b>	<b>Sí</b>
<b>Problemas de conexión a Internet</b>	67
<b>Exige dedicar más tiempo para preparar las clases</b>	73
La sombra que a menudo se hace ante la PDI	28
Problemas de la PDI: el lápiz no escribe bien, lentitud al escribir, poca precisión...	42
Hay que calibrar a menudo	42
El mantenimiento de los equipos: coste de las lámparas	36
Los alumnos se distraen más en clase	21
Poca duración de las baterías (si no hay instalación eléctrica para conectar los PC a los enchufes)	27
Averías, virus o problemas de software frecuentes en los PC de los estudiantes	42
Las pantallas del netbook resultan demasiado pequeñas	33
El mantenimiento de los equipos: reparación de PC	34

Otra dimensión analizada con el cuestionario de la investigación de las AULAS 2.0 hace referencia su impacto en los aprendizajes de los alumnos.

En cuanto a los aprendizajes (ver TABLA-7) un 93% de los profesores considera que los estudiantes mejoran sus aprendizajes con las actividades que han realizado con el apoyo de los recursos tecnológicos de las aulas 2.0. No obstante, solamente un 70% apunta que también han mejorado sus calificaciones académicas.

A pesar de todo, los estudiantes consideran mayoritariamente (89%) que así han aprendido más, y manifiestan mayoritariamente (100%) que les gusta realizar las clases en las AULAS 2.0.

Al 97% del profesorado también le resulta agradable organizar actividades en las AULAS 2.0, y aunque manifiesta que le supone un aumento significativo de trabajo (86%), consideran (94%) que merece la pena por las mejoras en los aprendizajes de los estudiantes que se obtienen.



**Tabla 7. Aprendizaje de los alumnos asociado al uso de las aulas 2.0.**  
(en porcentaje)

<b>Sobre el uso de las aulas 2.0 y los aprendizajes...</b>	<b>Sí</b>
¿Consideras que tus alumnos., en general, mejoran sus aprendizajes con las actividades que ahora realizáis con la PDI y los netbooks?	93
<i>En caso afirmativo, ¿han mejorado también sus calificaciones académicas?</i>	70
¿Te resulta agradable organizar actividades en el aula con las TIC?	97
En general, ¿la preparación y gestión de actividades con las TIC te ha supuesto un aumento significativo de trabajo?	86
<i>En caso afirmativo, ¿crees que este incremento de trabajo merece la pena por las mejoras de los aprendizajes de los estudiantes?</i>	94
¿Tus alumnos consideran que aprenden más con las actividades que realizáis con las TIC?	89
¿A tus alumnos les gusta realizar actividades en clase con las TIC?	100

Por otro lado, y en cuanto al impacto del trabajo con las TIC en el alumnado (ver TABLA-8), vemos que *hay un claro impacto en los aprendizajes de los estudiantes que van bien en las asignaturas* o que por lo menos suelen aprobarlas (aunque tengan dificultades para ello). Este impacto positivo también se da, pero en menor medida *en el caso de los alumnos trabajadores pero que generalmente no pueden con la asignatura.*

En el caso de los *alumnos desmotivados*, que no suelen trabajar, se destacan también en muchos casos reacciones positivas. Así como en algunos casos puntuales del ámbito de los alumnos *con necesidades educativas especiales (NEE).*

**Tabla 8. Impacto del uso de las aulas 2.0 en los alumnos.**

<b>De acuerdo con esta tipología de alumnos, ¿cuál estima que es el impacto de la realización de actividades con las TIC en ellos?</b>	<b>Elevado</b>	<b>Moderado</b>	<b>Bajo</b>
Alumnos que van muy bien en esta asignatura	49	46	5
Alumnos que van aceptablemente bien en la asignatura	41	55	4
Alumnos que les cuesta la asignatura, pero suelen trabajar (nota entre 4 y 5)	34	62	4
Alumnos que trabajan, pero no pueden con la asignatura	21	58	21
Alumnos desmotivados que no trabajan	12	48	39
Otro tipo de alumno: necesidades educativas especiales	12	24	65

## Conclusiones

Con el apoyo de la formación recibida durante los dos años que duró la investigación, al final de la misma un 77% *los profesores usaban la pizarra interactiva en más de un 25% de las clases* (un 57% la utiliza en más de la mitad de sus clases) *y un 70% de los profesores hace lo propio con los ordenadores portátiles de los alumnos, armonizando su uso con otros medios como la tradicional libreta o los libros de texto.*

A partir de estas cifras, y de las mejoras en los aprendizajes de los alumnos que se han obtenido, podemos considerar que *el SISTEMA DE FORMACIÓN aplicado en esta investigación, basado en 5 seminarios “in situ” a los largo de dos cursos y en la disponibilidad permanente de un profesor de apoyo en cada centro, ha resultado eficaz y puede considerarse un sistema de formación adecuado para el profesorado de las AULAS 2.0.*

Entre los **MODELOS DIDÁCTICOS** de uso de la pizarra interactiva más utilizados destacan las exposiciones magistrales, la realización de ejercicios entre todos, la corrección pública de ejercicios y la búsqueda de información en Internet desde la PDI, así como la presentación pública de trabajos realizados por los estudiantes y la presentación de materiales buscados por los alumnos en Internet. En menor medida también se van aplicando modelos que dan a los alumnos el rol del profesor para explicar temas a sus compañeros y para crear recursos didácticos y baterías de preguntas.

Por lo que respecta al *uso de los ordenadores portátiles por parte de los estudiantes* destacamos: *realizar trabajos diversos con el ordenador y buscar en Internet recursos para la asignatura. Y también realizar consultas on-line a los compañeros, ejercicios autocorrectivos y no autocorrectivos (para su posterior corrección en la PDI), webquest y creación de materiales (dibujos, cuentos...). Los profesores los utilizan para buscar información y recursos para sus clases y preparar materiales para sus exposiciones, y en menor medida crean materiales multimedia para sus alumnos, mantienen su blog docente, utilizan algunas funcionalidades de la plataforma educativa de centro (foros, repositorios de recursos...), se coordinan con sus compañeros y realizan actividades de formación (cursos on-line, redes de profesores...).*

*Más de un 90% de los profesores destacan las siguientes VENTAJAS asociadas al uso de las TIC en las aulas AULAS 2.0: facilita la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos educativos; permite acceder en*

clase a muchos recursos, compartirlos y contextualizar más las actividades con el entorno de los estudiantes; aumenta la atención y la motivación de los estudiantes y promueve más su implicación y participación; facilita la realización actividades colaborativas y en grupo; proporciona más oportunidades para investigar, desarrollar la imaginación y la creatividad; facilita la comprensión y por supuesto la adquisición de competencias digitales.

Y más de un 80% del profesorado también valora que: *facilita la renovación metodológica orientada a la innovación didáctica; facilita la individualización, el tratamiento de la diversidad y una mayor interacción profesor-alumnos y entre alumnos; facilita las correcciones colectivas y la evaluación continua; potencia la memoria visual...* Y un 79% de los profesores piensan que su uso aumenta la satisfacción, motivación y autoestima docente.

Pero también hay **INCONVENIENTES**. Para un 73% de los profesores el uso de la tecnología de las aulas 2.0 les exige dedicar más tiempo en la preparación de las clases, y un 67% manifiesta tener problemas con las conexiones de Internet. Además, respecto a las pizarras interactivas, cerca de un 40% de los profesores manifiesta problemas con la precisión del puntero y la incomodidad de tener que calibrar la PDI con frecuencia. Y sobre los portátiles casi un 40% de los profesores denuncia los problemas de mantenimiento, virus y averías. También comentan que las pantallas de los netbooks resultan demasiado pequeñas. En cambio no parecen preocupar demasiado (solo un 21% de los profesores lo destacan) las distracciones de los alumnos ante el ordenador.

Centrándonos en los **APRENDIZAJES**, prácticamente todos los profesores (93%) y una mayoría de alumnos (89%) consideran que se mejoran los aprendizajes con las actividades que realizan en las AULAS 2.0; no obstante, solamente un 70% apunta que también han mejorado sus calificaciones académicas.

En cualquier caso, los profesores aprecian un *impacto significativo en la mejora de los aprendizajes, especialmente en los estudiantes que van bien en las asignaturas, pero también en menor medida en el caso de los alumnos trabajadores que a menudo no pueden aprobar*. En el caso de los alumnos más desmotivados se aprecia una incidencia positiva bastante menor.

*Destacamos que el 97% del profesorado y al 100% del alumnado les resulta agradable realizar actividades en las AULAS 2.0, y aunque los*

*docentes* (86%) manifiestan que les supone un aumento significativo de trabajo, consideran *que merece la pena* (94%) *por las mejoras en los aprendizajes de los estudiantes que se obtienen*.

Finalmente, la paradoja que se nos presenta de que “*los alumnos aprenden más pero no mejoran sus calificaciones académicas*”, la estamos estudiando ahora en profundidad en nuevas investigaciones (ver <<http://peremarques.net/telefonica/>>). Por ahora los datos que tenemos apuntan a que los alumnos que trabajan con estos modelos didácticos que aprovechan los recursos TIC *mejoran significativamente sus competencias básicas* (tratamiento de la información, autonomía...), pero como los exámenes son básicamente memorísticos y no consideran estas competencias, estos aprendizajes no tienen impacto significativo en las calificaciones que obtienen.

## Referencias bibliográficas

- Area, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa. Manual electrónico*. Disponible en: [webpages.ull.es/users/manarea/ebookte.pdf](http://webpages.ull.es/users/manarea/ebookte.pdf) [08/02/2012]
- Bain, A. (2007). *The self-organizing school: Next generation comprehensive school reforms*. Lanham, MD: Rowman Littlefield.
- Balanskat, A.; Blamire, R.; y Kefala S. (2006). *The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Schoolnet. Disponible en: [http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf) [10/02/2012]
- Barrios, T., et al. (2004). *Laptops for learning. Final report and recommendations of the Laptops for Learning Task Force*. Disponible en: <http://etc.usf.edu/l4l/report.pdf> [10/02/2012]
- BECTA (2008). *Harnessing Technology Review 2008: The role of technology and its impact on education*. Disponible en: [http://dera.ioe.ac.uk/1423/1/becta\\_2008\\_htreview\\_report.pdf](http://dera.ioe.ac.uk/1423/1/becta_2008_htreview_report.pdf) [10/12/2012]
- Cook, T.D. (1983). Quasi-experimentation: Its ontology, epistemology, and methodology. In G. Morgan (Eds.), *Beyond method: strategies for social research* (pp. 74-94). Beverly Hills, CA: Sage.
- De Pablos Pons, J. (Coord.) (2009). *Tecnología Educativa. la Formación del Profesorado en la Era de Internet*. Malaga. Aljibe, S.L.
- Enochsson, A. and C. Rizza (2009). *ICT in initial teacher training: research review*. Papers, nº 38, OCDE Publishing. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/220502872611> [05/03/2012]
- Eurydice, the information network on education in Europe. (2001). *Basic indicators on the incorporation of ICT into European Education Systems: Facts and figures*. 2000/01 Informe Anual. European Commission Directorate General for Education and Culture: Bruselas. Disponible en: [http://www.eurydice.org/Documents/TicBI/en/IBTIC\\_EN.pdf](http://www.eurydice.org/Documents/TicBI/en/IBTIC_EN.pdf) [05/03/2012]

- Ferrer, F., et al. (2010). *Evaluación del programa Pizarra Digital en Aragón*. Informe técnico. Disponible en [www.educaragon.org/files/InformePd.pdf](http://www.educaragon.org/files/InformePd.pdf) [10/02/2012]
- Karsenti, T., et al. (2005). *L'impact des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur la réussite éducative des garçons à risque de milieux défavorisés*. Disponible en: <https://depot.erudit.org/retrieve/1310/RF-TKarsenti.pdf> [10/02/2012]
- Law, N.; Yuen, H.K.; Ki, W.W.; Li, S.C.; Lee, Y.; Chow, Y. (dir. publ.). (2000). *Changing classrooms and changing schools: a study of good practices in using ICT in Hong Kong schools*. Hong Kong: CITE, Université de Hong Kong.
- Majó, J. y Marquès P. (2002). *La revolución educativa en la era Internet*. Barcelona: Praxis
- Marqués, P. (2010). *Las aulas 2.0*. Disponible en: <http://www.slideshare.net/peremarques/aulas-tic-un-alumno-un-ordenador> [08/02/2012]
- MEN (2006): *Etude sur les usages des dispositifs TIC dans l'enseignement scolaire*. Décembre 2006
- Network for IT-Research and Competence in Education (ITU). (2004). *Pilot: ICT and school development*. University of Oslo. Disponible en: [http://www.ituarkiv.no/filearchive/ENG\\_PILOT\\_FV.pdf](http://www.ituarkiv.no/filearchive/ENG_PILOT_FV.pdf) [05/03/2012]
- OFSTED (2007). *The Annual Report of Her Majesty's Chief Inspector 2006/07*. Disponible en: <http://www.ofsted.gov.uk/publications/20060008> [10/02/2012]
- Pelgrum, W.J.; y Law, N. (2004). *Les TIC et l'éducation dans le monde: tendances, en-jeux et perspectives*. IIP/UNESCO.
- Ramboll Management (2006). *Elearning Nordic 2006: Impact of ICT on Education*. Dinamarca: Ramboll Management. Disponible en: [http://www.oph.fi/download/47637\\_eLearning\\_Nordic\\_English.pdf](http://www.oph.fi/download/47637_eLearning_Nordic_English.pdf) [05/03/2012]
- Russell, G.; Bradley, G. (1997). Teachers' computer anxiety: implications for professional development. *Education and Information Technologies*, 2, pp. 17-30.
- Sancho, J.M., Ornellas, A., Sánchez, J.A., Alonso, C., y Bosco, A. (2008). La formación del profesorado en el uso educativo de las TIC: una aproximación desde la política educativa. *Praxis educativa* 12, 10-22.
- Senge, P.M.; Flowers, B.; Scharmer, O.; Jaworski, J. (2005). *Presence: An Exploration of Profound Change in People, Organizations, and Society*. New York: Doubleday Publishing.
- Sigalés, C., Mominó, J.M., Meneses, J., y Badia, A. (2008). *La integración de internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro*. Disponible en: [http://www.uoc.edu/in3/integracion\\_internet\\_educacion\\_escolar/esp/informe.html](http://www.uoc.edu/in3/integracion_internet_educacion_escolar/esp/informe.html) [10/02/2012]
- Sola, M; y Murillo, J.F. (2011). *Las TIC en la Educación. Realidad y expectativas. Informe anual 2011*. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.
- UNESCO. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. Montevideo: Ediciones Trilce. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf> [05/03/2012]
- Weston, M.E., & Bain, A. (2010). The End of Techno-Critique: The Naked Truth about 1:1 Laptop Initiatives and Educational Change. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9(6).

