

ISSN 2076-6300 (versión impresa)  
ISSN 2077-4168 (versión electrónica)

# REVISTA PERUANA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Número 6 | 2014

Educación y nuevas tecnologías

**SIEP**

Sociedad de  
Investigación  
Educativa  
Peruana

---

ISSN 2076-6300 (versión impresa)  
ISSN 2077-4168 (versión electrónica)

# REVISTA PERUANA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Número 6 2014

---



# Índice

## ARTÍCULOS

Medios digitales e inclusión social  
*Mark Warschauer y Melissa Niiya* 9

Más allá de las explicaciones comunes:  
La incorporación de la tecnología y la cultura digital en el aula  
*Judy Kalman* 33

Leer en línea en el aula  
*Daniel Cassany y Boris Vázquez* 63

«Tecnología, pero ¿dónde?»: Decisiones y concepciones de los docentes en relación  
con el uso de las tecnologías digitales en el aula  
*Enna Carvajal* 89

Factores de eficacia escolar en el uso de laptops del programa OLPC  
*Micaela Wensjoe, Santiago Cueto, Alan Sánchez, Guido Meléndez y Olga Namen* 115

Niños y adolescentes frente a las nuevas tecnologías:  
Acceso y uso de las tecnologías educativas en las escuelas peruanas  
*Patricia Ames* 145

## RESEÑAS

Williams, P. John (Ed.) (2012). *Technology Education for Teachers*.  
(Romina Peschiera) 173

Gee, J.P. (2013). *The Antieducation Era. Creating Smarter Students through Digital Learning*.  
(Geraldo Flores) 179

Kalman, J., Guerrero, I. y Hernández, O. (2013). *El profe 2.0: La construcción de actividades  
de aprendizaje con tecnologías de la información, la comunicación y el diseño*.  
(Lea Sulmont) 185

## Introducción

En muchos países del mundo, se han desarrollado políticas que enfatizan cada vez más la necesidad de incorporar la tecnología en la educación. Sin embargo, muchos programas se han centrado en la provisión de *hardware* y *software*, y no en las prácticas sociales que deben transformarse para que la tecnología pueda desarrollar aprendizajes significativos y contribuir con una educación de calidad. En este número de la Revista Peruana de Investigación Educativa, hemos reunido seis investigaciones en torno al tema de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC, o Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento, como propone llamarlas Daniel Cassany en este volumen) con el objetivo de contribuir con la discusión sobre esta problemática.

La compilación empieza con un estudio de Mark Warschauer y Melissa Niiya, en el cual se describen cuatro ejemplos de intentos por superar la brecha digital en los contextos social y educativo en países como la India, Irlanda, Egipto y Perú. Los autores cuestionan la noción de *brecha digital binaria*, ya que esta constituye una metáfora inadecuada para abordar el tema de la desigualdad. Muy asentada en las mentes de las personas, la noción enfatiza la disponibilidad física de las computadoras y la conectividad, pero no toma en cuenta la capacidad de las personas para usar estas tecnologías y participar con y a través de ellas en prácticas sociales significativas. Los autores extienden la noción de *literacidad* a las nuevas tecnologías y proponen que, como prácticas inmersas dentro de contextos sociales, ni la literacidad ni las TIC constituyen variables externas que producen beneficios automáticos en las personas. Warschauer y Niiya señalan la importancia que tiene prestar atención a recursos físicos, digitales, humanos y sociales para lograr una mejora educativa significativa con medios digitales.

Los artículos siguientes presentan investigaciones realizadas en México, España y Perú. Los estudios de Kalman y Carvajal se desarrollan en la ciudad

de México. Kalman analiza las prácticas de tres docentes que aprenden a usar la tecnología en sus aulas y muestra sus respuestas heterogéneas a esta nueva demanda profesional. La autora plantea que las explicaciones comunes –tales como la edad, la falta de oportunidades de capacitación, o la no disponibilidad de materiales– no explican completamente por qué algunos profesores hacen lo que hacen. Los docentes se apropian de las posibilidades de las tecnologías sobre la base de múltiples procesos que involucran la situación del centro laboral, la forma en que comprenden las tecnologías digitales y el Internet, y sus creencias asentadas sobre la enseñanza y el aprendizaje. Por su parte, Carvajal desarrolla un estudio de caso de un docente de la secundaria para trabajadores. A pesar de la marginalidad de esta población estudiantil y las limitaciones institucionales con las que se enfrenta, el profesor que es foco del análisis favorece la exploración y la experimentación de sus estudiantes, y esto tiene como consecuencia importantes cambios en la dinámica del aula. Sus expectativas sobre lo que sus estudiantes pueden lograr, su confianza en el manejo de la tecnología, el acompañamiento a su labor, y su deseo de experimentar y tomar riesgos son factores que influyen en sus decisiones y en el desarrollo de la actividad.

Cassany y Vázquez examinan los efectos de las TIC en el contexto del aula y específicamente en el ámbito de la lectura en cinco centros de Enseñanza Secundaria obligatoria que siguen oficialmente el proyecto 1x1 del Gobierno catalán en España. Sobre la base de entrevistas semiestructuradas a docentes y alumnos, los autores estudian cómo estos leen con sus computadoras personales en el salón y cómo perciben que la lectura en línea modifica la manera de aprender y crear conocimiento. Los autores encuentran que el libro digital no elimina el de papel, pues permanecen los hábitos adquiridos con este. No obstante, la lectura en línea favorece menos dependencia frente al libro de texto, fomenta los proyectos colaborativos, promueve la navegación por la red y enriquece el input del alumnado con documentos más auténticos y multimodales.

El volumen, también, cuenta con dos artículos sobre el Perú. Desde una perspectiva cuantitativa, Wensjoe, Cueto, Sánchez, Meléndez y Namen analizan qué factores vinculados a la provisión de laptops XO del programa «Una Laptop por Niño» en el Perú se asocian con un mejor rendimiento de los estudiantes en comprensión de lectura, matemática, habilidades cognitivas y en la habilidad para el uso de las laptops. El estudio muestra que las habilidades de los docentes en las funciones básicas de las laptops es el principal predictor del rendimiento de sus alumnos en todas las áreas evaluadas. Asimismo, encontraron que la intensidad y frecuencia de uso de las laptops, tanto por parte de los alumnos como de los docentes, se asocia positivamente con sus competencias en el uso de esta herramienta. Desde una perspectiva cualitativa, el trabajo de Ames presenta un estudio en instituciones educativas en diferentes regiones del Perú, tanto en ámbitos urbanos como rurales. La investigación revela que –a pesar de la presencia física de la tecnología en las escuelas– los maestros han incorporado las XO de manera periférica a su trabajo, las usan poco y siempre en el marco de prácticas tradicionales; exploran poco sus

posibilidades, y mantienen una lógica de control sobre el acceso y uso por parte de los alumnos. Ambos estudios sugieren que la tecnología debe estar en manos de docentes que saben cómo usarla, y que los cambios en sus prácticas son los que generarán las transformaciones educativas deseadas.

El mes pasado tuve la oportunidad de observar los cuadernos de computación de algunos niños de cuarto grado de primaria de una escuela en la ciudad de Andahuaylas en Apurímac (Perú). En las primeras páginas de estos cuadernos, los niños habían copiado textos sumamente largos provenientes de documentos oficiales del Ministerio de Educación, relacionados con el programa de «Una Laptop por Niño». Así, habían copiado páginas extensas sobre las características de las laptops XO y sobre el modo de aprendizaje con este tipo de dispositivos. Lo paradójico estaba en lo siguiente: a pesar de que los textos planteaban que las tecnologías tienen la virtud de promover aprendizajes significativos que entretienen a los niños, estos últimos habían escrito estas ideas usando una metodología sumamente tradicional y aburrida. Este hecho muestra que el acceso a las TIC implica más que una simple entrega de computadoras y conexiones a Internet. Por lo menos en esta escuela –y las investigaciones revelan que en muchas otras también–, el acceso a muchas computadoras no ha ido de la mano de la transformación necesaria de las prácticas pedagógicas.

Esperamos que este número de la Revista Peruana de Investigación Educativa promueva más investigaciones sobre el tema tanto dentro como fuera de la escuela, que puedan alimentar las políticas de incorporación de las TIC a la educación desde perspectivas críticas, integrales y también interculturales. Necesitamos políticas e iniciativas que complejicen el fenómeno más allá de las explicaciones comunes, de la noción de brecha digital binaria, y de la visión de la tecnología como un dispositivo transformador en sí mismo.

*Virginia Zavala*

Medios digitales e inclusión social  
*Digital Media and Social Inclusion*

***Mark Warschauer***

---

University of California, Irvine  
markw@uci.edu

***Melissa Niiya***

---

University of California, Irvine  
mniya@uci.edu

Recibido: 23-4-2014  
Aprobado: 22-5-2014

## Resumen

Mientras que las desigualdades vinculadas con el acceso a la tecnología y a su uso ocupan un lugar central en la política y la práctica educativa, tanto los educadores como los gestores de política no se ponen de acuerdo en cómo definir y conceptualizar la noción de «brecha digital». Esta brecha podría ser concebida como la falta de acceso a la tecnología y como un problema que se resuelve simplemente con proveer Internet y computadoras. En la medida en que el acceso a la tecnología básica ha aumentado, la atención se ha puesto más bien en las disparidades existentes en el rango de factores que permiten que la tecnología se use de modo efectivo. En lugar de un marco tecnocéntrico, que concibe el acceso a la tecnología en sí misma como la solución a la desigualdad, este artículo utiliza conceptualizaciones críticas de la literacidad para reconceptualizar la brecha digital en términos de inclusión social a través de la tecnología. El artículo provee ejemplos de iniciativas que buscan solucionar la brecha digital en India, Irlanda, Egipto y Perú. Sobre la base de estos ejemplos e investigación, este trabajo describe un marco para usar la tecnología para la inclusión social. Dicho marco busca reorientar la discusión de la brecha digital hacia una que incluya los recursos físicos, digitales, humanos y sociales que faciliten el acceso y uso digital significativos por parte de todos.

**Palabras clave:** brecha digital, literacidad digital, inclusión social, acceso, tecnología educativa

## Abstract

*While inequalities related to technology access and use are increasingly the focus of educational policy and practice, educators and policymakers alike continue to struggle to define and conceptualize the notion of a «digital divide». This divide could be conceived as a lack of access to technology and as a problem solved by simply providing Internet and computer access. As basic technology access has increased, attention has instead shifted to disparities in the broad array of factors that allow technologies to be effectively used. Rather than a technocentric framework that sees technology access alone as the solution to inequality, this paper draws from critical conceptualizations of print literacy in order to reframe the digital divide in terms of social inclusion through technology. The paper first provides examples of attempts to bridge the digital divide in India, Ireland, Egypt, and Peru. Based on these examples and other research, the paper then describes a framework for using technology for social inclusion. This framework aims to reorient the discussion of the digital divide toward one that includes the physical, digital, human, and social resources that facilitate meaningful digital access and use by all.*

**Keywords:** digital divide, digital literacy, social inclusion, access, educational technology



## Medios digitales e inclusión social

La tecnología de la información y la capacidad de usarla y adaptarla es un «factor importante en la generación de riqueza, poder y conocimientos, así como en el acceso a estos en nuestros tiempos» (Castells, 1998, p. 92). Ello ha generado que tanto la sociedad como las escuelas centren gran atención en el acceso desigual a las nuevas tecnologías o la llamada *brecha digital*. Aunque la duda sobre *si* abordar las desigualdades relacionadas con el acceso y uso de la tecnología parece haber cambiado a una duda sobre *cómo* hacerlo, el problema sobre cómo conceptualizar y poner en marcha la brecha digital sigue presente. Un marco para la inclusión social a través de la tecnología, o inclusión electrónica, es una forma de abordar la brecha digital (Warschauer, 2002), pero ¿cómo funciona este marco dentro del contexto de políticas que enfatizan cada vez más la necesidad de la integración de la tecnología en la educación? El presente artículo, primero, describe cuatro ejemplos de intentos por superar la brecha digital en los contextos social y educativo. A partir de estos ejemplos y otras investigaciones, se discute un marco destinado a usar la tecnología en la inclusión social.

### 1. Inclusión electrónica en cuatro contextos

#### 1.1 «Educación mínimamente invasiva»

El experimento «Agujero en la Pared» comenzó en el año 2000 como una manera de brindar acceso a computadoras y educación a niños de la calle en Nueva Delhi. El Gobierno de Nueva Delhi se asoció a una compañía especializada en tecnología de la información para instaurar quioscos con computadoras en barrios empobrecidos de Nueva Delhi. Estas estaciones contaban con cinco computadoras, las cuales se encontraban dentro de una cabina cerrada. Los monitores y un panel de palancas de mando y botones permitían a los niños visualizar e interactuar con las máquinas. No había teclados ni ratones. Asimismo, estos quioscos tenían acceso a Internet con conexión telefónica.

Basándose en una idea llamada *educación mínimamente invasiva*, estos quioscos «Agujero en la Pared» solo ofrecían un apoyo mínimo. Un voluntario dentro del quiosco mantenía las computadoras y las conexiones de Internet; y, a la vez, era la extensión del soporte ofrecido. No había profesores o instructores presentes. En realidad, el objetivo de este experimento era permitir a los niños establecer su propio ritmo de aprendizaje, enseñar a sus compañeros y tener acceso las veinticuatro horas sin las restricciones de la supervisión y dirección de un adulto.

Los informes iniciales concluyeron que el proyecto había logrado atraer a los niños a los quioscos. Los niños aprendían solos a usar las funciones básicas de una computadora, cómo usar las palancas de mando y los botones para hacer clic y arrastrar objetos, navegar entre menús, usar programas como Microsoft

Word, y copiar y pegar. También, pudieron acceder a Internet y cambiar el fondo del escritorio. El Gobierno afirmó que el proyecto había sido un éxito, y una investigación inicial sugirió que el programa era un éxito. Este último fue aclamado como un modelo de bajo costo potencialmente revolucionario para acercar el acceso a la tecnología y la educación a niños pobres.

Estas evaluaciones iniciales contrastaron con las visitas al quiosco inicial, las cuales tuvieron resultados diferentes. Si bien los niños dominaron las funciones simples como el uso de la palanca de mando y los botones, pasaban casi todo el tiempo usando algún *software* para dibujar y juegos para computadora. El acceso a Internet no era confiable y se usaba muy poco. No había disponible ningún *software* educativo. A ello se debe agregar que, aunque los niños solo conocían el hindi, no había ningún contenido especial en ese idioma. Asimismo, la distribución espacial del quiosco –diseñado como una pared en lugar de un espacio cerrado– obstaculizaba la colaboración y supervisión de los niños. Además, no hubo intentos por parte de los organizadores del programa para asociarse a organizaciones de la comunidad o educadores. En cuanto a los padres del vecindario, sus actitudes respecto a este quiosco eran variadas: algunos expresaban opiniones positivas, mientras que otros manifestaban su preocupación por la falta de supervisión e instrucción directa. Por ejemplo, un padre dijo que a su «hijo le iba muy bien en la escuela, se concentraba en sus tareas, pero que ahora pasaba todo su tiempo libre jugando en la computadora del quiosco y su rendimiento escolar había decaído».

A medida que el programa se expandía para incluir quioscos adicionales distribuidos en comunidades de pueblos más pequeños, estudios posteriores hallaron que este programa tenía limitaciones adicionales. Por ejemplo, las niñas visitaban los quioscos con menos frecuencia que los niños, y los niños rurales pasaban menos tiempo que sus pares urbanos en las computadoras (DeBoer, 2009). Otro estudio (Mitra y Dangwal, 2010) evaluó la presencia de un mediador local para asistir a los niños en un quiosco rural. Debido a que se buscaba mantener un esquema de proyecto mínimamente invasivo, el mediador no podía ser un profesor. Sin embargo, cabe anotar que este estudio encontró que la ayuda de un mediador tenía efectos positivos sobre el aprendizaje de los participantes. Estos hallazgos hacen eco de lo que se encontró en proyectos similares, como el programa Portales Digitales. Un estudio sobre este programa –cuyo objetivo era brindar acceso a computadoras a niños pobres de Sudáfrica– recomendó que los contextos de «aprendizaje no asistido» podrían beneficiarse con la presencia de facilitadores y educadores capacitados (Gush y de Villiers, 2010).

Si bien estos estudios tuvieron algunos efectos positivos, sigue habiendo serias dudas sobre la sostenibilidad de estos esfuerzos. Un estudio etnográfico de dos quioscos rurales «Agujero en la Pared» halló que ambos habían sido desmantelados (Arora, 2010). Ubicados en pueblos pequeños en 2002, estos quioscos tenían muy poco apoyo constante. Uno de ellos, en el pueblo de Almora, rápidamente cayó en desuso, debido al vandalismo; otro quiosco

en Hawalbagh finalmente fue desconectado en 2007. Los «cuidadores» de los quioscos habían sido designados, pero «no se les pagó por mantener los equipos y no supieron de la organización [Agujero en la Pared] durante un mes» (Arora, 2010, p. 694). Los profesores, por su parte, manifestaron su desagrado por los quioscos, respecto a lo cual afirmaron: «está bien cuando las personas tienen conocimiento del uso de computadoras, pero cuando la mayoría de personas como aquí no lo tiene, necesitan orientación» (Arora, 2010, p. 693). Sin un apoyo técnico continuo y sin la participación de la comunidad, estos pueblos no se beneficiaban del «aprendizaje gratuito», que era la promesa del programa. Finalmente, los padres y la comunidad se dieron cuenta de que la «educación mínimamente invasiva» era, en la práctica, una educación mínimamente efectiva.

## 1.2 Un pueblo en la Era de la Información

Las organizaciones privadas pueden también iniciar esfuerzos para minimizar la brecha digital. En medio del crecimiento de su industria de producción de tecnología de la información y comunicación (TIC), Irlanda enfrentó desafíos relacionados con el uso limitado de las TIC entre sus ciudadanos y pequeñas empresas. En 1997, la empresa irlandesa de telecomunicaciones Telecom Eirann (llamada después Eircom) organizó un concurso para seleccionar, financiar y crear un «Pueblo en la Era de la Información» (Mooney, comunicación personal, 2001; McQuillan, 2002).

En este concurso, cualquier pueblo de Irlanda de 5000 personas o más podía presentar sus propuestas. Cada uno proponía su visión de lo que podría ser un pueblo en la era de la información y cómo podrían lograr esa transformación. El pueblo ganador se haría acreedor de 15 millones de libras irlandesas (22 millones de dólares americanos) para implementar su propuesta. Puesto que Telecom Eirann estaba en un proceso de privatización, la empresa tenía interés en escoger una propuesta con objetivos ambiciosos y tecnología avanzada de comunicaciones, debido a que, de esa manera, podría exhibir sus habilidades en la ejecución de un despliegue innovador y moderno de las telecomunicaciones. Se escogieron a 4 pueblos como finalistas; y, luego, Ennis –un pueblo pequeño y remoto de 15.000 personas, ubicado al oeste de Irlanda– fue elegido como el ganador. El premio monetario que Ennis recibió representaba más de 1200 dólares americanos por residente, una gran suma para un pueblo irlandés con dificultades.

Un aspecto clave de la propuesta ganadora de Ennis era un plan para ofrecer a cada familia del pueblo una computadora personal con acceso directo a Internet. Otras iniciativas incluían una página web para cada negocio que quisiera una, lectoras de tarjetas inteligentes para cada negocio (en aras de una sociedad sin dinero en efectivo) y tarjetas inteligentes para cada familia. Telecom Ireland alentó sobremanera a Ennis a implementar estos planes lo más pronto posible. Entretanto, los tres finalistas –los pueblos de Castlebar,

Kilkenny y Kilarney– recibieron 1 premio consuelo de 1 millón de libras irlandesas (aproximadamente 1,5 millones de dólares americanos), y todo el tiempo que necesitaron para usar el dinero. Una visita a Ennis tres años más tarde por parte de un investigador universitario indicó que el pueblo tenía muy poco que mostrar si se consideraba el dinero recibido. La avanzada tecnología había sido entregada a personas con muy poca preparación. Se implementaron programas de capacitación, pero no fueron muy bien complementados por programas de concientización respecto a por qué las personas deben usar la nueva tecnología en primer lugar. En algunos casos, los sistemas sociales que funcionaban bien fueron perturbados para dar paso a la tecnología en exhibición. Por ejemplo, al igual que en el resto de Irlanda, los desempleados de Ennis se habían estado reportando a la oficina de beneficencia social tres veces por semana para inscribirse y recibir sus pagos. Luego de sus visitas, las personas normalmente permanecían en la oficina para conversar con otros trabajadores desempleados. En ese sentido, el sistema de inscripción facilitaba la importante función social de superar el aislamiento de los desempleados. Sin embargo, como parte del plan «un Pueblo en la Era de la Información», los residentes desempleados recibieron computadoras y conexiones de Internet en casa. Se les instruyó sobre cómo inscribirse y recibir pagos electrónicos vía Internet, en lugar de acercarse a la oficina a hacerlo. Pese a ello, muchos de los desempleados no lograban descifrar cómo hacer funcionar el equipo, y otros no veían sentido en hacerlo, pues los privaba de una importante oportunidad de socializar. Como consecuencia, se reportó que muchas de esas computadoras se vendieron en el mercado negro y los desempleados simplemente volvían por iniciativa propia a la oficina de la beneficencia social para inscribirse.

En cuanto a los otros tres pueblos que recibieron muchísimos menos recursos, se vieron obligados a planificar con mucho cuidado el uso que le darían a esos fondos, en lugar de malgastar cantidades abismales en equipos caros. Los socios, conformados por grupos comunitarios, empresas pequeñas y sindicatos de trabajadores, fueron parte del proceso. Se invirtió mayor esfuerzo y dinero en concientizar, planificar e implementar una capacitación efectiva y establecer procesos para un cambio sostenible en lugar de una simple compra de equipos. Los pueblos se apoyaron en redes existentes de trabajadores, educadores y empresarios para respaldar los usos básicos de la tecnología en el desarrollo social y económico. La información sobre servicios sociales y oportunidades de empleo estuvo disponible en línea. Las empresas pequeñas y los artesanos, por su parte, aprendieron a agrupar sus recursos para promover sus productos a través del comercio electrónico. Asimismo, se designaron coordinadores de tecnología en las escuelas, que trabajaban con otros profesores para desarrollar planes para una mejor integración de la TIC en las aulas. Finalmente, según un investigador de University College Dublin (Mooney, comunicación personal, 2001), los tres finalistas que recibieron solo 1/15 del dinero recibido por Ennis tenían más que mostrar por sus esfuerzos para promover la inclusión social a través de la tecnología que el propio ganador.

Desafortunadamente, aún existen muchos vacíos en el acceso y el uso de Internet. Cerca de un tercio de adultos irlandeses acceden a Internet una vez a la semana o menos, mientras que uno de cada cinco nunca lo ha usado (Ireland Department of Communications, Energy, and Natural Resources [DCENR]<sup>1</sup>, 2013). A pesar del creciente comercio electrónico en Irlanda, solo un 22,9% de las pequeñas empresas participaban en transacciones en línea en el 2012 (DCENR, 2013, p. 6).

A partir del experimento «un Pueblo en la Era de la Información», los esfuerzos por incentivar el uso de la tecnología aumentaron. En 2013, el Ministro de Comunicaciones de Irlanda, Pat Rabbitte, lanzó la Estrategia Digital Nacional (DCENR, 2013). En julio de 2013, se anunció una iniciativa de 1,4 millones de euros que, inicialmente, tenía el fin de capacitar a la comunidad en el uso de Internet. Esta iniciativa tiene como objetivo ayudar a las pequeñas empresas a usar transacciones en línea, reducir el número de personas que aún no se han conectado a Internet y desarrollar infraestructura de TIC, desarrollo profesional y apoyo curricular a las escuelas. Estos esfuerzos son parte de un esfuerzo holístico para mejorar la inclusión de los ciudadanos, no solo en términos de acceso y uso de Internet, sino también en términos de asistencia médica, participación de la comunidad y crecimiento económico. Básicamente, el objetivo de la iniciativa es crear una nación en la era de la información.

### 1.3 Un laboratorio modelo de computadoras

Un proyecto de un donante internacional, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Usaid), decidió donar un laboratorio de computadoras a la escuela de educación de una gran universidad egipcia (para mayores detalles de este programa, véase Warschauer, 2004). El propósito de la donación fue establecer un programa modelo para capacitar a maestros en el aprendizaje asistido por computadoras en una de las áreas de la escuela. Se escogieron equipos modernos, incluyendo más de cuarenta computadoras, un carísimo sistema de proyección de videos, varias impresoras y escáneres, y decenas de miles de dólares americanos en *software* educativo. Este debía ser un proyecto modelo que los gobiernos de los Estados Unidos y Egipto mirarían con orgullo. Para garantizar la sostenibilidad del mismo, era necesario que la universidad egipcia manejara todos los gastos y operaciones continuos, incluyendo el pago del acceso a Internet, el mantenimiento de la red de área local (LAN) y el funcionamiento del laboratorio de computadoras.

Siguiendo un contrato pagado por Usaid, un comité de la escuela de educación dentro de la universidad egipcia preparó una propuesta detallada sobre cómo se usaría, funcionaría y mantendría el laboratorio. Sobre esta base, Usaid compró todo el *hardware* y *software*. Sin embargo, antes de instalar los equipos,

1 Se utiliza estas siglas por su nombre en castellano: Departamento de Comunicaciones, Energía y Recursos Naturales de Irlanda.

fue más que evidente que la escuela tendría dificultades en absorber una donación tan grande y cara. Otros departamentos al interior de la escuela –que, en conjunto, tenían acceso a solo unas pocas computadoras– comenzaron a envidiar que un solo departamento tuviese equipos tan modernos y caros, e intentaron bloquear el apoyo de la universidad al laboratorio. Ni la escuela ni la universidad pudieron justificar con facilidad el gasto del dinero para albergar y mantener un laboratorio tan caro en un solo programa cuando los demás programas tenían poco financiamiento. Además, no había dinero disponible para contratar a un administrador del LAN u ofrecer acceso a Internet al nivel acordado en la propuesta. Asimismo, hubo problemas en las relaciones de los profesores de la universidad, pues el presidente de un departamento clave tomó a mal la participación e iniciativa de profesores de menor rango que formaron parte de la capacitación y trabajaban juntos en la planificación del nuevo currículo. Debido a todas estas dificultades, las caras y modernas computadoras se quedaron en sus cajas en una oficina con llave por más de un año sin ser instaladas, por lo cual –además– perdieron un tercio de su valor económico.

Cuando finalmente se implementó el laboratorio, este se convirtió en una «notable excepción» respecto a los otros laboratorios de computadoras de Egipto; sin embargo, su éxito fue pasajero (England, 2007, p. 383). Mientras que muchos laboratorios carecían de profesores y acceso confiable a Internet, este laboratorio de computadoras tenía ambos. A partir de la comunicación con los profesores del laboratorio, se planteó que «hasta hace muy poco cuando el laboratorio “se venía abajo”, según un profesor, el laboratorio era un modelo de instrucción» (England, 2007, p. 384). No obstante, las dificultades técnicas y la posterior pérdida de acceso a Internet en el laboratorio significaron que el espacio ya no podía soportar la instrucción. Al igual que muchos proyectos de ayuda bien intencionados, demostró ser insostenible en el contexto local.

#### 1.4 Una educación moderna

En 2007, el Perú se asoció a la Corporación Una Laptop Por Niño (ULPN en castellano, u OLPC, por sus siglas en inglés) para ofrecer laptops individuales a estudiantes del programa. Esta iniciativa fue propuesta y diseñada por Óscar Becerra, Director General de Tecnología de la Educación del Ministerio de Educación del Perú, cuyo objetivo era «modernizar» la educación y permitir a «los niños y profesores acceder a la TIC y explorarla de una manera no amenazante» (Becerra, 2010). De este modo, se adquirieron las primeras 290.000 laptops para ser distribuidas entre los niños. Finalmente, se distribuyeron más de 900.000 laptops entre niños y escuelas, lo cual constituyó a ULPN como un compromiso enorme y caro.

Frente a ello, la pregunta es la siguiente: ¿Esta iniciativa, de entregar una laptop a los estudiantes, ha brindado la educación «moderna» que se esperaba? Un estudio independiente (Derndorfer, 2010) y una evaluación dirigida por el Banco Interamericano de Desarrollo (Santiago, Severin, Cristia, Ibarra-

rán, Thompson y Cueto, 2010) encontraron que esta iniciativa rápidamente se topó con dificultades de infraestructura. Múltiples escuelas rurales carecían de electricidad, mientras que otras escuelas que sí contaban con electricidad a veces solo tenían un tomacorriente en la oficina del director, lo que implicaba que la carga –y el posterior uso– de las laptops fuera casi imposible. La falta de acceso a Internet en la mayoría de las escuelas limitó aún más la forma como las laptops podían ser usadas. La falta de soporte técnico y desarrollo profesional de los profesores también era un problema. Solo un 10,5% de los profesores reportaron haber recibido soporte técnico, y solo un 7% confirmó haber recibido soporte pedagógico para usar las laptops en las aulas. Los docentes de escuelas rurales de una sola aula casi nunca podían viajar para recibir capacitación, debido a sus responsabilidades en la escuela o falta de voluntad para recibir capacitación no pagada durante sus vacaciones. En ese sentido, las laptops no incentivaron el logro académico en los lugares en los que fueron instaladas (Beuermann, Cristia, Cruz-Aguayo, Cueto y Malamud, 2013; Cristia, Ibararán, Cueto, Santiago, y Severín, 2012). Asimismo, se debe agregar que un estudio halló que ULPN inicialmente hizo muy pocos esfuerzos por satisfacer las necesidades de la diversa población del Perú, especialmente, respecto a la valoración del conocimiento local y la literacidad de los pueblos indígenas (Breitkopf, 2012).

Para tratar estos problemas, el programa ha cambiado de rumbo desde entonces. ULPN priorizó a las escuelas que contaban con electricidad e infraestructura de Internet (Cristia et ál., 2012). A inicios del 2010, las XO se distribuyeron entre las escuelas en lugar de estudiantes individuales, con el fin de extender la distribución a más escuelas (Breitkopf, 2012, p. 68). En ese contexto, mientras expresaba su decepción por la falta de planificación del programa ULPN, el Director General de Tecnología Educativa de ese momento, Sandro Marcone, anunció que el Ministerio de Educación del Perú ya no realizaría más compras de computadoras a gran escala (Derndorfer, 2012). Pese a un costo muy elevado para el Gobierno, ULPN no cumplió con su objetivo de implementar una educación «moderna».

## 2. Una brecha digital reconceptualizada

Cada uno de los programas antes descritos estuvo motivado por un sincero intento de mejorar las vidas de las personas a través de las TIC. No obstante, cada programa se topó con dificultades inesperadas, que obstaculizaron los resultados. La iniciativa de las laptops en el Perú se enfrentó a problemas de infraestructura, una falta de conexión entre los objetivos del programa y las necesidades de su población. De manera similar, el experimento «Un Pueblo en la Era de la Información» valoró el despliegue de la nueva tecnología por encima de las necesidades de la comunidad. En el caso del experimento «Agujero en la Pared», se enfatizó en el despliegue de la tecnología ante la exclusión completa de la pedagogía.

Evidentemente, todo proyecto de TIC es complicado, y no se debe esperar que ninguno funcione fluidamente. Sin embargo, los problemas con estos proyectos no fueron ni aislados ni azarosos. Más bien, estos tipos de problemas ocurren una y otra vez en proyectos de tecnología en todo el mundo: a menudo, se centran en la provisión de *hardware* y *software*, pero prestan poca atención a los sistemas humanos y sociales que también deben cambiar para que la tecnología pueda hacer alguna diferencia. Tal como se aprecia en estas tres historias, el importante acceso a las TIC comprende más que una simple entrega de computadoras y conexiones de Internet. En realidad, el acceso a las TIC está inscrito en un complejo conjunto de factores, comprendido por recursos y relaciones físicas, digitales, humanas y sociales. En ese contexto, se deben tomar en cuenta el contenido y el idioma, la literacidad y la educación, y las estructuras comunitarias e institucionales si se va a ofrecer un importante acceso a las nuevas tecnologías.

¿Puede la *brecha digital* capturar estos factores completamente? Quizás, la brecha digital podría ser una brecha extendida, a fin de comprender este amplio conjunto de factores y recursos. En ese sentido, una brecha digital se caracteriza no solo por el acceso físico a computadoras y conectividad, sino también por el acceso a recursos adicionales que permitan a las personas usar la tecnología correctamente. No obstante, el sentido original del término brecha digital –que concedía una importancia predominante a la disponibilidad física de las computadoras y la conectividad, en lugar de asuntos que tienen que ver con recursos de contenido, idioma, educación, literacidad o recursos comunitarios y sociales– es difícil de superar en las mentes de las personas.

Un segundo problema con el concepto de brecha digital es su implicancia en la división social binaria. Como manifiesta Cisler (2000), no existe una división binaria entre «los que poseen» y «no poseen» información, sino más bien un espectro basado en diferentes grados de acceso a la tecnología de la información. Compárese, por ejemplo, un profesor de UCLA con conexión de alta velocidad en su oficina, un alumno en Seúl que de vez en cuando acude a un cibercafé y una activista rural de Indonesia que no cuenta con una computadora o línea telefónica, pero cuyas colegas en su grupo de mujeres descargan e imprimen información para ella. Este ejemplo ilustra solo tres grados del posible acceso que una persona puede tener a material en línea. Respecto a ello, Hargittai y Walejko (2008) sugieren que la desigualdad que proviene del uso de la tecnología es en realidad una brecha de la participación. Este «segundo nivel de brecha digital» se caracteriza por habilidades, usos y experiencias diferenciadas con la tecnología (Hargittai, 2002). En las escuelas de los Estados Unidos, estas diferencias de habilidades son particularmente evidentes entre alumnos de un estatus socioeconómico bajo y de una minoría subrepresentada (Warschauer y Matuchniak, 2010).

La noción de una brecha binaria entre los que tienen y los que no es, entonces, inexacta, e incluso puede ser condescendiente por cuanto no valora los recursos sociales que los diversos grupos aportan a la mesa. Por ejemplo, en



los Estados Unidos, la brecha digital a menudo se representa en términos de diferencias entre grupos raciales. Sin embargo, la heterogeneidad dentro de los grupos raciales es, por lo general, mayor que entre los grupos sociales. Solo un 49% de familias negras urbanas de pocos ingresos (que ganan menos de US\$ 25.000) usan computadoras en comparación con un 90% de las familias urbanas que ganan US\$ 75.000 o más (National Telecommunications and Information Administration<sup>2</sup>, 2011). Vacíos similares existen respecto a la adopción de una banda ancha, en la que los índices de adopción de las familias urbanas blancas van de 49% a 92%, dependiendo del grupo de ingresos.

La noción de una brecha digital –incluso en su sentido más amplio– implica una cadena de causalidad. Como metáfora, la brecha digital implica que la falta de acceso (independientemente de su definición) a computadoras e Internet perjudica las oportunidades en la vida de un individuo. Si bien esto último es indudablemente cierto, lo opuesto es igual de cierto: aquellos que ya están marginalizados tendrán menos oportunidades para acceder y usar computadoras e Internet. De hecho, la tecnología y la sociedad están entrelazadas y se complementan, y esta compleja relación hace que cualquier presunción de causalidad sea problemática.

Finalmente, se debe considerar que el marco de la brecha digital ofrece una hoja de ruta deficiente en el uso de la tecnología para promover el desarrollo social, puesto que enfatiza de manera excesiva la importancia de la presencia física de las computadoras y la conectividad, y excluye otros factores que permiten a las personas a usar las TIC para fines significativos. Rob Kling, director del Centro de Informática Social de la Universidad de Indiana, explica muy bien esta falla:

[El] gran problema del marco de “la brecha digital” tiene que ver con que tiende a connotar “soluciones digitales”, es decir, computadoras y telecomunicaciones, sin involucrar el importante conjunto de recursos complementarios e intervenciones complejos que apoyan la inclusión social, de los cuales las aplicaciones de la tecnología de la información pueden ser elementos permisivos, pero son ciertamente insuficientes cuando simplemente se suman al status quo de la mezcla de recursos y relaciones (Warschauer, 2003b, p. 7-8).

En conclusión, no existe una brecha binaria, así como ningún factor predominante que determine dicha brecha.

De esta manera, se resalta que la brecha digital es una metáfora inadecuada para abordar el tema de la desigualdad. La TIC no existe como una variable externa que se inyecta desde el exterior para ocasionar ciertos resultados. Más bien, está interconectada de manera compleja con los sistemas y procesos sociales. Desde una perspectiva de políticas, el objetivo de usar las TIC en grupos

2 En castellano, Sociedad Nacional de Telecomunicaciones e Información.

marginalizados no es superar una brecha digital, sino más bien promover un proceso de inclusión social. Para lograrlo, es necesario «centrarse en la transformación, no en la tecnología» (Jarboe, 2001, p. 31). A la vez que se reconoce el valor histórico del concepto de la brecha digital como un medio para centrar la atención en un importante tema social, el presente artículo propone en realidad conceptos y terminología alternativos, que describen de una forma más precisa los temas que están en juego y los retos sociales futuros.

### 3. Un marco para la inclusión digital

Este marco alternativo propuesto es el de la *tecnología para la inclusión social*. La inclusión y la exclusión social se refieren al ámbito en el cual los individuos, las familias y las comunidades pueden participar a cabalidad en la sociedad y controlar sus propios destinos, para lo cual se considera una variedad de factores relacionados a recursos económicos, empleo, salud, educación, vivienda, recreación, cultura y participación social. En el contexto de la tecnología y la educación, estas han sido discutidas en términos de la «inclusión digital» (Selwyn, 2004; Livingstone y Helsper, 2007; Salinas y Sánchez, 2009; Warschauer, 2002).

La inclusión social no solo implica compartir adecuadamente los recursos, sino también «participar en la determinación de las oportunidades en la vida individual y colectiva» (Stewart, 2000). Ello se superpone con el concepto de igualdad socioeconómica, mas no es su equivalente. Existen muchas maneras a partir de las cuales las personas en situación de pobreza pueden tener una mayor participación e inclusión, incluso si no tuvieran igualdad de recursos. Al mismo tiempo, se debe considerar que aun aquellos a los que les va muy bien pueden enfrentar problemas de exclusión social, debido a razones de persecución política o discriminación por cuestiones de edad, género, preferencia sexual o discapacidad. El concepto de inclusión social no ignora el rol de la clase, sino que reconoce que el amplio espectro de otras variables ayuda a determinar la interacción de las fuerzas de clases. Si bien el tratamiento histórico del término va más allá del ámbito del presente artículo, uno podría sostener que el concepto de inclusión social refleja particularmente bien los imperativos de la era actual de la información, donde temas como identidad, idioma, participación social, comunidad y sociedad civil son el centro del debate (Castells, 1997).

### 4. Modelos de acceso e inclusión

#### 4.1 Modelos tecnocéntricos

¿Qué papel, entonces, puede jugar la tecnología en la promoción de la inclusión social? Eso depende en gran medida de nuestra definición de «acceso». El modelo más común para pensar en el acceso a la tecnología es el que se basa en la propiedad o disponibilidad de un aparato, en este caso, una computado-

ra. Los aparatos físicos pueden difundirse relativamente rápido y, en algunos casos, de manera equitativa; nótese, por ejemplo, el casi grado universal de propiedad de televisores en los Estados Unidos, tanto entre pobres como ricos. Sin embargo, el modelo del aparato tiene varias fallas, comenzando por el hecho de que el precio real de la compra de una computadora es solo una pequeña parte de lo que puede considerarse como el *costo total de la propiedad*. Esto último incluye el precio del *software*, el mantenimiento, las periféricas y, en contextos institucionales, capacitación, planificación y administración (véase a Patterson y Wilson III, 2000), sin mencionar el costo de reemplazar el *hardware* y *software* debido a la obsolescencia del producto según la planificación de la corporación.

No obstante, más importante aún es que otras barreras que van más allá de la asequibilidad de computadoras (o de paquetes de computación más extensos) seguirán jugando un papel importante en el fomento de la desigualdad digital. Estas barreras incluyen el acceso diferenciado a telecomunicaciones de banda ancha; diferencias en el conocimiento y las habilidades al usar las computadoras, o en las actitudes respecto a su uso; el inadecuado contenido que está disponible en línea para las necesidades de ciudadanos de bajos ingresos, especialmente, en diversos idiomas; y los controles o las limitaciones gubernamentales sobre el uso irrestricto del Internet en muchas partes del mundo (véase la discusión en DiMaggio, Hargittai, Celeste y Shafer, 2004).

Debido a estas limitaciones, el modelo del aparato ha sido mejorado de alguna manera gracias al modelo del *conducto* (véase Lievrouw, 2000). Si bien se puede adquirir un aparato en una sola compra, el acceso al conducto necesita estar conectado a una línea de abastecimiento que ofrezca algo de forma regular, como electricidad, servicio telefónico o televisión por cable. La difusión de los conductos es más lenta que la de los equipos, ya sea porque primero se debe establecer una infraestructura de distribución (como la instalación de líneas telefónicas o cables de fibra óptica) o porque el costo de una tarifa mensual es un elemento disuasorio para el acceso. Por ejemplo, los conductos como electricidad, servicio telefónico y servicio de televisión por cable se han difundido más lentamente que los aparatos como televisores, radios y filmadoras.

Asimismo, se debe anotar que la difusión de conductos a menudo involucra un alto grado de movilización y lucha social para asegurar el acceso equitativo. Esto ocurrió de manera más notable con la electricidad, pues muchos países escogieron diferentes caminos para masificar (o hacer más selectiva) la electrificación, en gran parte, debido al equilibrio de las fuerzas sociales y de clase en el país (véase la discusión de Brown, 1980). De manera similar, en muchas naciones, las largas luchas sociales han ocurrido en nombre del acceso universal a los teléfonos.

Sin embargo, aunque los conductos representan un mejor modelo comparativo que los aparatos en el caso de las TIC, ninguna categoría captura la esencia del acceso significativo a las tecnologías de la información y comunicación. Lo que resulta más importante sobre las TIC no es tanto la disponibilidad de

los aparatos de computación o la línea de Internet, sino más bien la capacidad de las personas para usar ese aparato o línea y, de esa manera, participar en *prácticas sociales significativas*. Las personas que no pueden leer, que nunca aprendieron a usar una computadora y que no conocen ninguno de los más importantes idiomas que dominan el *software* disponible y el contenido en Internet tendrán dificultad incluso para conectarse o usar el Internet de manera productiva.

#### 4.2 Modelos de literacidad

El concepto de literacidad representa un mejor modelo de acceso. Mientras que la definición de literacidad según el sentido común es la habilidad individual de poder leer y escribir, muchos teóricos prefieren una definición más amplia que toma en cuenta los contextos sociales de la práctica de la literacidad. Señalan que lo que se considera una lectura o escritura habilidosa varía tremendamente según el contexto histórico, político y sociocultural (Gee, 2007). Se puede observar, por ejemplo, el conocidísimo caso de cambiar las prácticas letradas antes y después de la difusión de la prensa escrita (véase la discusión de McLuhan, 2011; Eisenstein, 1980), o las diferencias entre los tipos de literacidad apreciados en una *madrassa* pakistaní (escuela religiosa) en comparación con una universidad en los Estados Unidos. En este sentido más amplio, entonces, la literacidad implica «tener dominio sobre los procesos por medio de los cuales se codifica la información culturalmente significativa» (De Castell y Luke, 1986, p. 374).

Respecto a ello, se debe resaltar que existen muchas similitudes entre la literacidad y el acceso a las TIC (véase la tabla 1). En primer lugar, tanto la literacidad como el acceso a TIC están muy relacionados a los avances de la comunicación humana y los medios de producción de conocimientos. En segundo lugar, así como el acceso a TIC es un prerrequisito para la participación total en el campo informático del capitalismo, la literacidad fue (y sigue siendo) un prerrequisito para la participación cabal en los momentos iniciales industriales del capitalismo. En tercer lugar, la literacidad y el acceso a TIC necesitan una conexión a un artefacto físico (es decir, un libro o una computadora), a fuentes de información que se expresan como contenido dentro o a través de ese artefacto físico, y a un nivel de habilidades suficiente para procesar y hacer uso de esa información. En cuarto lugar, ambos implican no solo la recepción de información, sino también su producción. Finalmente, los dos están relacionados a nociones algo controversiales en torno a las brechas sociales: la *gran brecha de la literacidad* y la *brecha digital*.

Tabla I. Comparación de la literacidad y el acceso a las TIC

	Literacidad	Acceso a las TIC
Etapa de comunicación	Escritura y texto impreso	Comunicación mediante computadoras
Era económica	Capitalismo industrial	Capitalismo informacional
Artefacto físico	Libros, revistas, periódicos, revistas especializadas	Aparatos (computadoras, tablets, smartphones)
Organización del contenido	Libros literarios, historietas, ensayos, informes, poemas y formularios.	Páginas web, correo electrónico, mensajes instantáneos, medios sociales
Habilidades receptoras	Lectura	Lectura + interpretación de multimedia, buscar y navegar en Internet
Habilidades productivas	Escritura	Escritura + autoría y publicación de multimedia
Brechas	¿Una gran brecha de literacidad?	¿Una brecha digital?

Fuente: Elaboración propia

### *La brecha de la literacidad*

Al igual que las habilidades y el acceso digitales, la literacidad impresa comprende una gama de habilidades, conocimientos y acceso a medios físicos y a los canales que sirven para producir esos medios. La literacidad se distribuye y practica sobre una base altamente desigual, y se correlaciona sobremanera con los ingresos y la riqueza a nivel individual y social. También, por ello, la importancia de la literacidad en el desarrollo social e individual es ampliamente reconocida. Estas características hacen eco a las de la literacidad digital, marco en el que el acceso y uso desiguales se asocian a pobres logros académicos (Warschauer y Matuchniak, 2010). ¿Qué ganamos al ver la brecha digital desde el lente de la brecha de la literacidad?

Al discutir la gran brecha de la literacidad, surge el tema de la causalidad: ¿la literacidad permite el desarrollo, o el desarrollo desigual (y su correspondiente distribución desigual del poder político, económico y social) impide el acceso de las personas a la literacidad? Algunos defensores de la primera noción proponen la existencia de una brecha de la literacidad. Desde esta perspectiva, no existen diferencias cognitivas fundamentales en los individuos alfabetizados y los que no lo son, que den como resultado una gran brecha en la literacidad en los niveles individual y social. Se dice que la literacidad ha separado a la prehistoria de la historia (Goody y Watt, 1963), a las sociedades primitivas de las civilizadas (Levi Strauss, en Charbonnier, 1973), y a las so-

ciudades modernas de las tradicionales (véase la discusión de Scribner y Cole, 1981). A nivel individual, se dice que la literacidad permite a las personas dominar las funciones lógicas del idioma (Goody, 1975; Olson, 1977) y pensar de manera abstracta (Greenfield, 1972; Luria, 1976). Puesto que la literacidad, los ingresos familiares y la educación se correlacionan sobremanera, es difícil estudiar los beneficios cognitivos de ser alfabetizado.

Respecto a ello, dos psicólogos de la educación, Sylvia Scribner y Michael Cole, elaboraron una solución creativa al problema de investigación para determinar los beneficios cognitivos particulares de la literacidad en el aislamiento de sus covariables. Encontraron una tribu en Liberia, los Vai, que desarrolló su propia transcripción escrita en el idioma local de la tribu. La literacidad de los escritos Vai se transmitía a través de tutorías informales, mas no por una enseñanza formal. Asimismo, se debe anotar que la escritura Vai era utilizada de manera muy limitada, principalmente, para correspondencia personal y registros comerciales. A partir de ello, plantearon un estudio de tres grupos que comparaba a los miembros analfabetos de la tribu, a los alfabetos solo en el idioma Vai (a través de tutoría personal) y aquellos con mayores habilidades de literacidad en inglés o árabe obtenidas por medio de la enseñanza. Mediante esta división, Scribner y Cole (1981) pudieron separar los beneficios cognitivos que podrían probablemente ser atribuidos a la literacidad y los que fueron probablemente atribuidos a un ambiente más amplio de educación formal.

Como resultado, Scribner y Cole (1981) prácticamente no encontraron beneficios cognitivos generalizables en la literacidad Vai. Las diferencias individuales en una gama de tareas cognitivas, en áreas de abstracción, clasificación, memoria y lógica, se debieron más bien a otros factores, como la enseñanza o, en algunos casos, a vivir en un área urbana (en comparación con la rural). De este modo, el estudio de Scribner y Cole (1981) ayudó a formular la pregunta acerca de la existencia de una gran brecha de literacidad, al menos a nivel individual. Su trabajo mostró que no existe literacidad alguna que divida a las personas en dos campos cognitivos, sino que más bien existen gradaciones y tipos de literacidad con una gama de beneficios muy estrechamente relacionados a las funciones específicas de las prácticas de literacidad. Puede decirse que la literacidad no ocasiona el desarrollo social o cognitivo, sino que la literacidad y el desarrollo social están vinculados y reconstituidos, como lo están las tecnologías y la sociedad en general. En esa medida, la literacidad no es simplemente una cuestión de acceso, sino de inclusión en un entorno de prácticas sociales.

Si la literacidad debe ser reconceptualizada como práctica inmersa dentro de contextos sociales, entonces, la brecha digital podría beneficiarse de un replanteamiento similar en términos de igualdad, acceso y adquisición de habilidades.

### *La adquisición de la literacidad*

Si la literacidad se comprende como un grupo de prácticas sociales en lugar de una habilidad cognitiva restringida, esta tiene varias consecuencias importantes referentes a la adquisición de la literacidad, y paralelismos importantes con la adquisición del acceso a las TIC. La adquisición de la literacidad, como el acceso a TIC, requiere de una variedad de recursos. Estos incluyen artefactos físicos (libros, revistas, periódicos, revistas especializadas, computadoras, etc.); contenidos relevantes transmitidos por medio de esos artefactos; habilidades apropiadas del usuario, conocimiento y actitud; y los tipos adecuados de apoyo social y de la comunidad.

La disponibilidad física de los libros u otros materiales de lectura es sin duda esencial para la adquisición de la literacidad; sin embargo, los otros recursos son también importantes. Respecto a un contenido accesible y relevante, uno de los mayores obstáculos para adquirir la literacidad es la escasez de material publicado en muchos –sino en la mayoría– de los 7000 idiomas que se hablan en el mundo. Además, Paulo Freire (2000) y otros han demostrado que la instrucción de literacidad es más efectiva cuando se trata de un contenido referido a las necesidades y condiciones sociales de los que aprenden. En cuanto al material relacionado a las TIC, este contenido por lo general lo desarrollan mejor los propios aprendices.

La adquisición de la literacidad requiere, sin duda, el desarrollo de una variedad de habilidades, conocimientos y actitudes, incluyendo las habilidades del proceso cognitivo; el conocimiento general del mundo; y la motivación, el deseo y la seguridad para leer. Esto tiene paralelismos importantes con los tipos de habilidades, conocimientos y actitudes necesarios para el uso significativo de las TIC.

Finalmente, aprender a leer es un acto social que se cruza en una infinidad de formas con estructura social, organización social y prácticas sociales. Las personas aprenden a leer (y a leer de cierta manera) cuando se encuentran rodeados de otras que les brindan su apoyo en el proceso; desde los padres que les leen, compañeros de clase con los que comentan las revistas de historietas, hasta los ancianos de la aldea que valoran la educación de los niños. La naturaleza multifacética de la literacidad, la gama de recursos que requiere y la naturaleza social de su práctica y dominio hacen concluir que la adquisición de la literacidad no es solo una cuestión cognitiva, o incluso cultural, sino también de poder y política (Freire, 2000; Freire y Macedo, 2013; Gee, 2007; Street, 1995). En países como Sudáfrica, Brasil y hasta en los guetos empobrecidos de los Estados Unidos, el acceso a la literacidad se encuentra con oportunidades desiguales, referentes a la asistencia a la institución educativa, la distribución inequitativa de recursos dentro del sistema educativo, y del currículo y la pedagogía que satisfacen las necesidades de ciertos grupos sociales más que de otros. Tal vez, la evidencia más obvia de este fenómeno es el lamentable bajo porcentaje de literacidad de mujeres en muchos países del mundo en la ac-

tualidad. Debido a la naturaleza politizada de la literacidad, las campañas que se centran exclusivamente en la habilidad individual e ignoran los sistemas sociales más amplios que apoyan o restringen la extensión de la literacidad no siempre son las más efectivas. En muchos casos, la literacidad en general no proviene de arriba, sino que es aprovechada desde abajo a través de la movilización social y la acción colectiva de los pobres y desposeídos.

### *Acceso y literacidad*

Una síntesis de la discusión anterior brinda seis conclusiones importantes acerca de la literacidad, que pueden ser utilizadas como bases para un modelo de acceso a las TIC: a) No solo existe uno sino muchos tipos de literacidad; b) El significado y los valores de la literacidad varían en contextos sociales particulares; c) Las capacidades para la literacidad existen en gradaciones antes que en oposiciones bipolares; d) La literacidad por sí sola no brinda un beneficio automático fuera de sus funciones particulares; e) La literacidad es una práctica social que involucra el acceso a los artefactos físicos, el contenido, las habilidades y el apoyo social; y e) La adquisición de la literacidad no es solo cuestión de educación, sino también de poder.

Igualmente, se debe resaltar que no existe un solo tipo de acceso a las TIC sino muchos. El significado y el valor del acceso varían en contextos sociales particulares; el acceso existe en gradaciones antes que en una oposición binaria. Asimismo, se debe considerar que el uso de computadoras e Internet no brindan un beneficio automático fuera de las funciones particulares. Ello responde a que el uso de las TIC es una práctica social, que se conecta con el acceso a artefactos físicos, contenido, habilidades y apoyo social. Finalmente, cabe anotar que la adquisición del acceso a las TIC no es solo cuestión de educación, sino también de poder.

En ese contexto, el acceso a las TIC para la promoción de la inclusión social no puede quedarse en la provisión de aparatos o conductos solamente. Más bien, requiere del compromiso de una gama de recursos, todos desarrollados y promovidos con miras a mejorar el poder social, económico y político de los clientes y comunidades implicados. Cualquier intento por categorizar estos recursos es por naturaleza arbitrario, pero un análisis basado en las cuatro categorías generales sirve tanto para el análisis como para la formulación de políticas. Estas categorías han surgido de la investigación etnográfica (Warschauer, 1999, 2003a) y del estudio de casos (Grimes y Warschauer, 2008; Warschauer y Ames, 2010), y han sido señaladas en términos similares por otros teóricos interesados en el rol de la tecnología en la inclusión social (véase, por ejemplo, Aichholzer y Schmutzer, 2001; Carvin, 2000). A continuación, se presentan y detallan dicha categorías: a) Recursos físicos, b) Recursos digitales, c) Recursos humanos y d) Recursos sociales.

26 | Los recursos físicos abarcan el acceso a computadoras y conexiones de telecomunicación. En cada una de las cuatro viñetas, los esfuerzos iniciales por



incrementar el acceso a las TIC se centraron principalmente en los recursos físicos. Los recursos digitales, por su parte, se refieren al material digital que se encuentra disponible en línea. El acceso a las TIC es poco significativo si no permite que los usuarios encuentren el contenido digital relevante en términos de su contextualización. Con respecto a los recursos humanos, estos giran alrededor de temas tales como la literacidad y la educación (incluyendo los tipos particulares de prácticas letradas que son necesarios para el uso de la computadora y la comunicación en línea). En el Perú, por ejemplo, se brindó desarrollo profesional a profesores para que puedan usar mejor las computadoras en las aulas. Este esfuerzo se frustró en parte por la escasez de recursos sociales. Estos últimos hacen referencia a la comunidad, las estructuras sociales e institucionales que apoyan al acceso a las TIC. Los temas estructurales que producen un alto movimiento de profesores y la incapacidad de los mismos para poder tomarse el tiempo para desarrollos profesionales influyó sobre la insuficiencia de las capacitaciones.

Al considerar estos cuatro tipos de recursos, es importante darse cuenta de su relación iterativa con el uso de las TIC. Por un lado, cada uno de estos recursos es un *contribuyente* al uso efectivo de las TIC. En otras palabras, la presencia de estos recursos ayuda a asegurar que las TIC puedan ser bien utilizadas y aprovechadas. Por otro lado, el acceso a cada uno de estos recursos es un *resultado* del uso efectivo de las TIC. Esto significa que, al dar un buen uso a las TIC, se puede ayudar a extender y promover el acceso a estos recursos. Si el uso es bueno, estos recursos pueden entonces servir como un círculo virtual que promueve la inclusión y el desarrollo social. Si el uso es deficiente, estos elementos pueden servir como ciclo vicioso del subdesarrollo y la exclusión.

Nuestro equipo de investigación ha llevado a cabo numerosos estudios de programas de laptops en instituciones educativas, tanto en México (Cervantes, Warschauer, Nardi, y Sambasivan, 2011) como en los Estados Unidos (Warschauer, 2007, 2008; Warschauer, Zheng, Niiya, Cotten, y Farkas, 2014). Estos estudios han confirmado la importancia de prestar atención a cada uno de estos cuatro grupos de recursos para así lograr una mejora educativa significativa con medios digitales.

## Conclusión

A medida que la preocupación sobre las habilidades del siglo XXI es mayor, los esfuerzos globales se han encaminado al incremento del acceso a las TIC y la educación. Sin embargo, el replanteamiento sobre la desigualdad en el acceso a las TIC en términos de una brecha binaria es problemático. El uso de la literacidad como una analogía para el uso de las TIC puede resultar en un marco más comprensivo y productivo para la brecha digital.

A ello se debe agregar que desafiar la noción de la gran brecha digital y desarrollar una comprensión más sofisticada de la literacidad no hizo que la importancia de la literacidad disminuyera. Por el contrario, con una

mejor comprensión de la literacidad, los educadores y los que formulaban las políticas pudieron promoverla mejor. Aquellos que han criticado los marcos de literacidad asociales y simplistas han tomado la delantera de los esfuerzos para extender la literacidad, empezando por Paulo Freire, quien no solo fomentó el concepto crítico fundamentalmente social de la literacidad, sino que también ayudó a elaborar campañas de alfabetización masiva en varios países del mundo.

Asimismo, una crítica de la noción de la brecha digital es necesaria para informar a cabalidad y desencadenar esfuerzos en cuanto al uso de tecnologías en la promoción de la inclusión social. Las nociones demasiado simplistas de la brecha digital conducen a todo tipo de resultados problemáticos mostrados en las viñetas anteriores; y, a su vez, alimentan a los que les gustaría poner fin al financiamiento tecnológico de las comunidades.

Ante este panorama, un marco tecnológico para la inclusión social nos permite reorientar el enfoque de los vacíos que se superan con la entrega de equipos hacia el desarrollo social que se mejora a través de la integración efectiva de las TIC en las comunidades e instituciones. Esta clase de integración solo puede ser alcanzada con la consideración de una amplia gama de recursos físicos, digitales, humanos y sociales que implica el acceso significativo a las TIC.

Aquellos que popularizaron el término «brecha digital» han ayudado a enfocar la atención del público en el importante tema social de la tecnología y la desigualdad. Un nuevo marco puede contribuir a aclarar el rol del uso de las TIC como medio para –y producto de– la inclusión social. Ahora, es momento de profundizar este tema en el entendimiento público a través de una evaluación más completa de lo que significa acceder a las TIC y el propósito de tal acceso.

### *Agradecimientos*

El presente artículo emana de la discusión anterior del primer autor de estos temas encontrados en Warschauer (2002).

## **Notas biográficas**

MARK WARSCHAUER es profesor y Decano de Educación en la Universidad de California en Irvine, donde dirige el Laboratorio de Aprendizaje Digital. Es autor o editor de más de 10 libros y de 150 artículos, que incluyen «Learning in the Cloud: How (and Why) to Transform Schools with Digital Media» (Teachers College Press). Fue el editor fundador de la revista *Language Learning & Technology* y es el editor que ha inaugurado la nueva revista *AERA Open*. Su investigación en medios digitales y aprendizaje ha sido financiada por la National Science Foundation, Google Research, la Spencer Foundation, y la Haynes Foundation, entre otras entidades.

MELISSA NIIYA es estudiante doctoral en la Escuela de Educación de la Universidad de California en Irvine. Previamente, ha sido voluntaria en la Little Tokyo Service Center en Los Angeles, organización sin fines de lucro, donde dictó cursos sobre literacidad digital y medios y tecnología a jóvenes y adultos marginales. También, ha trabajado en una universidad tecnológica para desarrollar aplicaciones de aprendizaje virtuales para la educación en salud. Su investigación aborda las literacidades digitales, la actividad de los medios sociales y la ecología del uso de la tecnología por parte de los estudiantes tanto dentro como fuera de la escuela.

## Referencias

- Aichholzer, G., y Schmutzer, R. (2001). *The digital divide in Austria*. Vienna: Institute of Technology Assessment, Austrian Academy of Sciences.
- Arora, P. (2010). Hope-in-the-Wall? A digital promise for free learning. *British Journal of Educational Technology*, 41(5), 689-702.
- Becerra, O. (2010). What is reasonable to expect from information and communication technologies in education? *Educational Technology Debate*. Recuperado de <http://edutechdebate.org/computer-configurations-for-learning/>
- Beuermann, D. W., Cristia, J. P., Cruz-Aguayo, Y., Cueto, S., y Malamud, O. (2013, febrero). *Home computers and child outcomes: Short-term impacts from a randomized experiment in Peru* (NBER Working Paper No. 18818). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Breitkopf, A. (2012). Cultural and educational implications of global media. The One Laptop per Child Initiative in rural Peruvian schools (Tesis de maestría). University of Hamburg, Hamburg, Germany. Recuperado de [http://www.antje-breitkopf.com/wp-content/uploads/2013/01/OLPC\\_thesis2012.pdf](http://www.antje-breitkopf.com/wp-content/uploads/2013/01/OLPC_thesis2012.pdf)
- Brown, D. C. (1980). *Electricity for rural America: The fight for the REA*. Westport, Connecticut: Greenwood Press.
- Carvin, A. (2000). Mind the gap: The digital divide as the civil rights issue of the new millennium. *Multimedia Schools*, 7(1), 56-58.
- Castells, M. (1997). *The power of identity*. Malden, MA: Blackwell.
- . (1998). *End of Millennium*. Malden, MA: Blackwell.
- Cervantes, R., Warschauer, M., Nardi, B. y Sambasivan, N. (2011, mayo). Infrastructures for low-cost laptop use in Mexican schools. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 945-954). Recuperado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=1978942.1979082>
- Charbonnier, G. (1973). «Primitive» and «civilized» peoples: A conversation with Claude Lévi-Strauss. *The Future of Literacy*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Cisler, S. (2000). *Subtract the digital divide* (Online essay). Recuperado de <http://home.inreach.com/cisler/divide.htm>
- Cristia, J., Ibararán, P., Cueto, S., Santiago, A. y Severín, E. (2012). *Technology and Child Development: Evidence from the One Laptop per Child Program*. Washington D.C.: Inter-American Development Bank. Recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36706954>
- De Castell, S. y Luke, A. (1986). Models of literacy in North American schools: Social and historical conditions and consequences. En De Castell, S., Luke, A. y Egan, K. (Eds.). *Literacy, society, and schooling: A reader*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- DeBoer, J. (2009). The relationship between environmental factors and usage behaviors at «Hole-in-the-wall» computers. *International Journal of Educational Development*, 29(1), 91-98.
- Derndorfer, C. (2010, agosto). One Laptop per Child in South America: Reports from on-the-ground [Speech given at the World Bank, Washington DC]. *Ustream*. Recuperado de <http://www.ustream.tv/recorded/9251465>
- (2012). Una entrevista con Sandro Marccone acerca de Una Laptop por Niño en el Perú. *OLPC News*. Recuperado de [http://www.olpcnews.com/countries/peru/una\\_entrevista\\_con\\_sandro\\_marccone\\_acerca\\_de\\_una\\_laptop\\_por\\_nino.html](http://www.olpcnews.com/countries/peru/una_entrevista_con_sandro_marccone_acerca_de_una_laptop_por_nino.html)
- DiMaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C. y Shafer, S. (2004). Digital inequality: From unequal access to differentiated use. *Social inequality*, 355-400.
- Eisenstein, E. L. (1980). *The printing press as an agent of change*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- England, L. (2007). Technology applications in English language teaching in Egyptian universities: A developing relationship. *Calico Journal*, 24(2), 381-406.
- Freire, P. (2000). *Pedagogy of the oppressed*. New York: Continuum.
- Freire, P. y Macedo, D. (2013). *Literacy: Reading the word and the world*. Nueva York: Routledge.
- Gee, J. P. (2007). *Social linguistics and literacies*. Nueva York: Routledge.
- Goody, J. (Ed.). (1975). *Literacy in traditional societies*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Goody, J. y Watt, I. (1963). The consequences of literacy. *Comparative studies in society and history*, 5(03), 304-345.
- Greenfield, P. M. (1972). Oral or written language: The consequences for cognitive development in Africa, the United States and England. *Language and Speech*, 15(2), 169-178.
- Grimes, D. y Warschauer, M. (2008). Learning with laptops: A multi-method case study. *Journal of Educational Computing Research*, 38(3), 305-332.

- Gush, K. y de Villiers, R. (2010, Octubre). Application usage of unsupervised digital doorway computer kiosks in remote locations in South Africa. En *Proceedings of the 2010 Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists* (pp. 93-103). Recuperado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1899514>
- Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: Differences in people's online skills. *First monday*, 7(4).
- Hargittai, E. y Walejko, G. (2008). The Participation Divide: Content creation and sharing in the digital age 1. *Information, Community and Society*, 11(2), 239-256.
- Ireland Department of Communications, Energy, and Natural Resources (2013). Doing more with digital: National digital strategy for Ireland: Phase 1 – digital engagement. Recuperado de <http://www.dcenr.gov.ie/NR/rdonlyres/54AF1E6E-1A0D-413F-8CEB-2442C03E09BD/0/NationalDigitalStrategyforIreland.pdf>
- Jarboe, K.P. (2001). Inclusion in the information age: Reframing the debate. *Athena Alliance*. Recuperado de <http://www.athenaalliance.org/inclusion.html>
- Lievrouw, L. A. (2000). The information environment and universal service. *The information society*, 16(2), 155-159.
- Livingstone, S. y Helsper, E. (2007). Gradations in digital inclusion: children, young people and the digital divide. *New media & society*, 9(4), 671-696.
- Luria, A.R. (1976). *Cognitive development: Its cultural and social foundations*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- McLuhan, M. (2011). *The Gutenberg galaxy: The making of typographic man*. Toronto: University of Toronto Press.
- McQuillan, H. (2002). Ennis information age town: virtuality rooted in reality. *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches* (pp. 139-151). Berlin: Springer.
- Mitra, S. y Dangwal, R. (2010). Limits to self-organising systems of learning—the Kalikuppam experiment. *British Journal of Educational Technology*, 41(5), 672-688.
- Mooney, John (2001). Comunicación personal. University College Dublin, mayo 2001.
- National Telecommunications and Information Administration (2011). *Exploring the digital nation: Computer and Internet use at home*. Washington, DC: NTIA.
- Olson, D. R. (1977). From utterance to text: The bias of language in speech and writing. *Harvard educational review*, 47(3), 257-281.
- Patterson, R. y Wilson III, E.J. (2000). New IT and social inequality: Resetting the research and policy agenda. *The Information Society*, 16(1), 77-86.

- Salinas, A. y Sánchez, J. (2009). Digital inclusion in Chile: Internet in rural schools. *International Journal of Educational Development*, 29(6), 573-582.
- Santiago, A., Severin, E., Cristia, J., Ibararán, P., Thompson, J. y Cueto, S. (2010). *Evaluación experimental del programa «Una Laptop por Niño» en Perú*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Scribner, S. y Cole, M. (1981). *The psychology of literacy (Vol. 198, No. 1)*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Selwyn, N. (2004). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media & Society*, 6(3), 341-362.
- Stewart, A. (2000). Social inclusion: An introduction. En P. Askonas y A. Stewart (Eds.), *Social inclusion: Possibilities and tensions* (pp. 1-16). Londres: Macmillan.
- Street, B.V. (1995). *Social literacies: Critical approaches to literacy in development, ethnography and education (Vol. 1995)*. Londres: Longman.
- Warschauer, M. (2002). Reconceptualizing the digital divide. *First Monday*, 7 (7). Recuperado de <http://firstmonday.org/article/view/967/888>.
- \_\_\_\_\_. (2003a). The allures and illusions of modernity: Technology and educational reform in Egypt. *Education Policy Analysis Archives*, 11(38).
- \_\_\_\_\_. (2003b). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. Cambridge, MA: MIT Press.
- \_\_\_\_\_. (2004). The rhetoric and reality of aid: Promoting educational technology in Egypt. *Globalisation, Societies and Education*, 2(3), 377-390.
- \_\_\_\_\_. (2007). Information literacy in the laptop classroom. *Teachers College Record*, 109(11), 2511-2540.
- \_\_\_\_\_. (2008). Laptops and literacy: A multi-site case study. *Pedagogies*, 3(1), 52-67.
- Warschauer, M. y Ames, M. (2010). Can One Laptop per Child Save the World's Poor? *Journal of International Affairs*, 64(1), 33-51.
- Warschauer, M. y Matuchniak, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. *Review of Research in Education*, 34(1), 179-225.
- Warschauer, M., Zheng, B., Niiya, M., Cotten, S. y Farkas, G. (2014). Balancing the one-to-one equation: Equity and access in three laptop programs. *Equity & Excellence in Education*, 47(1), 46-62.

Más allá de las explicaciones comunes:  
La incorporación de la tecnología  
y la cultura digital en el aula

*Beyond common explanations:  
Incorporating digital technology  
and culture into classrooms in México*

***Judy Kalman***

---

Centro de Investigación y Estudios avanzados del IPN, Ciudad de México  
judymx@gmail.com

Recibido: 15-1-2014  
Aprobado: 4-4-2014

## Resumen

Cada vez más, se espera que una mayor cantidad de docentes en México usen las tecnologías digitales en sus aulas. Sin embargo, se les provee de poca orientación para que transiten de las prácticas del papel y el lápiz a las de la pantalla. Este artículo plantea que el uso de la tecnología digital (o la falta de uso de esta) por parte de los docentes constituye una construcción social en la que múltiples procesos –como la situación de su centro laboral, la forma en que comprenden las tecnologías digitales y el Internet, y sus creencias asentadas sobre la enseñanza y el aprendizaje– coinciden para dar forma a sus prácticas en el aula. La autora basa su análisis de tres docentes que aprenden a usar la tecnología en sus aulas en la ciudad de México en la teoría sociocultural, y más específicamente en nociones relacionadas con interacción social y práctica. Muestra las respuestas heterogéneas por parte de los docentes a esta nueva demanda profesional. Finalmente, concluye que los usos específicos de la tecnología en el aula son el resultado de las formas en las que los docentes articulan las múltiples relaciones y obstáculos que encuentran en su centro laboral.

**Palabras clave:** tecnología, práctica docente, cultura digital, secundaria, México

## Abstract

*More and more teachers in Mexico are expected to use digital technologies in their classrooms. However, little guidance is provided for them to transition from pencil and paper practices to the screen. This article argues that that teachers' use of digital technology (or lack thereof) is a social construction where multiple processes –the realities of their workplace, their understanding of digital technologies and the Internet, and their longstanding beliefs about teaching and learning– coincide to shape their classroom practices. The author builds her analysis of three teachers learning to use technology in their classrooms in México City on socio cultural theory, most notably notions concerning social interaction and practice. She illustrates teachers' heterogeneous responses to this new professional demand. She concludes that specific classroom uses of technology are the result of teachers' particular articulation of the multiple relationships and obstacles encountered in their workplace.*

**Keywords:** technology, teacher's practice, digital culture, high school, Mexico



## Más allá de las explicaciones comunes: La incorporación de la tecnología y la cultura digital en el aula

Hoy en día los responsables de la política educativa avalan el uso de la tecnología digital en las escuelas argumentando que las computadoras y el Internet son ahora parte de la vida contemporánea, y que proporcionar acceso a la tecnología a todos los estudiantes es una cuestión de equidad y justicia. En el informe *Horizons 2012*, los autores observaron que «Cada vez más, las habilidades tecnológicas son fundamentales para el éxito en casi todos los ámbitos, y aquellos para quienes la tecnología resulta más fácil registrarán más progresos, mientras que los que no tienen acceso o habilidades no podrán progresar» (Johnson, Adams y Cummins, 2012, p. 8).

Esta visión omnipresente de la tecnología (Kuznetsov y Dahman, 2008) se expresa en los documentos oficiales, los programas de estudios y los estándares de enseñanza para el uso de la tecnología. En 2009, las autoridades educativas de México declararon:

En un mundo globalizado, el uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) se ha convertido en un requisito en el lugar de trabajo y es necesaria para establecer contacto con otras sociedades. Las escuelas no pueden permanecer al margen de estas demandas, sino que deben asumir tareas cada vez más complejas y diversificadas. Los profesores tienen que conformar su trabajo a dichas demandas y satisfacer las necesidades de los tiempos y las exigencias de la sociedad moderna, todo lo cual significa desarrollar nuevas competencias (SEP, 2010, p. 7).

Se da por supuesto que, de alguna manera natural, los profesores realizarán la transición hacia el uso de estas herramientas; y, de hecho, las nuevas directrices curriculares derivadas de la política internacional ponen a los maestros bajo una gran presión para hacerlo<sup>1</sup>. Sin embargo, la investigación

1 El papel que cumplen los organismos internacionales en la formulación de las políticas nacionales en México está más allá del alcance de este documento, y requiere de una discusión aparte. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que los organismos internacionales como la Unesco, el Banco Mundial y la OCDE, y los regionales –como la Cepal y la OEI– comparten políticas similares en relación con la incorporación de la tecnología en la educación. Promueven la idea de un mundo globalizado, conectado a través del Internet y el conocimiento como el producto más nuevo y codiciado para el desarrollo económico, la estabilidad política y la democratización. Estas organizaciones contemplan la incorporación de la tecnología en las escuelas como un paso importante para llegar a los grupos marginados en las áreas remotas, mejorar los resultados educativos y educar a la fuerza laboral. Ello conducirá eventualmente al logro de la competitividad del mercado y la prosperidad. La distribución de los equipos se promueve como un «imprescindible» para asegurar el cierre de la llamada brecha digital. Estos elementos están presentes en

ha demostrado lo contrario: desde hace más de una década, los estudios han presentado evidencias que han clasificado y cuantificado la cantidad de equipo que se encuentra ahora en las escuelas y lo poco que se utiliza (Bigum y Lank-shear, 1997; Cuban, 2000; Guerrero, 2011; Jara, 2007, McFarlane, 2003).

Las explicaciones estándar, en cuanto a por qué los profesores no pueden o no quieren utilizar la tecnología, se ubican –por lo menos– a lo largo de tres líneas. En primer lugar, algunos ven esta imposibilidad como una cuestión de edad y plantean que los profesores mayores se resisten a usarla, porque sienten que los estudiantes tienen una mejor comprensión que la que ellos tienen de los dispositivos digitales. En segundo lugar, otros la ven como una cuestión de formación de profesores y señalan que estos carecen de oportunidades para aprender las habilidades computacionales que necesitan. En tercer lugar, otros todavía la ven como un problema de abastecimiento de materiales, y sugieren que las escuelas no les proporcionan los programas especializados de computación que son necesarios para las materias académicas (Burbules, 2011; Leu, Hillinger y Loseby, et ál., 1998; SEP, 2010).

Si bien la edad, la formación y los materiales pueden ser factores a considerar, este trabajo pretende ir más allá de estos razonamientos y construir una visión más compleja y matizada de los procesos involucrados al aprender a usar la tecnología digital en los centros educativos. La premisa central es que el uso que hacen los profesores de la tecnología digital (o la falta de uso de la misma) es una construcción social, a partir de la cual varios procesos –las realidades de su lugar de trabajo, su comprensión de las tecnologías digitales y del Internet, y sus arraigadas creencias respecto a la enseñanza y el aprendizaje– coinciden en la conformación de sus prácticas en el aula.

Este artículo consta de cinco secciones. En primer lugar, aparece una discusión sobre algunos de los principios de la teoría sociocultural y la noción de práctica social. La segunda sección describe las premisas y las metas del trabajo que realiza el Laboratorio de Educación, Tecnología y Educación (LETS)<sup>2</sup> con los maestros en la Ciudad de México. La tercera presenta evidencia empírica a través de los bosquejos del trabajo de tres profesoras en sus aulas

---

las políticas y en los discursos políticos mexicanos (véanse, por ejemplo, las declaraciones del presidente Calderón en Spanish.China, 2010) Para un vistazo a las políticas internacionales, consulte la OCDE, (2010), Sunkel (2006), Jara (2007), Unesco (2013). Para una discusión más crítica, se puede revisar Warschauer (2002) y Collins y Blot (2013).

- 2 Mi más sincero agradecimiento a Wendy Piza y a Víctor Rendón de LETS por su ayuda con los datos presentados en este documento y su discusión de las versiones anteriores. El trabajo realizado en LETS es intensamente colectivo; cuando me refiero a las ideas colaborativas, utilizo la primera persona del plural nosotros. Cuando hablo de mis ideas y decisiones al escribir este artículo, utilizo la primera persona del singular, yo. También, quiero agradecer a Enna Carvajal por su crítica constructiva de las versiones anteriores.

como una manera de problematizar –de manera productiva– lo que significa utilizar tecnología en un entorno educativo. La cuarta sección presenta una discusión sobre el trabajo de las profesoras; y, en la última, se esbozan algunas observaciones finales.

## 1. La utilización de la tecnología en el aula desde la perspectiva de la práctica social

En este documento, exploro el proceso de tres maestras que aprenden a utilizar la tecnología en sus salones de clase en la Ciudad de México. El análisis se basa en la teoría sociocultural, especialmente, en las nociones respecto a la interacción y la práctica social (Lave y Wenger, 1991). Según Lave (2011), la teoría sociocultural es una teoría de la práctica social y, como tal, los diferentes tipos de relaciones entre los participantes, los acuerdos institucionales y la distribución del poder son fundamentales para comprender lo que sucede en el aula y por qué (Barton y Hamilton, 1998; Street, 1995).

En la década de 1980, Scribner y Cole (1981) plantearon que toda práctica social implica el uso de una tecnología, habilidades y conocimientos relevantes a dicha práctica. Por su parte, Barton y Hamilton (1998) destacan que las prácticas no son observables, debido a que incluyen aspectos relacionados con las creencias, las ideas y las historias de las personas, así como con las acciones visibles. En la práctica, sin embargo, la participación de la gente se hace visible mediante hechos específicos a los que les imprimen un conocimiento operativo, un conocimiento social y un *ethos* (Lankshear y Knobel, 2011) relacionado con su participación. Su *ethos* incluye sus creencias, sus valores y sus prioridades. Para este artículo, este enfoque permite al investigador centrarse en las diversas formas en las que los profesores utilizan las tecnologías digitales, y prestar atención a la manera en la que se relacionan con los diversos factores que afectan la incorporación de tecnología en sus aulas.

En LETS, un grupo de investigación del Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en la ciudad de México (Cinvestav), consideramos que las Tecnologías de la Información, la Comunicación y el Diseño (TIC-D, de aquí en adelante) son una poderosa herramienta social que resulta útil para establecer y mantener relaciones sociales (Dyson, 1996), transmitir significados multimodales (Kress, 2003) y representar el conocimiento. La tecnología actual integra múltiples herramientas y opciones expresivas que van desde el diseño editorial básico –como las fuentes, la distribución del texto en una página, y la integración de imagen y escritura– hasta las representaciones dinámicas complejas y sofisticadas –los hipertextos, las composiciones multimodales y las animaciones–. Es más, a través del Internet, la cultura digital se crea y se mantiene mediante interacciones en línea, en tiempo real, en comunicación asincrónica. Ello, además, es posible a partir del desarrollo de comunidades virtuales en las que la participación y el aprendizaje se basan en la posibilidad

de consultar y ser consultado, de contribuir a una causa común, de recibir y dar retroalimentación abundante, de desarrollar una experiencia situada, y de establecer la acreditación de las comunidades virtuales (Gee, 2003, 2006). En este contexto, el ethos de la colaboración, del conocimiento distribuido (desde la idea de que todos tienen algo que ofrecer) y de la participación en empresas colectivas son una parte integral de la cultura digital (Jenkins, 2006; Lankshear y Knobel, 2011). En nuestro trabajo en LETS, nos hemos planteado preguntas fundamentales relacionadas con la forma en la que los maestros integran los aspectos pedagógicos, operacionales e institucionales de las TIC-D y el ethos de la cultura digital en su práctica docente. Nos interesa comprender lo que hacen y por qué lo hacen (Geertz, 1983), y qué experiencias, conocimientos y *know-how* podrían contribuir a la creación de un contexto educativo que vaya más allá de lo que Lankshear y Knobel (2011) llaman «hacer lo de siempre» en relación con la enseñanza.

De Certeau señala que el análisis histórico social creó la categoría del individuo, «la base de lo que se supone están formados los grupos» (1988, p. XI). Continúa señalando que, por el contrario, el análisis social ha demostrado que los individuos son el locus en el que interactúan múltiples relaciones, que son a menudo contradictorias e incoherentes. La exploración y la utilización de la tecnología por parte de los profesores pueden ser vistas como una «trayectoria errante» (De Certeau, 1988, p. XVIII) en la que recurren a sus propios medios y recursos para articular elementos heterogéneos. Tales son el discurso oficial, los arreglos institucionales, sus antecedentes profesionales, tradiciones de enseñanza profundamente arraigadas, las sugerencias que surgen de su participación en las reuniones de LETS, sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje, entre otros.

En este caso, el análisis se centra en los esfuerzos de tres profesoras participantes por comprender y utilizar centros tecnológicos en sus diversas formas de integrar una pluralidad de determinantes sociales. Respecto a ello, Mulcahy (2012) propone que, en cualquier evento de enseñanza, confluyen múltiples factores tributarios para crear una instancia específica del trabajo de los profesores. Esta autora señala que las distintas formas de enseñanza son un conjunto de procesos, historias, conocimientos y *know-how*. De acuerdo con ello, Gee argumenta que somos «seres situados»:

Lo cual se puede entender como una coordinación significativa entre elementos humanos y no humanos. Además de incluir a las personas en sí mismas, los elementos humanos de las coordinaciones incluyen cosas tales como las formas de pensar, actuar, sentir, moverse, vestirse, hablar, gesticular, creer y valorar de las personas, y los elementos no humanos incluyen cosas tales como las herramientas, los objetos, las instituciones, las redes, los lugares, los vehículos, las máquinas, los espacios, los edificios, etcétera (citado por Lankshear y Knobel, 2011, p. 44.).

Aquí el objetivo es entender la situacionalidad de estos maestros y sus esfuerzos para utilizar la computadora y el Internet en el aula. Además, trato de entender la manera en la que su comprensión de la información, la comunicación y las tecnologías de diseño (TIC-D)<sup>3</sup> y la cultura digital está mediada por su destreza en la operación del equipo, su interpretación del discurso oficial y los requisitos curriculares, sus creencias acerca de sus estudiantes, su postura pedagógica, y su disposición para adoptar ciertos riesgos y probar nuevos enfoques en su práctica docente. Sobre este punto, Sutherland, Robertson y John señalan que los profesores «tienen mucho que aprender para explotar plenamente el potencial de las nuevas tecnologías en la transformación del aprendizaje. La incorporación de las TIC desafía con frecuencia las formas bien establecidas de enseñar y aprender. Esto a veces implica un doloroso replanteamiento» (2009, p. 6).

## 2. El trabajo con los profesores

En LETS, organizamos grupos de trabajo con los profesores, quienes colaboran no solo con sus colegas, sino también con investigadores, estudiantes de grado y estudiantes de postgrado. Los profesores participantes son voluntarios; y, en la mayoría de los casos, se han enterado de nuestros grupos por otros profesores o por medio de una invitación por escrito que enviamos a su escuela.

Cada año escolar, comenzamos con un taller intensivo de una semana de duración al que llamamos «Semana de Instalación». Durante dicha semana, exploramos diferentes aspectos de los conocimientos digitales, la cultura y la práctica. A esto le damos seguimiento durante el año escolar mediante entre cinco y seis sesiones de trabajo, que tienen lugar un día a la semana en el campus del DIE-Cinvestav. Cabe anotar que los profesores cuentan con el permiso de sus autoridades para asistir. También, se realizan algunas visitas a los salones de clase de dichos profesores.

En el LETS, los profesores exploran lo que denominamos «herramientas universales», es decir, el *software* que uno puede encontrar en cualquier computadora de un cibercafé (aunque en diferentes versiones), el *software* gratuito en línea y distintas opciones de comunicación. Estas opciones no

3 En la literatura de investigación y en otras publicaciones, la tecnología digital y la conectividad a menudo se resumen como tecnología de la información y la comunicación, y se conocen como TIC. Sin embargo, este acrónimo deja fuera una parte muy importante de la cultura digital, a saber, las múltiples herramientas, plataformas, espacios virtuales y recursos que usa la gente para hacer sus propios diseños en una variedad de modos de representación. Además, a menudo se olvida la «C», lo cual excluye las herramientas de gran alcance para el intercambio que ofrece la conectividad. Por ello, lo que aquí sugerimos es ampliar el término al de Tecnología de la Información, de la Comunicación y el Diseño (TIC-D), como una forma de volver a poner en la escena al usuario de la tecnología. Respecto a ello, se puede consultar Buckingham (2007).

suponen gasto alguno para los profesores y son herramientas que también sus estudiantes podrán usar. Las utilizamos con diferentes propósitos, tales como el de seleccionar y analizar información, establecer comunicación con los demás, y desarrollar actividades que incluyan el diseño de objetos culturales como carteles, vídeos o mapas animados. Por esta razón, para referirnos al uso de la tecnología, en este trabajo, utilizamos la abreviatura TIC-D, que corresponde a las tecnologías de la información, la comunicación y el diseño (en lugar de la abreviatura más común TIC, que corresponde a la tecnología de la información y la comunicación).

Cabe anotar que, a menudo, ofrecemos a los profesores guías técnicas diseñadas por el LETS para el manejo de una herramienta en particular, o para enseñarles cómo encontrar recursos en línea. También, les ofrecemos opciones de búsqueda y oportunidades para consultar con sus colegas y familiarizarse con un determinado recurso. Los profesores son invitados a discutir sus planes de estudio y a planear actividades de aprendizaje para sus estudiantes que involucren tanto los usos en línea y fuera de línea de la computadora, como otros recursos. Ellos llevan estas propuestas a sus salones de clase, las ponen en práctica y, luego, reportan sus experiencias al grupo. Ahí, analizamos colectivamente lo que resultó exitoso, y cualquier deficiencia o idea relacionada con su práctica docente.

Durante la Semana de Instalación de 2012, participó un grupo conformado por dieciocho profesores de Arte, Lenguaje, Historia y Geografía; así como seis maestros de recursos informáticos, de un igual número de laboratorios de computación en escuelas secundarias públicas. Desarrollamos una secuencia en torno al tema de la esclavitud hoy en día, un tema que podía ser de interés para todos los maestros participantes, y les propusimos que para el final de la semana produjeran un infográfico. En cada sesión, utilizamos recursos como Google Maps, Google Docs y Book Markers, entre otros, como una forma de modelarlos como posibles herramientas para el salón de clases. Nuestras sesiones incluyeron la búsqueda de información y la utilización de diferentes tipos de recursos (vídeos, mapas, testimonios, informes, políticas, imágenes, gráficos); el diseño de los productos intermedios que utilizarían en su infográfico, la organización de grupos de revisión, y el armado del proyecto final.

En cada sesión, creamos contextos para diferentes tipos de interacciones y actividades con la intención de ayudar a los profesores a lograr más de lo que ellos podrían si trabajaran solos (Gee, 2006; Vygotsky, 1978). En algunos casos, organizamos discusiones con todo el grupo, sesiones de trabajo en grupos pequeños, o diálogos uno a uno utilizando herramientas de comunicación sincrónica. Buscamos información de manera colectiva; y discutimos diferentes formas de registrarla y representarla, así como posibles opciones para compartirla. A los maestros se les dio la oportunidad de trabajar directamente con las nuevas herramientas, de interactuar con sus colegas, de dar y recibir retroalimentación sobre su trabajo, y de colaborar conjuntamente en proyectos comunes. El objetivo era presentarles no solo los recursos tecnológicos,

sino insertarlos en contextos pedagógicos y modelar formas de participación e interacción. Intentamos mostrarles formas innovadoras de organización, de analizar las relaciones en el salón de clase, y de ofrecerles alternativas viables a «hacer lo de siempre» en sus clases. En el contexto de las escuelas en México, en el que la tendencia es introducir la tecnología en los rituales escolares existentes, nuestro taller tiene dos objetivos y prioridades igualmente importantes: facilitar el uso de las herramientas digitales en el aula; y, al mismo tiempo, crear actividades de aprendizaje significativas para los profesores y sus estudiantes.

### **3. La enseñanza de la tecnología en las escuelas secundarias públicas de México**

Las semblanzas de las maestras que aquí se presentan forman parte de un estudio en curso, que gira en torno a las complejidades de la utilización de la TIC-D en las aulas de las escuelas secundarias públicas de México. Debido a que el proyecto aún se encuentra en proceso, los resultados que aquí se presentan son preliminares; en el momento de la redacción de este documento, seguíamos reuniéndonos con los maestros y visitando sus aulas. También, estamos procesando los datos recopilados (transcribiendo vídeos, organizando los productos de los maestros y los estudiantes, realizando entrevistas, registrando en gráficas su participación en los medios sociales, recolectando mensajes de correo electrónico, y armando carpetas con los trabajos de los maestros).

Todos los profesores a los que se hace referencia en este artículo son egresados de la Escuela Nacional de Maestros en la Ciudad de México y continuaron su formación hasta obtener un certificado de educación secundaria. Hasta 1984, los maestros en México pasaban directamente del tercer grado de educación secundaria a la escuela normal (ya fuera a la Escuela Nacional de Maestros o a una de las escuelas ubicadas en los Estados). Dependiendo de su edad, los profesores cuentan con un título de licenciatura en educación o con un grado de normalista.

Las maestras que aparecen en este estudio trabajan en escuelas públicas y comparten condiciones de trabajo similares. Sus grupos suelen ser grandes, dentro de un rango que va de 35 a 45 estudiantes por grupo. Por lo general, cambian de aula entre un período y otro, en lugar de que sean los alumnos los que circulen de aula en aula. Una consecuencia inmediata de este tipo de organización es que, en cada movimiento, los libros o los materiales que estas llevan consigo a clase tienen que ser empacados y transportados. Además, la mayoría de las escuelas tienen un laboratorio de computación (que los profesores llaman Red Escolar), en los que se concentran las computadoras. La mayoría de los laboratorios comparte un uso similar del espacio: las computadoras están encima de unas mesas colocadas en forma de herradura, y los estudiantes se encuentran mirando hacia las paredes. Cuando hay demasiados equipos o la habitación es pequeña, también, se puede colocar una hilera de mesas en

medio de la habitación. En algunos casos, las computadoras son laptops nuevas equipadas con sistemas operativos de tecnología de punta, pero, en muchos otros, el equipo es obsoleto. En la mayoría de las veces, lo que hay es una combinación de tecnologías nuevas y viejas. En general, la conexión a Internet no es confiable y se satura rápidamente cuando los estudiantes están trabajando al mismo tiempo.

Gráfico I. Distribución típica del laboratorio de computación en las escuelas secundarias públicas de la ciudad de México



Fuente: Archivo del proyecto

El plan de estudios de secundaria incluye estándares de enseñanza para el uso de la tecnología en el aula, que se basan en los lineamientos de la Unesco y de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, por sus siglas en inglés) (SEP, 2011, pp. 65-66). Dentro de este marco, se espera que los profesores desarrollen proyectos de aprendizaje para los estudiantes utilizando la tecnología. Se hace hincapié en que en estos proyectos los profesores deben cumplir con los siguientes parámetros:

- Utilizar herramientas que promuevan la comprensión de conocimientos y conceptos, y que exploren cuestiones y temas de interés
- Planificar y llevar a cabo actividades de investigación con sus alumnos utilizando la tecnología
- Servirse de herramientas de comunicación, como el correo electrónico, los blogs y los foros en línea
- Promover la cooperación
- Desarrollar proyectos de investigación que ofrezcan soluciones a problemas auténticos basados en la vida real



- Utilizar herramientas como procesadores de texto, programas de datos y procesadores de datos
- Usar los medios sociales y participar en redes de aprendizaje

Para dar una clase utilizando tecnología, los profesores tienen que llevar a sus estudiantes al laboratorio de computación, lo cual implica programar y reservar con anticipación el uso del laboratorio. Si bien la política oficial en México está orientada a promover el uso de la TIC-D en este nivel escolar, para utilizar el aula de informática, los maestros a menudo se enfrentan a varios obstáculos. Entre ellos, se encuentran las reuniones programadas en el laboratorio; las tareas administrativas asignadas por el director al profesor de recursos tecnológicos; clases especiales sobre temas de moda, como la drogadicción, el *bullying* o la obesidad; realización de inventarios de equipos; y que el laboratorio esté siendo utilizado para aplicar exámenes o como espacio de almacenamiento. Estas son algunas de las razones mencionadas por los maestros, y por las cuales no les es posible utilizar las instalaciones de sus escuelas. Además, se debe considerar que, para ello, tienen que movilizar aproximadamente a cuarenta jóvenes del aula al laboratorio de computación y esto puede restar hasta quince minutos de los períodos de clase de cincuenta minutos (Guerrero, 2011). Asimismo, en las escuelas más grandes, el laboratorio puede tener una gran demanda y los maestros tienen que esperar hasta seis semanas para que llegue su turno para utilizarlo.

Durante una de nuestras visitas a los laboratorios de computación de las escuelas, nos dimos cuenta de que la conexión a Internet era muy lenta y que los estudiantes estaban usando un navegador más bien obsoleto. En una de esas visitas, pregunté al maestro de recursos de tecnología acerca de esto, y me explicó que «estas máquinas fueron donadas por el Gobierno del Distrito Federal (GDF) y que están configuradas para que usted no pueda descargar en ellas ningún programa nuevo. Así que si queremos utilizar un navegador distinto, lo tenemos que descargar cada día. Cada vez que se apaga la computadora, cualquier archivo nuevo se borra, incluso si los guarda». Respecto a ello, cabe anotar que la distribución de los equipos por parte del GDF fue un programa de gran alcance durante la administración 2006-2012, y todas las computadoras comparten esta misma característica. Ello significa que, aunque las escuelas tienen máquinas, aún antes de ser instaladas todas fueron gravemente mutiladas. Probablemente, el obstáculo encontrado al descargar programas se instaló para evitar que los usuarios visitaran lugares prohibidos y descargasen materiales y *software* indeseables, aplicando la lógica de la «orientación paternal» (o, en este caso, de la orientación escolar). Si bien esto puede responder a ideas relacionadas con mantener a los estudiantes concentrados en sus tareas, al restringir el acceso a las páginas web y al *software*, también, se anula el propósito de explorar, localizar y seleccionar información para el aprendizaje académico.

Los breves esbozos que aquí se presentan sobre el trabajo de tres profesoras están basados en sus relatos e informes acerca de las actividades que realizan en sus salones de clase, en el análisis del trabajo de sus alumnos y en observaciones en sus aulas. Los esbozos no pretenden ser un recuento exhaustivo, sino un muestrario de las situaciones que las maestras han reportado y de los procesos específicos que han vivido para integrar los elementos «algunas veces incoherentes y a menudo contradictorios» discutidos anteriormente (De Certeau, 1988). La primera maestra es Adriana, que enseña Geografía en primero de secundaria. En el plan nacional de estudios, el programa de estudio de esta asignatura está organizado en torno a las «competencias», definidas como la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Las otras dos profesoras, Hilda y Lucía, enseñan Español. En México, el programa de lenguaje para los grados de primero a tercero de secundaria se divide en tres ámbitos: literatura, técnicas de estudio y participación social. El currículo aboga explícitamente por un «enfoque de práctica social». Sin embargo, al hacer un escrutinio más cercano, queda claro que los contenidos de estudio están organizados en torno a los géneros textuales, las habilidades lingüísticas aisladas y la gramática. Es importante señalar también que todas las maestras tenían un conocimiento práctico previo para utilizar la computadora y navegar por Internet<sup>4</sup>.

En cuanto al año escolar, este se divide en cinco períodos de calificación de aproximadamente dos meses cada uno, y se espera que los maestros cubran todos los temas que figuran en sus programas de estudio. Recientemente, a partir de la propuesta del Banco Mundial, el rendimiento de lectura en los estudiantes se mide en «palabras por minuto» en cada período de calificación, y la calificación que obtienen se incluye en su boleta de notas. Los profesores de Español son los responsables de administrar estos exámenes individualizados, lo cual reduce su tiempo de clase para otras actividades.

#### 4. Adriana: «Les permitió pensar un poco»

Durante los últimos doce años, Adriana ha enseñado Geografía en una escuela secundaria ubicada en un barrio de clase obrera en el lado este de la Ciudad de México. Antes de llegar a LETS, participó en dos cursos prácticos para utilizar la tecnología en el salón de clases. El primero consistió en un curso general sobre el uso de la tecnología en el aula; y el segundo fue un curso sobre el uso de los pizarrones electrónicos. Ella está familiarizada con una serie de herramientas digitales, y es una ávida usuaria del teléfono inteligente, del envío de mensajes, de los mapas de Google y del correo electrónico. También, usa la cámara del teléfono, en particular, para tomar fotografías de los elementos

4 Aunque un número significativo de los profesores que colaboran con LETS puede comenzar sin un conocimiento práctico del uso de la computadora o de las prácticas más difundidas (el correo electrónico, por ejemplo), para los propósitos de este trabajo, elegí profesoras con un grado de conocimiento similar.

geográficos que pueden ser útiles en la escuela. Como parte de su trabajo, suele ir al laboratorio de computación con sus alumnos (una vez por semana), y les pide –sobre todo– que busquen información.

En su práctica docente, está particularmente interesada en desarrollar la «capacidad de investigación» de los estudiantes. Está convencida de que, para los estudiantes, la tecnología es un medio de comunicación y un recurso que deben tener al alcance de la mano. Para usar la tecnología en su trabajo, se enfoca en la manera de facilitar el uso y la comprensión de las TIC, debido a que «muchos programas de software son muy técnicos».

Al principio del año escolar, Adriana no podía utilizar el laboratorio de computación de la escuela, porque todo el equipo estaba siendo inventariado. En noviembre, sus estudiantes hicieron un informe sobre las diferentes conceptualizaciones del origen del sistema solar. Primero, les pidió que buscaran información sobre varios científicos medievales y del Renacimiento, y que ubicaran sus teorías. La idea era que los estudiantes organizaran cronológicamente las teorías, y que –luego– compararan las conceptualizaciones para ver si podían identificar de qué manera las primeras se habían transformado y cambiado con el tiempo. Sin embargo, esta tarea se transformó en un informe sobre la biografía de cada científico. El encargo original perdió su calidad analítica y abrió la puerta para que los estudiantes simplemente reprodujeran en una presentación de PowerPoint la información que habían encontrado.

En enero, Adriana comenzó a trabajar con sus estudiantes sobre el tema del patrimonio nacional. Estos habían visitado varios museos y ella quería que elaboraran un folleto turístico que combinara su experiencia de ir a los museos, con información acerca de las exposiciones, como una especie de invitación para que otros los visitaran. Al igual que en el caso de los científicos, cuando los estudiantes fueron al laboratorio de computación, Adriana cambió las indicaciones y les dijo que escribieran un folleto sobre su patrimonio nacional. Dio instrucciones específicas, señalando que debían responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la definición de patrimonio nacional?
- ¿Qué tipos de patrimonio hay?
- ¿Qué es el patrimonio tangible?
- ¿Qué es el patrimonio intangible?

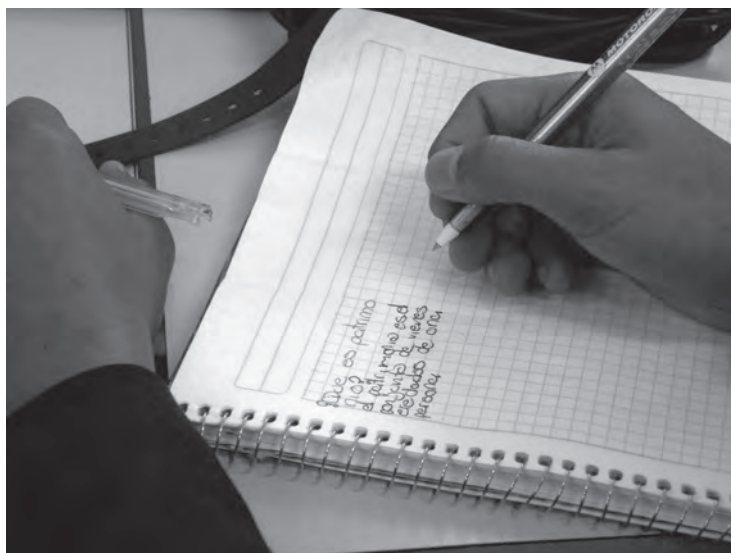
Aparte de definir el tipo de texto (folleto) y de presentar las preguntas, no dio otras instrucciones. Los estudiantes comenzaron a trabajar en grupos pequeños, y procedieron de diferentes maneras. Algunos buscaron «folleto» en Google para tener una idea acerca del aspecto que debía tener su producto final. Otros procedieron a buscar definiciones, y a copiarlas y pegarlas en una pantalla en blanco. Un equipo abrió un proyecto en Microsoft Publisher, y empezó a copiar y a pegar la información en él. Algunos más dividieron una página de su cuaderno en tres columnas y copiaron a mano lo que aparecía en la pantalla.

Gráfico II. Estudiantes copiando de la pantalla a sus cuadernos



Fuente: Archivo del proyecto

Gráfico III. Trabajo de los estudiantes en hoja de cuaderno doblada en tres



En el texto se lee «¿qué es el patrimonio? Patrimonio es la serie de bienes heredado por una persona». [La transcripción reproduce la ortografía de la estudiante. La pregunta está escrita en rojo, la respuesta en negro] Fuente: Archivo del proyecto

Adriana daba vueltas por la habitación y supervisaba a sus estudiantes. Cuando se dio cuenta de que muchos de ellos estaban usando Wikipedia, ella gritó dirigiéndose al grupo: «Y no utilicen Wikipedia». Uno de los estudiantes le preguntó: «¿Por qué Wikipedia no?». Después de esperar varios segundos, respondió «La información no es confiable».

Continuó recorriendo el laboratorio de computación. Observó a otro estudiante durante varios minutos y, antes de llegar a su pantalla, apuntó hacia su trabajo y declaró: «Esto a mí no me sirve». No me quedaba completamente claro por qué había dicho eso, y pensé que, quizás, se debía a que todo el texto había sido copiado de una fuente anónima. Al revisar el trabajo que habían entregado los estudiantes, y a pesar de que en el pasado a menudo había aceptado trabajos del mismo tipo, se decepcionó al descubrir que el contenido –en su mayor parte– había sido reproducido directamente de las fuentes electrónicas (ya fuera copiado y pegado directamente en el folleto o copiado a mano en sus cuadernos). Unos días más tarde, en una sesión de chat conmigo, me informó que en el salón de clases les había dado a sus estudiantes una impresión de una pantalla en blanco de PowerPoint y que les había pedido replantear su trabajo y escribir sus propios textos. Yo le pregunté cómo había apoyado el proceso de composición de sus alumnos. Ella respondió que un alumno había leído en voz alta para el grupo el libro de texto, y que luego «poco a poco» los demás habían escrito sus propios textos. Cuando le pregunté cómo pudieron haber transformado lo que habían leído en su libro de texto en escritos propios, me respondió que «estas pantallas les permitieron pensar un poco». De esta manera, Adriana expresa la creencia de que los materiales (y no necesariamente la actividad o sus interacciones con ellos) habían determinado el trabajo que produjeron los estudiantes; quizás, suponiendo que antes los estudiantes no estaban pensando.

## 5. Hilda: «Dar el tema»

Hilda es una joven maestra con cinco años de experiencia docente. Antes de comenzar su trabajo en LETS ya estaba familiarizada con la computadora y el Internet, y había tomado un curso de informática en el Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial (Cecati). Tenía un conocimiento práctico del *software* de procesamiento de textos, hojas de cálculo y presentación. También, mencionó que tenía cuentas de Facebook y Microsoft Messenger, que utilizaba la computadora para descargar las fotos de su cámara y otros dispositivos como un teléfono móvil y cajeros automáticos. Informó que utiliza Facebook para cuestiones familiares y que, a veces, cuando necesita ayuda para hacer algo nuevo en el equipo, consulta a otros o pide ayuda a los estudiantes. En su práctica docente, utiliza la tecnología para «investigar los temas», escribir planes de lecciones, y desarrollar un «plan de trabajo» periódico, que entrega a su director. Sin embargo, dijo que ella rara vez lleva a los estudiantes al laboratorio de computación. Está convencida de que, por lo general, sus alumnos no se sienten atraídos por la escuela y de que rara vez están interesados en las tareas.

Antes de nuestra reunión de septiembre de 2012, preguntamos a los profesores por correo electrónico sobre las actividades que habían organizado durante el primer mes de clases con sus alumnos. Hilda señaló que prácticamente no había utilizado la tecnología durante ese mes, puesto que era el final del período de calificaciones y ella estaba atrapada en el papeleo.

Las dos actividades que Hilda reportó en la reunión de octubre fueron una tabla de doble entrada y un mapa mental, producidos por los estudiantes en la computadora, utilizando el Internet para localizar información e imágenes. Para dicho período, los temas de estudio que presenta el plan de estudios incluyen los «mitos y leyendas» como línea de literatura, y «la presentación de la información» como parte del área correspondiente a los hábitos de estudio. Su lectura del plan de estudios es bastante literal y ella cree, al igual que muchos de los profesores con los que hemos trabajado, que su trabajo es enseñar cada tema, uno por uno. La típica organización de una unidad temática en este nivel es introducir el tema, presentar las definiciones y características, dar una tarea de lectura y pedir a los alumnos que escriban un resumen, un guión o que hagan una presentación oral.

En este caso, como en otros que hemos documentado, Hilda desarrolló procedimientos para cubrir el contenido curricular y combinó los contenidos a partir de dos áreas curriculares diferentes. Los estudiantes crearon un gráfico y un mapa conceptual (un tema requerido en el área de estudio) sobre los mitos y las leyendas (un tema requerido en el área de literatura). No obstante, no está claro si en realidad leyeron o discutieron las obras como parte de la comparación y del contraste. Cuando le pedí que evaluara esta tarea, expresó su preocupación por que lo que les había pedido a los estudiantes podría distorsionar el mandato curricular: «Me preocupa que mi tema [LETS] no coincide [con el tema curricular] [con lo que hicieron los estudiantes.] No se trata de buscar información, se refiere a la representación de la información». Hilda parece haber fragmentado la búsqueda de información de su registro, y parece que no establece la conexión entre registrar, representar y analizar la información. Esto, al menos en parte, puede deberse a su entendimiento del currículo de Español, el cual también separa explícitamente estas actividades.

En el laboratorio de computación, los estudiantes completaron dos tareas. Para la primera, crearon la tabla descrita anteriormente mediante la búsqueda de las características de los mitos y de las leyendas, y las compararon para establecer las diferencias entre ambas. En segundo lugar, la profesora pidió a sus estudiantes que hicieran un mapa conceptual de las nociones de mitos y leyendas. Hilda creía que estas actividades no podrían ser organizadas adecuadamente, debido a que no había suficientes computadoras en su escuela para que cada estudiante tuviera la suya, y que los estudiantes debían trabajar en el laboratorio de manera individual.

A continuación, se muestra un ejemplo del trabajo de un estudiante. La información fue copiada y pegada, o estrechamente parafraseada de Yahoo. Sin embargo, refleja la sintaxis y la forma de expresarse del estudiante. Se incluyen los textos originales.

Tabla I. Comparación de los mitos y leyendas por parte de los estudiantes

Características	Diferencias
Pueden ser ficticias o verdaderas	El tiempo y el espacio es muy indefinido en los mitos en las leyendas es definido
Ambos son de tradición oral	En el mito es demasiada exagerada la historia y en la leyenda no
Lo que relatan era aceptado por la comunidad	En las leyendas son personajes normales y en el mito son dioses monstruos o gigantes
Pasó hace bastante tiempo	En el mito trata de explicar la existencia del hombre, las conductas, los fenómenos naturales, las instituciones y en la leyenda no

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de las tablas de los estudiantes son muy similares a la anterior. Para crear el mapa mental de estos mismos conceptos, este estudiante en particular leyó un mito en línea, lo copió, lo pegó y lo ilustró. No existe ninguna relación aparente entre las dos partes de la tarea. El único denominador común parece ser que fueron hechas en la computadora y son parte de la construcción curricular del tema. El resumen de las características de los mitos y las leyendas es independiente del mito que ellos leyeron, y su presentación sintetiza su contenido, pero no ilustra ninguna de las características enunciadas.

En esta actividad, Hilda se aventuró por primera vez en el laboratorio de computación y diseñó para sus estudiantes dos actividades. Enfrentó, también, problemas de organización, y pidió que los alumnos trabajaran individualmente, en parejas y en pequeños grupos. Para ella, esto era nuevo. Respecto a ello, se debe considerar que su labor y el trabajo de sus estudiantes son característicos de las prácticas escolares arraigadas en las escuelas secundarias mexicanas. Los profesores tienden a hacer preguntas cerradas y los estudiantes a encontrar respuestas en línea y a reproducirlas. Este tipo de tareas eran comunes antes del arribo de las computadoras en las escuelas: los estudiantes copiaban a mano o cortaban textos informativos e ilustraciones compradas en las papelerías locales. Mientras que la tarea de asignar la resolución de preguntas puntuales es una tarea común, la reacción de Hilda en esta ocasión no lo es. Por lo general, estaba convencida de que sus estudiantes eran apáticos; y, a la vez, estaba muy sorprendida por el compromiso e interés que mostraban por utilizar las computadoras en clase. No creía que estarían interesados y se alegró cuando sí estuvieron.

Otra actividad que reportó en noviembre fue pedir a los estudiantes que, en lugar de un informe escrito, produjeran un vídeo para uno de sus proyectos. La «monografía» es un tema en el plan de estudios y es parte de la línea de estudio. Ella cubrió el tema presentando a sus estudiantes la información acerca de

«lo que es una monografía», «los tipo de monografías que existen» y «las características de una monografía». Sus estudiantes, también, leyeron la explicación en su libro de texto y ella les pidió tomar notas sobre el tema. Hilda asignó esta tarea después de una sesión de LETS en la que los profesores también crearon un video. Siguiendo las sugerencias del plan de estudios, se había pedido a los estudiantes que, para su video, eligieran un tema reciente de su clase de geografía o de biología. Finalmente, su trabajo fue similar al del ejemplo de la leyenda y el mito: crearon la mayor parte de su video copiando información e imágenes, y colocándolas en Movie Maker. No obstante, incluso con estas limitaciones, Hilda se está moviendo en una nueva dirección al considerar el uso de otros productos académicos diferentes a los ensayos, resúmenes e informes.

Durante la primavera de 2013, LETS sostuvo una serie de reuniones virtuales con los profesores, e Hilda participó activamente. Uno de los cambios más recientes en su práctica docente es que ha empezado a redefinir la forma en la que asigna tareas a los estudiantes. Esto se ilustra mejor con sus intentos de alentarlos a proponer sus propias preguntas de investigación después de presentar el tema en clase. La situación más difícil con la que se ha topado es que las preguntas de los estudiantes son mucho más amplias que las que ella normalmente hace. Por lo tanto, ha tenido que desarrollar nuevos enfoques para las discusiones en clase, y para organizar y orientar su trabajo en el laboratorio de computación. En marzo y abril, Hilda intentó una manera diferente de organizar una unidad temática sobre las lenguas indígenas de México, un tema del programa de estudios de primero de secundaria. Empezó enviando un correo electrónico a sus alumnos para invitarlos a colaborar en la elaboración de un mapa para localizar los principales grupos lingüísticos en México.

Gráfico IV. Grupos lingüísticos de México, creado por Hilda y sus estudiantes



Fuente: Archivo del proyecto



A continuación, organizó a sus estudiantes en parejas –una innovación para ella–, y les asignó a cada par una lengua a investigar. Para ello, les pidió que produjeran un video corto que documente la ubicación, la cultura, las costumbres y la vida cotidiana de las diferentes comunidades lingüísticas. También, solicitó a sus alumnos que escribieran textos cortos, que buscaran imágenes, y que incluyeran un mapa y sus fuentes de información. Los que completaron la tarea cumplieron sus expectativas en buena medida, aunque no todos entregaron un producto final. Al explicar esta tarea, Hilda subrayó la idea de que no deberían copiar y pegar textos. Encontró indicios de los intentos que habían hecho los estudiantes para utilizar la información que encontraron en diferentes formas. Por ejemplo, dos niñas resumieron y articularon información de más de una fuente, algo nuevo en el salón de Hilda. Otro estudiante desarrolló aun más el mapa de las lenguas indígenas anteriormente descrito, e incluyó el número de hablantes de cada grupo lingüístico. Un tercer estudiante escribió frases como: «De acuerdo al censo mexicano del 2005 cuenta con 49.000 hablantes», como una forma de referirse a la información que había encontrado sin copiarla. Cabe anotar que los lectores notarán el uso no convencional de «de acuerdo al» en lugar de «de acuerdo con», una expresión que sugiere que se trata de la redacción del estudiante. Más allá de ello, cada una de estas respuestas refleja los esfuerzos de Hilda para rediseñar las tareas encomendadas y redefinir sus expectativas con relación a sus estudiantes.

## 6. Lucía: «¿Cuál es el propósito?»

Lucía es una joven maestra, que cuenta con solo tres años de experiencia en el aula. Es profesora de Español en segundo de secundaria en una escuela secundaria de tamaño medio, ubicada en el extremo sur oriental de la ciudad de México. Ha desarrollado varias prácticas tecnológicas; informó que, desde antes de llegar a LETS, utiliza la computadora y el Internet «para investigar, para comunicarse con los demás, y para enviar y recibir trabajos». Antes de unirse a nosotros, ya utilizaba Microsoft Word y PowerPoint en su práctica docente, y buscaba y seleccionaba videos para que los estudiantes los vieran. Está convencida de que, para que los estudiantes aprendan, necesitan entender el propósito del trabajo que se les asigna, de lo que ella espera que aprendan, y de lo que será el producto final que elaboren. Ella cree que este enfoque ayuda a los estudiantes a «apropiarse de las herramientas que son necesarias para adaptarse eficazmente a una sociedad en constante cambio».

Como parte de sus actividades en LETS, trató de establecer una relación con otra maestra del grupo, por lo cual le envió correos electrónicos y compartió su trabajo con ella. Se decepcionó cuando su colega no le respondió; sin embargo, Lucía esperaba continuar sus conversaciones más allá de las reuniones de los grupos. Respecto a este punto, se debe anotar que la colaboración docente en México es poco común, y no constituye una práctica generalizada. En octubre, presentó su uso de Google Maps para hacer reportes de libros de

autores latinoamericanos. Pidió a los estudiantes que, primero, eligieran cinco autores y una historia de cada uno. Después de leer las historias y de investigar sobre la vida de los autores, los estudiantes los ubicaron a todos en el mapa, insertando fotografías y comentarios relacionados con las historias que habían leído. Cuando los estudiantes estaban a la mitad del proyecto, Lucía tuvo que suspenderlo, porque el Director de su escuela había organizado un curso especial sobre drogadicción que tuvo lugar en el laboratorio de computación, por lo cual ya no tenía acceso a él. Desde entonces, ha organizado actividades en torno a la escritura y a la grabación de un audio libro; la escritura de una biografía mediante el hipertexto; y, más recientemente, dibujos animados basados en acontecimientos actuales. En diciembre de 2012, Lucía abrió una página de Facebook para usar con sus estudiantes; los padres de los mismos están invitados a visitarla cada vez que quieran. Utiliza esta página para publicar información sobre las tareas y los trabajos de sus alumnos; ellos también la utilizan para enviar comentarios y hacer preguntas.

Gráfico V. Página del Facebook de Lucía

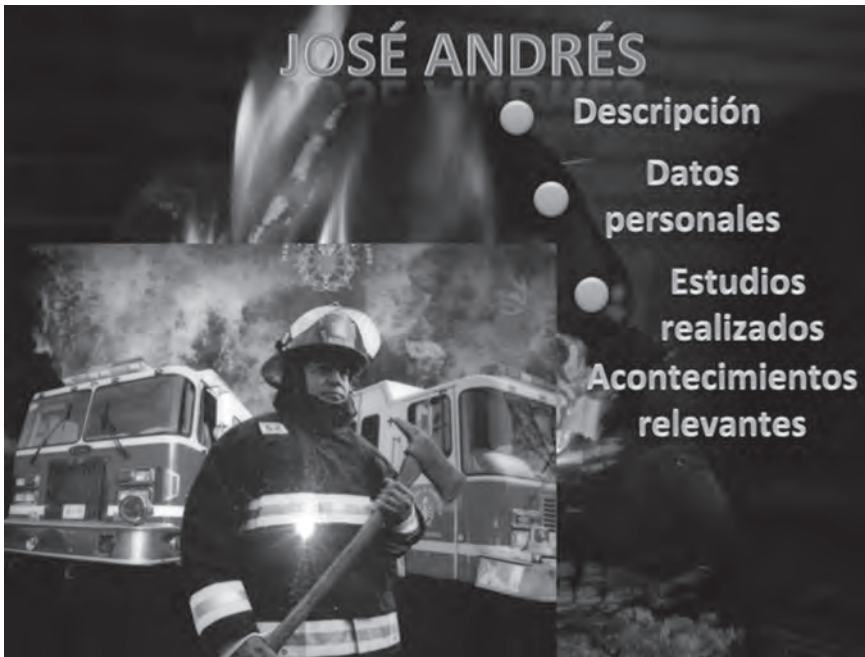


A través de esta página, Lucía envía materiales a sus estudiantes, contesta sus preguntas, recibe sus comentarios y publica su trabajo. Fuente: Archivo del proyecto

A principios de 2013, Lucía y sus alumnos trabajaron en el tema curricular «Biografía». El programa de estudios sugiere que los alumnos escriban una biografía y una lista de las características de este género. Lucía los organizó en grupos; les pidió que eligieran a alguien que conocieran, y que lo entrevistaran como actividad inicial de esta unidad. Los alumnos decidieron colectivamente preguntar a sus entrevistados acerca de sus años de infancia y de escuela, de sus

trabajos y actividades cotidianas y sobre los momentos más importantes en sus vidas. Una vez que recolectaron esta información, los estudiantes escribieron la biografía de la persona. Lucía les enseñó a crear un hipertexto utilizando PowerPoint como la base de su texto e ilustraciones. Cada grupo desarrolló una biografía en Hipertexto para presentar a sus compañeros de clase. Este trabajo no se ha podido publicar en Facebook, debido a que no se preservaron los vínculos; por ello, Lucía optó por que sus alumnos presentaran en clase sus proyectos terminados. Antes de que comenzaran a desarrollar sus trabajos, les preguntó: «Con base en su experiencia, ¿qué es una biografía? ¿Cuáles son sus características?». Los estudiantes articularon las definiciones en ese momento y comentaron sobre lo que ellos consideraban los aspectos más importantes. Luego, procedieron a presentar su trabajo y a hacer comentarios sobre el mismo.

Gráfico VI. Página principal de la biografía de un bombero de la localidad realizada por un estudiante



Cada tema (la descripción, información personal, educación, principales eventos) está vinculado a otras páginas mediante un hipervínculo con fotografías y textos escritos por los estudiantes.

Fuente: Archivo del proyecto

## 7. El viaje de los profesores y las trayectorias errantes

Las descripciones de Hilda, Adriana y Lucía sobre la incorporación de la tecnología en sus salones de clase ilustran la gran diversidad y complejidad de este esfuerzo. Sus retratos muestran procesos docentes para hacer frente a una variedad de factores que afectan directamente sus decisiones cuando intentan aprender a hacer algo que ya saben hacer: enseñar (Lave, 2011). El propósito de esta sección es poner en primer plano los diversos y errantes caminos de los profesores, y explorar cómo se resolvieron la variedad de factores y de situaciones inesperadas que tuvieron un impacto sobre su manera de trabajar con sus alumnos. Si bien la experiencia de un maestro no se puede generalizar y aplicar a otros, el denominador común de esta y de otras situaciones similares de intercambio educativo es la heterogeneidad de las respuestas de los maestros a las demandas, y las muy diferentes maneras en las que los profesores recurren a sus propios medios y recursos –su experiencia, creencias, experiencia profesional, conocimientos tecnológicos, sus interacciones con los demás– para dar sentido y actuar en eventos específicos de enseñanza (Lave, 2011; De Certeau, 1988).

Al examinar la participación y los procesos de los profesores hemos encontrado lo siguiente:

Los profesores abordan su participación en proyectos de innovación como este desde distintos puntos de partida, relacionados con rutinas establecidas en el salón de clases, años de experiencia, conocimientos disciplinarios, relaciones con las autoridades escolares y los compañeros de trabajo, y prácticas tecnológicas (Jackson, 1990; Guerrero, 2011; Kalman y Guerrero, 2013; Warschauer, 2002).

A pesar de que el discurso oficial alienta y demanda el uso de la tecnología en la escuela, el trabajo de los docentes suele bloquearse por las necesidades institucionales y las decisiones de los demás (MacFarlane, 2003; Kalman y Rendón, 2014).

Al formar parte del proyecto LETS, los profesores utilizan la tecnología digital y discuten sus posibilidades y limitaciones; y, frecuentemente, se encuentran en una situación en la que deben confrontar diferentes creencias y enfoques pedagógicos que a menudo son contradictorios. Esto constituye una experiencia que puede ser nueva para ellos.

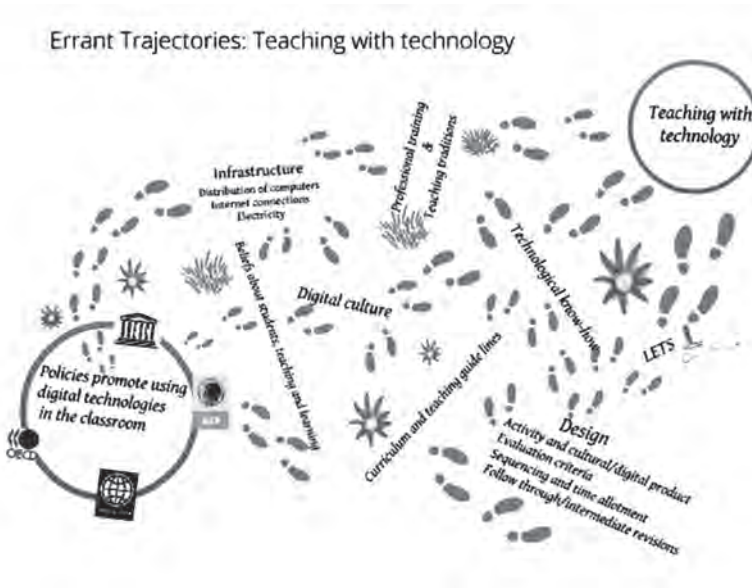
Hay tradiciones de enseñanza profundamente arraigadas que, a menudo, opacan otras opciones para organizar el aprendizaje.

Estos bocetos, también, ilustran la manera en la que los profesores toman diferentes decisiones para satisfacer las demandas institucionales y sociales del uso de la TIC-D con los estudiantes. Algunos se deslizan con relativa facilidad a través de los aspectos operativos de la tecnología, y también se ocupan de las complejidades y los inconvenientes a medida que estos surgen. Otros luchan para entender cómo podrían reorganizar el trabajo en clase para tomar en cuenta el espíritu de la cultura digital, solo para descubrir que esta abre muchos

nuevos problemas y desafíos, y que continuamente tienen que replantearse sus decisiones e incrementar sus opciones. Otros simplemente se aferran a «lo de siempre» en términos de enseñanza, y utilizan el teclado y la pantalla para reiterar su *modus operandi* ya establecido. Si bien todos los profesores mencionados en este artículo confrontan el uso de la tecnología y la incorporación de elementos similares en su trabajo, a nosotros nos parecen muy distintas su «manera de articularlos» (De Certeau, 1988).

Las trayectorias errantes aquí descritas incluyen la negociación a través de políticas, infraestructura inadecuada, tradiciones de enseñanza, problemas de diseño de tareas, búsqueda de soluciones para caos inesperados, creencias, antecedentes profesionales y la integración de algunas de las ideas y propuestas de LETS. Cabe aclarar que, debido a que este proyecto está en proceso, existe un cierto riesgo de llegar a conceptualizaciones prematuras. Sin embargo, en aras de la discusión, tanto el trabajo como el aprendizaje y la participación de estos profesores pueden ser entendidos a través de tres metáforas, todas ellas relacionadas con los viajes o con la idea de ir de un lugar a otro.

Gráfico VII. Trayectorias errantes: enseñando con tecnología



Fuente: Prezi Elaboración propia

Algunos profesores parecen tener un itinerario directo. A medida que pasan a través de diversos contextos sociales y «a través de múltiples prácticas sociales en diversas instituciones» (Gee, Hull y Lankshear, 1996), recogen recuerdos de diferentes lugares (*know-how* tecnológico, nuevos métodos de enseñanza y actividades innovadoras) y los articulan con sus estudiantes en una

variedad de formas. Esto no quiere decir que no se encuentran con contingencias inesperadas u obstáculos imprevistos, pero logran movilizar sus recursos o encontrar otros nuevos para resolver problemas y continuar con su trabajo (Kress, 2003; De Certeau, 1988). De la misma manera en la que el viajero puede encontrar el charco inesperado o un desvío en el camino, estos profesores se encuentran con laboratorios de computación cerrados, estudiantes que no cooperan, computadoras que no guardan el trabajo o días en los que no hay Internet en la escuela. Así, modifican su actividad, reorganizan y redistribuyen el tiempo, o introducen una nueva opción para los estudiantes (Rendón, 2012; Guerrero, 2011).

En este marco, a pesar de los pocos años que lleva enseñando, Lucía es una viajera experimentada. Ella está a gusto con la tecnología y su trabajo en el aula sugiere que a menudo se replantea la forma de enseñar y lo que quiere enseñar y conseguir; y que logra sortear las limitaciones de los planes de estudio y los obstáculos institucionales que enfrenta. Utiliza su *know-how* tecnológico y su comprensión de la cultura digital para organizar productos ambiciosos; se sirve de Facebook para comunicarse con sus alumnos y publicar sus trabajos, y diseña tareas en las que los estudiantes utilizan múltiples formas de representación y desarrollan sus propias ideas (Mattherwman, 2004).

Otros maestros parecen recorrer un camino errante, una red de caminos secundarios relacionados entre sí. Hilda está familiarizada con la tecnología y la usa en su vida diaria, pero hasta ahora no la ha utilizado mucho en su práctica docente. No obstante, la incorporación de la computadora para el diseño de objetos culturales (NLG 1996) y las búsquedas en Internet la han hecho cuestionar creencias muy arraigadas acerca de su papel como maestra. Al ver el trabajo de sus estudiantes, empezó a darse cuenta de que la mayoría se limitaba a copiar y a pegar desde otras fuentes electrónicas. Esto la llevó a pensar más acerca de la enseñanza y el aprendizaje, sobre su manera de asignar tareas, y sobre lo que ella esperaba que los estudiantes hicieran (Sutherland et ál., 2009). Posteriormente, volvió a recorrer el territorio conocido y reconsideró su manera establecida de asignar trabajos, en particular, la forma en la que se formulaban las preguntas en su salón de clases. Esto, a su vez, atrajo hacia ella nuevas situaciones y desafíos.

Asimismo, volvió a repasar algunas de las tareas que había asignado, intentó nuevas formas de organizar el contenido y el trabajo de los estudiantes, y repensó algunas de sus expectativas en relación con sus estudiantes. Uno de los cambios observables en su práctica es el hecho de haber reconocido los diferentes modos de representación como válidos para el trabajo académico, lo cual se percibe a través de sus intentos por diseñar actividades que no se limitan a escribir un trabajo, o a crear una tabla o un mapa conceptual.

Por último, la tercera metáfora es la del viajero en un tour programado. El destino está establecido, las comidas están programadas con antelación y los medios de transporte ya están asegurados. Todo lo que este viajero tiene que hacer es tomar a tiempo el autobús. No hay tiempo para dar un paseo, no hay

necesidad de hacer frente a lo inesperado. Aquí el profesor utiliza la tecnología digital para «hacer lo de costumbre», y evita vagar lejos de la actividad planificada, incluso cuando experimenta baches en la carretera o desvíos involuntarios. Adriana parece ser este tipo de maestra. A diferencia de las otras, ella no retrocede y toma un camino diferente para ver a dónde podría llevarla.

Lo que sucede en su clase está muy alineado con la visión tradicional del aula, con lo que Rogoff, Paradise, Mejía y Correa-Chávez definen como «estructura jerárquica, organizada mediante roles fijos en los que alguien administra la participación de los demás, actuando como jefe» (2003, p. 184). Ella no cuestiona su rol ni su posición (y mucho menos la de sus alumnos), y se adhiere a los principios de la enseñanza autoritaria al decirles a sus estudiantes qué hacer, al tener ella la última palabra y al descalificar sus trabajos sin dudar. Aquí, Adriana hace las preguntas, decide lo que es útil y lo que no lo es, y no está abierta a sugerencias. Asigna tareas que se pueden resolver copiando una definición, dando respuestas de sí/no, o localizando mapas y diagramas y simplemente reproduciéndolos. Parece comprender los aspectos formales de la utilización de la tecnología (los estudiantes, después de todo, están en la computadora), pero no está abierta (aún) a algunos de los principios del aprendizaje en un medio digital. Ella cree que está innovando por el simple hecho de utilizar la computadora, pero –a pesar de las *affordances* que ofrecen la computadora y la cultural digital– lleva a cabo pocos cambios en su práctica docente y preserva lo que siempre ha hecho.

## 8. Más allá de las explicaciones tradicionales

La premisa de este artículo es que, dentro de nuestro estudio, los esfuerzos de las profesoras para incorporar la tecnología en su trabajo son el resultado de la integración de elementos complejos, heterogéneos y a menudo contradictorios. El argumento aquí es que las explicaciones comunes –tales como la edad, la falta de oportunidades de capacitación o la no disponibilidad de materiales– no acaban de dar cuenta del por qué algunos profesores hacen lo que hacen. Cada uno de estos puede ser un factor que contribuya a explicarlo, pero en sí mismos no nos permiten tener un conocimiento más profundo de las dificultades que enfrentan los maestros, ni tener una visión clara sobre sus decisiones y acciones subsecuentes. Hemos presentado retratos de maestras con diferentes posturas hacia la tecnología y la enseñanza, y hemos demostrado que el *software* específico no es necesario para la innovación. Todos nuestros profesores han tenido la misma oportunidad de desarrollo profesional a través de su participación en LETS, y, sin embargo, sus respuestas –como lo ejemplifican los tres retratos aquí presentados– son muy diferentes.

El análisis aquí presentado ilustra el contexto intensamente contradictorio en el que se encuentran los profesores en México. Por un lado, son alentados e incluso presionados por el discurso oficial, la política educativa nacional e internacional, y la opinión pública, para utilizar la tecnología en la escuela,

para incorporar el Internet a sus recursos y a su práctica docente, y «ampliar el acceso al aprendizaje, mejorar la calidad y garantizar la inclusión» (Unesco, 2013). Por otro lado, tienen que encontrar formas de sortear condiciones, tales como equipos que tienen un uso restringido, falta de acceso al laboratorio de computación, limitaciones de tiempo y un programa de estudios complejo y extenso. Como se muestra aquí, la utilización de la computadora y el Internet puede ser para los profesores un camino cuesta arriba de principio a fin.

También, se enfrentan a la necesidad de integrar sus creencias sobre el aprendizaje, los estudiantes y su papel como maestros, con lo que la cultura digital tiene que ofrecer. A pesar de la presencia física de las computadoras, la investigación en LETS (Guerrero, 2011; Guerrero y Kalman, 2010, 2011; Rendón, 2012; Hernández, en proceso; Kalman y Guerrero, 2013; Kalman y Hernández, en prensa; Kalman y Rendón, 2014; Solís, 2009) y la investigación de otros (Leu 2002; Law 2004; Sutherland et ál., 2004; Cuba, 2000; Lankshear y Knobel, 2011; Rojano, 2003) han demostrado que esto no es suficiente para transformar la enseñanza o mejorar el aprendizaje de manera sustancial. A menos que las bases y los principios básicos de la escuela tradicional sean abordados, examinados y cuestionados directamente, parecen quedar intactos con o sin computadoras o Internet. Como lo señala Knobel (2011), en el surgimiento y la diseminación de las nuevas alfabetizaciones y la tecnología digital, las escuelas están atrasadas.

Ello responde a que la incorporación de la tecnología en las escuelas depende en gran medida de la manera en la que los profesores la incluyen en su práctica docente, y de cómo se apropian de sus posibilidades más allá de su operación. Implica una construcción no solo de los múltiples usos y herramientas de la tecnología, sino también de la comprensión de los valores, las prioridades –el ethos– de la cultura digital, incluyendo los aspectos del aprendizaje. Las trayectorias errantes de los maestros son el resultado de su articulación particular de los múltiples y heterogéneos elementos encontrados y de los obstáculos con los que tropiezan al trabajar en la incorporación de la tecnología en sus salones de clase. Esto nos recuerda cómo una transformación exitosa de la práctica docente puede –y, a menudo, lo hace– generar nuevos problemas a resolver; y cómo el desarrollo profesional en sí mismo es rara vez un camino fácil. Para que tanto las políticas como el desarrollo profesional sean eficaces, tendrán que tomar en cuenta las trayectorias errantes de los maestros. Tendrán que proporcionar múltiples oportunidades para modelar nuevas prácticas para el aprendizaje docente, para probar diferentes enfoques de enseñanza y para reflexionar con otros.

### *Agradecimientos*

Agradezco al Consejo de Ciencia y Tecnología en México por apoyar la investigación en curso del proyecto *Los Profesores y las TIC: la apropiación del Conocimiento en la Práctica*, con la beca de investigación 157675.



## Nota biográfica

La Dra. JUDITH KALMAN es Profesora Investigadora del Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del I.P.N (Cinvestav) desde 1993. Realizó estudios de Licenciatura en Lengua y Literaturas Hispánicas en la Universidad Nacional Autónoma de México, y de Doctorado en Educación, con especialidad en Lenguaje y Alfabetización, en The Graduate School of Education de la Universidad de California, Berkeley. Especialista en la construcción social de la lengua escrita, actualmente, coordina el Laboratorio de Educación, Tecnología y Educación en el DIE, donde se estudia la incorporación y el uso de las tecnologías de información, comunicación y diseño en contextos educativos y situaciones de aprendizaje. Asimismo, investiga el uso de las tecnologías digitales en el mundo social.

## Referencias

- Barton, D. y Hamilton, M. (1998). *Local Literacies. Reading and Writing in One Community*. Londres: Routledge.
- Barton, D. (2012). Participation, deliberate learning, and discourses of learning online. *Language and Education*, 26 (2), 139-150.
- Bigum, C. y Lankshear, C. (1997). *Digital Literacies and Technologies in Education*. Queensland: Commonwealth Department of Employment, Education, Training and Youth Affairs.
- Buckingham, D. (2007). *Beyond technology: Children's learning in the age of digital culture*. Cambridge: Polity
- Burbules, N. (2011). ¿Cuántos docentes utilizan las TIC? En S. Gvirtz y C. Neuzzi (Comps.), *Educación y tecnologías: las voces de los expertos*. Caba: Anses.
- Collins, J. y Blot, R. (2003). *Literacy and Literacies. Texts, Power and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cuban, L. (2000). *Oversold and underused. Computers in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- De Certeau, M. (1988). *The Practice of Everyday Life*. Berkeley, California: University of California.
- Dyson, A. (1996). *Writing Superheroes: Contemporary Childhood, Popular Culture and Classroom Literacy*. New York: Teachers College Press.
- Gee, J. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave (Disponible en español: Gee, James Paul (2004): *Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabetismo*. Málaga: Ediciones Aljibe)

- Gee, J. (2006). *Situated Language and Learning. A critique of traditional schooling*. Londres/New York: Routledge.
- Gee, J., Hull, G. y Lankshear, C. (1996). *The New Work Order: Behind the Language of the New Capitalism*. Boulder: Westview Press A Division of Harper Collins Publishers.
- Geertz, C. (1983). *Local Knowledge*. New York: Basic Books.
- Guerrero, I. (2011). *Ahí está el detalle: Cambios minúsculos, rutas opacas y tecnologías míticas en la enseñanza de la geografía en secundaria*. (Tesis de Doctorado en Investigación Educativa), Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Ciudad de México.
- Guerrero, I. y Kalman, J. (2010). La inserción de la tecnología en el aula: estabilidad y procesos instituyentes en la práctica docente. *Revista Brasileira de Educação*, 15 (44), 213-229.
- \_\_\_\_\_ (2011). Matices en la inserción de tecnología en el aula: posibilidades de cambio en las prácticas docentes. *Cuadernos Comillas*, 1 (1).
- Hernández, O. (en proceso). *Aprendizaje y prácticas sociales en torno al uso de tecnologías de la información y la comunicación en una comunidad suburbana de la Ciudad de México*. (Tesis de Doctorado en Investigación Educativa). Centro de Investigación y Estudios Avanzados, México D.F.
- Jackson, P. W. (1990). *Life in Classrooms*. New York: Teachers' College Press.
- Jara, I. (2007). *Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Jenkins, H. (2006). *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media for the 21st Century*. Boston: MacArthur Foundation.
- Johnson, L., Adams, S. y Cummins, M. (2012). *NMC Horizon Report 2012 K-12 Edition*. Austin: New Media Consortium.
- Kalman, J. y Guerrero, E. (2013). A social practice approach to understanding teachers learning to use technology and digital literacies in their classrooms. *E-Learning and Digital Media*, 10 (3), 260-275.
- Kalman, J. y Rendón, V. (2014, setiembre). Use before know-how: Learning to teach with technology in a Mexican public school. *Qualitative Studies in Education*, 27 (8), 974-991.
- Kress, G. (2003). *Literacy in the New Media Age*. Londres/New York: Routledge.
- Kuznetsov, Y. y Dahlman, C. J. (2008). Mexico's Transition to a Knowledge-Based Economy. *WBI Development Studies*. Washington, DC: The World Bank.
- Lankshear, C. y Knobel, M. (2011). *New Literacies: Everyday Practices & Classroom Learning* (3ª ed.). Londres: Open University Press.
- Lave, J. (2011). *Apprenticeship in critical ethnographic practices*. Chicago: University of Chicago Press.

- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Law, N. (2004). Teachers and teaching innovations in a connected world. En A. Brown y N. Davis (Eds.), *Digital technology, communities and education* (pp. 145-163). Londres/New York: Routledge Falmer.
- Leu, D. (2002). The New Literacies: Research on Reading Instruction with the Internet. En Samuels (Ed.), *Reading Research Handbook* (pp. 310-336). Delaware: International Reading Association,
- Leu, D., Hillinger, M., Loseby, P., Balcon, M., Dinkin, J., Eckels, M., Johnson, J., Mathews, K. y Raegler, R. (1998). Grounding the Design of New Technologies for Literacy and Learning in Teachers' Instructional Needs. En D. Reinking, M. McKenna, L. Labbo y R. Keiffer (Eds.), *Handbook of Literacy and Technology. Transformations in a Post Typographic World* (pp. 203-221). Mahway, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Matthewman, S. (2004). What does multimodality mean for English? Creative Tensions in Teaching New Texts and New Literacies. *Education, Communication and Information*, 4 (1), 133-176.
- McFarlane, A. (2003). *El aprendizaje y las tecnologías de la información*. México D.F.: Secretaría de Educación Pública.
- Mulcahy, D. (2012). Thinking teacher professional learning performatively: a socio-material account. *Journal of Education and Work*, 25 (1), 121-139.
- NLG (1996). A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures *Harvard Educational Review*, 66 (1), 60-92. doi: A Pedagogy of Multiliteracies Designing Social Futures.mht
- Rendón, V. (2012). *La computadora llega al aula: la incorporación de las tecnologías digitales a la práctica docente. Un estudio de caso*. (M.S. Educational Research). México D.F.: Centro de Investigación y Estudios Avanzados.
- Rogoff, B., Paradise, R., Mejía, R. y Correa-Chávez, M. (2003). Firsthand Learning through participation. *Annu. Rev. Psychol.*, 54, 175-203.
- Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33, 35-165.
- Scribner, S. y Cole, M. (1981). *The psychology of literacy*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Secretaría de Educación Pública (2009). *Cajita de Herramienta. Guía Metodológica. Línea de Trabajo. Uso didáctico de las Tecnologías de la Información y Comunicación*. México D.F.: Secretaría de Educación Pública.
- \_\_\_\_\_. (2011). *Español. Programa de Estudio*. México D.F.: Secretaría de Educación Pública.

- Solis, A. (2009). *El uso del aula de medios en una escuela secundaria de la Ciudad de México* (Tesis de Maestría en Investigación Educativa). Centro de Investigación y Estudios Avanzados, México D.F.
- Street, B. (1995). *Social Literacies: Critical Approaches to Literacy in Development, Ethnography and Education* (Vol. 7). Londres/New York: Longman.
- Sunkel, G. (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, y Unesco.
- Sutherland, R., Armstrong, V., Barnes, S., Brawn, R., Breeze, N., Gall, M., Matthewman, S., Olivero, F., Taylor, A., Triggs, P., Wishart, J. y John, P. (2004). Transforming teaching and learning: embedding ICT into everyday classroom practices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 413-425.
- Sutherland, R., Robertson, S. y John, P. (2009). *Improving Classroom Learning with ICT*. Londres: Routledge.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2013). ICT in Education: Policy. *Unesco*. Recuperado de <http://goo.gl/hwQGZ>
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Warschauer, M. (2002). Reconceptualizing the Digital Divide. *First Monday*, 7 (7). Recuperado de <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/967/8>

Leer en línea en el aula<sup>1</sup>  
*Online Reading in the Classroom*

***Daniel Cassany***

---

Universitat Pompeu Fabra, Barcelona  
daniel.cassany@upf.edu

***Boris Vázquez***

---

Universitat Pompeu Fabra, Barcelona  
boris.vazquez@upf.edu

Recibido: 8-1-2014  
Aprobado: 28-1-2014

- 
- 1 Este artículo toma datos del proyecto *IES2.0: Prácticas letradas digitales. Materiales, actividad de aula y recursos lingüísticos en línea* (EDU2011-28381; 2012-14), del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2011, del Gobierno español. Asimismo, ha disfrutado de una ayuda del Gobierno catalán (AGAUR 2009 SGR 803, resolución 3-7-2009) al Gr@el (*Grup de recerca sobre aprenentatge i ensenyament de llengües*; cuerpo de investigadores sobre el aprendizaje y la enseñanza de lenguas). Agradecemos la colaboración de los informantes de esta investigación, que han cedido amablemente su tiempo, ideas y palabras (ver <https://sites.google.com/site/ies201x1/>).

## Resumen

En el marco de la cultura digital, el impacto de las TIC alcanza todos los ámbitos, también el educativo. La introducción de las TIC en el aula viene promovida por programas 1x1 (una computadora por alumno) en todo el mundo. Pese a esto, existen pocos estudios que analicen cómo las TIC alteran las prácticas letradas en el aula. En este artículo, exploramos y examinamos los efectos de las TIC en el contexto de aula: cómo docentes y alumnos leen con sus computadoras y cómo perciben que la lectura en línea reestructura la manera de aprender y crear conocimiento. Con un corpus de 81 entrevistas semiestructuradas, describimos y analizamos las prácticas lectoras contemporáneas de libros de texto digitales, obras literarias, exámenes y otras actividades de evaluación. Este análisis permite dilucidar si el formato en papel sigue dominando las prácticas docentes y lectoras o si, por el contrario, el formato digital gana terreno. En último término, analizamos hasta qué punto lo digital implica innovación pedagógica y metodológica.

**Palabras clave:** 1x1, lectura digital, libros de textos, innovación educativa

## Abstract

*In the context of the digital culture, ICT have impacted on every sphere of life. Education is another example, as it has suffered massive ICT introduction due to 1x1 (one laptop per child) initiatives across the globe. But there are few studies on how ICT are changing literacy practices in the classroom. In this paper, we explore and analyze the effects of ICT in the classroom: how teachers and students read with their laptops as well as how they perceive digital reading is shaping new ways of learning and creating knowledge. With a corpus of 81 ethnographic semi-structured interviews, we will describe and analyze current reading practices as regards classroom textbooks, the reading of literary works, tests and additional assessment activities. This allows us to balance whether paper is still the dominant format or the digital component is gaining ground in these practices. Finally, we try to examine to what extent digital means pedagogical and methodological innovation.*

**Keywords:** 1x1, digital reading, digital textbooks, pedagogical innovation

## Leer en línea en el aula

### Presentación

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) está modificando nuestra comunidad y, también, la educación. Poco a poco, nos acostumbramos a manejar pantallas y teclados, a buscar información en la red, a compartir recursos en la nube, a interactuar con personas de cualquier parte del mundo, y a sustituir los artefactos de papel (libretas, agenda, listín telefónico, mapas, diario personal, etc.) por sus equivalentes digitales. Quizás, esta migración avance con más rapidez en el hogar y en el trabajo que en la escuela, puesto que las instituciones no disponen de los recursos para sufragar las inversiones que se requieren –ni de la voluntad política para hacerlo–. Sin embargo, es difícil imaginar una vuelta atrás. La escuela totalmente digital o sin papel (*paper-free*) o el docente y el alumno «residentes digitales» (White y Le Cornu, 2011; Hernández Hernández, Ramírez-Martinell y Cassany, 2014) no son tan utópicos o lejanos.

Quizás, muchas escuelas no dispongan todavía de computadoras ni de acceso a Internet. No obstante, cada día más alumnos usan esas tecnologías desde su casa o incluso desde su bolsillo (con el móvil), o tienen a su disposición alguna institución pública con acceso gratuito o algún cibercafé con costes moderados. Mientras que en la escuela se siguen tomando notas con lápiz, leyendo libros, enciclopedias y diccionarios de papel, muchos alumnos ya han empezado a actuar como ciudadanos digitales, con su perfil en Facebook, sus mensajes y fotos por WhatsApp, navegando por Wikipedia o Wordreference y buscando con el buscador Google lo que necesitan. Poco a poco, se van acostumbrando a usar estos recursos en su vida privada y, también, para hacer los deberes, preparar las clases, estudiar para un examen o colaborar con los colegas en una tarea.

En este artículo, nos centraremos en estudiar la práctica lectora en un contexto tecnológico ideal. Nos preguntamos: ¿cómo se lee cuando todos los aprendices y el docente tienen una computadora portátil y el material es digital (todo o una parte importante)? Los datos proceden de una investigación española en curso (ver nota núm. 1), que estudia con métodos etnográficos varios centros de secundaria que siguen el denominado *modelo 1x1* o «Un portátil por niño». A continuación, presentamos nuestras preguntas:

- a. *Presencia del papel*: ¿Qué prácticas lectoras siguen usando el papel?, ¿Qué asignaturas o prácticas se resisten a la digitalización?, ¿Qué recursos (webs, aplicaciones) se usan en el aula?
- b. *Libros de texto*: ¿Cómo valoran los docentes y los alumnos el libro digital?, ¿Qué ventajas e inconvenientes ofrece la pantalla con relación al papel?
- c. *Cambio didáctico*. ¿El cambio tecnológico incide en la renovación metodológica?, ¿Las aulas digitalizadas ofrecen una enseñanza

más innovadora, de acuerdo con las propuestas psicopedagógicas socioconstructivistas y con el reciente modelo de las competencias básicas?

Para responder, seguiremos la línea trazada en trabajos previos (Cassany 2012, 2013). En esta ocasión, atenderemos solo a la lectura, y la contrastaremos con los puntos de vista de docentes y alumnos para ofrecer una visión más profunda y sólida.

## 1. El programa 1x1

Nicholas Negroponte lanzó desde el MIT en 2005 la campaña de «Un portátil por alumno» o *One Laptop per Child* (OLPC), con los famosos portátiles verdes y blancos de bajo coste (el popular «ordenador de US\$ 100») y apariencia de juguete. La propuesta se ha aplicado en muchos países, como refleja la literatura científica y el gran número de informes disponibles en la red. Además de OLPC, también, se usan las fórmulas «Uno por uno» (1:1 y 1x1) como etiquetas terminológicas. El programa se propone facilitar el acceso a la red a las poblaciones escolares más necesitadas y luchar contra la denominada «brecha digital», o aprovechar las potencialidades (*affordances*) que implica la «cultura digital» para la educación.

En América Latina, han surgido varias propuestas con inversión y alcance diversos, desde simples ensayos piloto hasta proyectos de ámbito nacional, como el Plan Ceibal en Uruguay desde 2007. Se puede mencionar otros ejemplos, como Una Laptop por Niño en Perú desde 2007, Canaima educativo en Venezuela desde 2009, o Conectar Igualdad en Argentina desde 2010 (ver también *Educ.ar*). También, son conocidos los proyectos vinculados con el portátil Magallanes en Portugal desde 2008, que luego se ha exportado a otros países.

En España, el programa Escuela 2.0 empezó en 2009 en la mayoría de comunidades con varios nombres (*Abalar* en Galicia, *Escuela TIC 2.0* en Andalucía o *EduCAT1x1* y *EduCAT2.0* en Cataluña), pero la crisis económica y un gobierno conservador truncaron su desarrollo en abril de 2012. Muchos centros aprovecharon esos tres años para equipar sus aulas con redes eléctricas y acceso *wi fi*, e iniciar el uso de libros de texto digitales, además de repartir portátiles entre el alumnado. Desde 2012, sin apoyo económico del Gobierno, solo algunos centros mantienen el programa 1x1, gracias al aporte de las familias.

A continuación, destacamos algunos rasgos del programa español: a) cada alumno dispone de una computadora (llámese portátil, ultraportátil, *netbook* o computadora personal); b) hay acceso general a la red; c) se usan libros de texto digitales; d) el aula está equipada con pantalla y proyector, y d) existe un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA, a partir de ahora) –que suele ser la conocida plataforma *Moodle*–, a partir del cual los alumnos y docentes trasladan a la nube una parte de la actividad educativa. En teoría, estas medidas deberían constituir una auténtica *digitalización* del aula, en el sentido de que se podría



desarrollar el currículum escolar completo con el portátil, el libro digital y la red.

En cuanto a las variaciones entre las diferentes regiones españolas, se debe destacar las siguientes: a) si el alumno se puede llevar el portátil a casa o no; b) si el programa se aplica a todas las asignaturas o solo a algunas; c) si el proyecto empieza en primaria (10-12 años) o secundaria (12-16); o d) si los docentes tienen más o menos apoyo. Además, el perfil de cada centro también repercute en la aplicación del programa e) si la conectividad es buena o falla; f) si hay atención técnica permanente al alumno y al docente; g) si los materiales digitales son de más o menos calidad, etc. Todas estas variables dificultan el establecimiento de juicios generales sobre los efectos que produce la introducción de tecnología en la educación, y sobre su aprovechamiento en el aprendizaje.

## 2. Estado de la cuestión

La investigación sobre el uso de las TIC en la educación tiene una larga tradición, sobre todo en Pedagogía, con varias perspectivas y enfoques: la creación de recursos (aplicaciones, plataformas, WebQuest), el desarrollo de conceptos relevantes (*blended learning*, *Personal Learning Environment* o PLE) o las etnografías y los experimentos que exploran los efectos que produce la incorporación de TIC en el aula. En la tradición etnográfica, Sancho Gil y Alonso Cano (2012) describen con detalle las políticas de implantación de TIC en Cataluña, mediante un estudio de caso de cuatro centros de secundaria previo a la llegada del programa 1x1. Una de sus conclusiones es que lo tecnológico (máquinas, programas, conexión) suele ocultar lo didáctico (aprendizaje del alumno, mejora de la educación, innovación), porque todavía no se domina bien el manejo de las máquinas. La preocupación del docente está en que «la compu funcione», «haya acceso a la red» o «la plataforma del libro de texto no se caiga»; solo cuando esto está garantizado, surgen preguntas más pedagógicas, como «¿Qué web debe buscar el alumno?» o «¿Cuál es la interacción más apropiada para hacerlo?». Por ello, estos autores sugieren que el día en que dejemos de hablar de «tecnología» será porque ya está plenamente integrada y nos preocupamos por lo didáctico.

La investigación sobre los programas 1x1 es más reciente y se centra en la efectividad de los mismos. Respecto a ello, Area Moreira (2011) resume las conclusiones de la investigación europea y norteamericana, y plantea los retos a los que se enfrenta América Latina (ver web del Proyecto TICSE2.0). También, Valiente González (2011) revisa los informes oficiales de varias experiencias del 1x1 para concluir, por un lado, que promueve avances relevantes en igualdad social (reducción de la brecha digital); y, por otro, que no siempre genera innovación docente. Finalmente, plantea que este favorece la competencia en expresión escrita, en comparación con otras áreas curriculares, como las matemáticas, en las que hay menor correlación positiva (Valiente González, 2011).

Ya en el aula, Domingo y Marqués (2013) analizan los cuestionarios de 10 centros con 1x1 para saber cuáles son las prácticas más frecuentes:

(1) Un 51% del profesorado utiliza los portátiles entre un 25% y un 50% de su práctica docente. Este uso se compagina con el empleo de documentos en papel (83%) y libros de texto en papel (79%).

Una mayoría de alumnado utiliza el portátil para crear trabajos (79%), realizar ejercicios autocorrectivos o no (72%) y buscar en internet recursos para el aula (64%). En menor medida se usa en la creación de cuentos o poemas (52%), en WebQuests (45%), blogs o wikis (42%), consultas en línea a los compañeros (39%) y trabajos colaborativos (36%).

El portátil se utiliza para acceder a los libros digitales (32%), pero de forma mayoritaria para usar los recursos de internet (60%) como por ejemplo: ver vídeos, leer prensa digital, visitar webs temáticas o usar simuladores (Domingo y Marqués, 2013, p. 121).

Los autores concluyen que la introducción de portátiles y pizarras digitales avanza paulatinamente con algunas prácticas innovadoras, aunque el profesorado prefiere mayoritariamente el formato papel y persisten dinámicas didácticas pretéritas.

En resumen, la literatura previa muestra que el programa 1x1 avanza en la lucha contra la brecha digital, aunque no queda tan claro que favorezca la innovación docente o que optimice el aprendizaje del alumno. Tampoco, existen descripciones detalladas sobre los cambios que provoca la llegada de Internet sobre las maneras de leer.

### 3. Enfoque

Nuestra investigación es etnográfica, cualitativa, ecológica y émica. Se inscribe en la corriente de los Nuevos Estudios de Literacidad (*New Literacy Studies*), que ya dispone de varios trabajos en español (Zavala, Niño-Murcia y Ames, 2004; Cassany, 2006, 2008; Kalman y Street, 2009).

Aspiramos a identificar, documentar, describir, analizar y comprender las prácticas letradas surgidas a partir de Internet. Queremos entender cómo los agentes educativos se apropian de los artefactos tecnológicos y de la nube digital, cómo desarrollan sus prácticas letradas en línea y cómo participan en la cultura de la nube (digital). Nos interesa conocer las potencialidades educativas de cada artefacto tecnológico (máquinas y programas), según los diseños de los ingenieros y de los programadores, pero, sobre todo, cómo los utiliza cada individuo en contextos particulares, y –en concreto– los alumnos en edad escolar, dentro y fuera del aula.

No obstante, no pretendemos justificar la existencia o la utilidad del programa 1x1 o de otras iniciativas de introducción de TIC en la escuela. Tampoco, pretendemos defender que con TIC el aprendizaje es mejor, que suele ser uno de los argumentos más oídos (Area Moreira, 2011). El propósito de demostrar que mediante la computadora e Internet se aprende más, mejor o más rápido se basa en el axioma de que lo que se aprende es independiente de los contextos de aprendizaje, de los artefactos textuales usados (papel y computadora) o de las prácticas lingüísticas en las que estos se emplean, lo cual carece de sentido en el contexto de los Nuevos Estudios de Literacidad.

Desde nuestra perspectiva sociocultural, cada tecnología provoca cambios en las prácticas lingüísticas y en el aprendizaje, de manera que no es posible comparar entidades disímiles. Lo que leemos con lápiz y papel es diferente de lo que leemos con pantallas y teclados, conectados a la red; no cambia solo el género textual, sino también el interlocutor, el propósito, la finalidad de la comunicación, los roles de autor y lector o el tipo de conocimiento y de poder que se pone en juego. Por ello, el objetivo más coherente de investigación es la descripción global etnográfica.

Asimismo, consideramos que las computadoras y el Internet deben entrar en la escuela como en el resto de ámbitos de la comunidad. Varios argumentos fundamentan esta idea: a) La escuela debe enseñar a usar los artefactos corrientes que manejamos en el día a día; b) Las TIC modifican las prácticas de recepción, producción y distribución del conocimiento (y de los discursos que lo contienen), por lo que la educación debe incorporarlas si aspira a que los alumnos se apropien de estas nuevas formas de saber; y c) La escuela debe luchar contra las diferencias sociales entre ricos, que acceden a las TIC, y pobres, que no pueden. Por ello, la escuela debe enseñar a leer y escribir con papel y lápiz, pero también con móviles, portátiles y tabletas, o con los artefactos que surjan en los próximos años.

Acabamos con dos frases muy difundidas, cuya autoría se ha diluido precisamente a causa del eco que han tenido en muchos lugares, y que resumen algunos de los puntos relevantes con que nos acercamos al aprovechamiento de la tecnología en la educación. La primera afirma que hoy tenemos una escuela del siglo XIX, con docentes del siglo XX y alumnos del siglo XXI; y destaca los cambios dramáticos que están ocurriendo en la actualidad con la irrupción de la red, así como la necesidad de reaccionar ante estos si pretendemos ofrecer una educación válida para el presente –y el futuro– a las nuevas generaciones. La segunda sostiene que tenemos que dejar de hablar de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) para referirnos a las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento). Dicho de otra manera, solo cuando el uso de las computadoras y del Internet sea tan corriente y obvio como el del lápiz y el papel –que no merecen comentarios–, el aprendizaje digital y efectivo será una realidad.

## 4. Metodología y corpus

La investigación que nos sirve de base recopila información de los principales actores educativos (docentes, alumnos, familias, editores) y analiza varios de los artefactos usados (libros de texto, escritos del alumnado, entornos virtuales de aprendizaje, materiales del docente) en la práctica digital letrada en el aula. A continuación, se presentan algunas de las líneas seguidas por el proyecto: a) describir las perspectivas tecnofílicas y tecnofóbicas del profesorado (Aliagas y Castellà, 2014); b) caracterizar el discurso «disidente» de familias que están en contra del 1x1; c) analizar las normas de uso establecidas en varios centros sobre los portátiles en el aula; d) analizar aspectos específicos del uso del portátil (la búsqueda de información o el uso de recursos lingüísticos, entre otros); y e) explorar la utilización de las redes sociales para fines escolares.

En esta ocasión, nos centraremos solo en analizar las prácticas de lectura en el aula y utilizaremos los datos aportados en 81 entrevistas realizadas a 41 docentes y 42 alumnos de 5 centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO, entre 12 y 16 años) que siguen oficialmente el proyecto 1x1 del Gobierno catalán, o de 1º de Bachillerato (Bach, de entre 16 y 17 años), por ser la primera promoción que ha seguido el proyecto 1x1 en su totalidad. Para interpretar con más contexto y validez las entrevistas, revisamos la documentación institucional de cada centro sobre su proyecto de introducción de TIC (objetivos, ámbito, recursos).

Realizamos estas entrevistas semiestructuradas y en profundidad entre julio de 2012 y enero de 2013. Para ello, seguimos un guión especial para cada perfil de informante (docente de lenguas o de otras materias, alumno de 1º año o de 4º año, etc.), y nos centramos en cada una de las prácticas letradas: tomar apuntes, leer el libro de texto, componer textos, navegar por la red, resolver dudas con recursos lingüísticos o usar las redes sociales. Cabe anotar que las entrevistas tuvieron lugar en el centro educativo y, a veces, ante una pantalla conectada para acceder a los recursos (EVA del centro, grupo de trabajo en Google Docs, calificaciones del docente, etc.). Varios informantes aportaron documentación sobre sus prácticas (vínculos en la web, ejercicios propios, ejemplos de textos de alumnos, etc.).

Asimismo, se debe considerar que casi todas las entrevistas fueron grabadas (81, con un total aproximado de 60 horas de audio); y una buena parte (27) fue transcrita, con un corpus escrito de más de 240.000 palabras. Las entrevistas a docentes fueron individuales en su mayoría y tienen una duración de 30-80'. En algunos casos, entrevistamos dos o más veces a algún profesor, cuando surgía algún aspecto relevante: una actividad interdisciplinaria que se había digitalizado, un docente que impartía dos materias diferentes, etc.

Las entrevistas a alumnos se realizaron por parejas del mismo nivel. Seleccionamos –siempre que fue posible– a un chico y a una chica (para distinguir con más facilidad las voces) habladores, sin importar su expediente escolar.

70 | Cada entrevista tuvo una duración de 40-60' y se realizó en el centro educativo,

en un despacho privado, en alguna hora de tutoría o estudio, que no implicara pérdida alguna de clases.

Todas las entrevistas son anónimas, por lo que los nombres que se presentan aquí son ficticios. En las siguientes tablas, se especifica el conjunto de informantes (las cifras entre paréntesis se refieren al número de entrevistas cuando no coincide con el de informantes):

Tabla I. Datos de los informantes

Materias Centros		Docentes									TOTAL
		Dirección	Catalán	Castellano	Inglés	Latín	Música	Sociales	Matemáticas	Ciencias	
Esperanza	2	3 (5)	2	1			2	1	1		12
Monteverdi	1		2	1		1					5
Torrente	1		2	2 (3)							5
Viandante	1	2	2	2					2		9
Virgilio	2	1 (2)		1 (2)	1	1		1	2	1	10
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>6 (9)</b>	<b>8</b>	<b>7 (10)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>41 (40)</b>

Nivel Centro		Alumnos				TOTAL
		1° ESO	3° ESO	4° ESO	1° Bach	
Esperanza		4 (2)		4 (2)		8
Monteverdi		10 (8)		4 (2)	2 (1)	16
Torrente			2 (7)	2 (7)	2 (7)	6
Viandante					4 (2)	4
Virgilio		4 (2)		2 (1)	2	8
<b>TOTAL</b>		<b>18 (12)</b>	<b>2 (7)</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>42 (41)</b>

Fuente: Elaboración propia

Cuatro centros están en Barcelona; y uno, en las afueras (Torrente). Virgilio es concertado (con subvención pública y titularidad privada), y el resto son públicos. Cada centro tiene alumnado de nivel socioeconómico variado: medio (Esperanza), medio alto (Virgilio y Monteverdi) y medio bajo (Torrente, Viandante). En todos, se sigue la ordenación curricular oficial, con la lengua catalana como lengua vehicular y el castellano como lengua instrumental en

algunas materias, además de asignatura troncal. Además, algunos centros (Esperanza) siguen programas de CLIL (*Content Language Integrated Learning*) en algunas clases.

## 5. Resultados y discusión

Puesto que los datos recopilados superan con creces el espacio disponible, destacaremos solo los aspectos relevantes en cada punto, con la citación de las voces de los informantes. Cuando estas no se expresan en castellano, las hemos traducido a esta lengua (ver el original en las notas finales). Cabe anotar que los incisos entre corchetes aportan datos para interpretar algunos puntos, como las preguntas del entrevistador.

### 5.1 Presencia de papel

Docentes y alumnos coinciden en que el papel sigue dominando muchas prácticas lectoras en el aula digitalizada, tanto en los centros en que el modelo 1x1 se aplica a todo el currículum (Virgilio, Esperanza y Torrente), como en los que afecta solo a algunas materias (Monteverdi y Viandante). De manera general, el papel convive de múltiples maneras (libro de texto y/o de ejercicios, cuaderno del alumno, hojas sueltas, diccionarios de papel, etc.) con las pantallas y el teclado (libros de texto y/o ejercicios digitales, Moodle del centro, recursos en línea, Drive). Veamos varias situaciones de clase, ordenadas de menos a más digitalizadas.

- *Lectura de obra completa*: La lectura extensiva de obras de literatura infantil y juvenil o de ensayo e información general, dentro y fuera del centro –aunque regulada desde la clase–, obligatoria u optativa, suele realizarse con papel. Los lectores digitales (tabletas, *ebooks*, *kindle*) no han entrado en los centros y pocos aprendices dicen utilizarlos en casa. Solo algún alumno menciona haber utilizado una versión pirata para ahorrarse la compra de algún libro. De igual modo, solo un profesor de Literatura relató una práctica lectora en línea, dentro de un proyecto comunitario de escritura creativa, en la que los alumnos debían leer en verano las producciones escritas y publicadas en la revista digital del centro por alumnos de años previos.

Según los docentes de Literatura, el libro en papel convive en armonía con *wi fi* y la pizarra digital en el aula para a) buscar en línea el significado de palabras desconocidas; b) ubicar en un mapa los topónimos; c) visualizar fragmentos de películas u obras de teatro de una obra leída; d) recuperar documentos de un autor (fotos, audios, etc.).

- *Exámenes y evaluación*: Solo 1 de los 41 docentes entrevistados afirma hacer exámenes finales de Música en los que sus alumnos de 3º de ESO (14-15 años) se conectan a la red para buscar información, aunque las respuestas se anotan con lápiz y papel:

(2) Yo no les pediré nunca «¿qué es una ópera *buffa*?» Porque me lo vomitan, ¿no? O sea, yo te pediré que vayas a buscar a Internet, por ejemplo, una ópera *buffa* de Mozart de la época del Clasicismo y que me expliques el argumento y que me digas por qué es *buffa*. Luego, claro, ellos han de saber qué es una ópera *buffa*, me tienen que explicar por qué es *buffa*, una vez han leído el argumento y me tienen que redactar el argumento. [Entrevistador: Claro, ¿tú haces siempre preguntas que presupongan una búsqueda en la red?] Exacto. [¿Y que exijan una reflexión sobre lo que han entendido de lo que han leído?] Exacto. Este es un tipo. Luego, hay otro tipo de examen en el que tienen que ir a YouTube y escuchar un vídeo; por ejemplo, en este de la ópera les pongo un vídeo de *Le nozze di Figaro*, del inicio, y me tienen que decir todos los elementos de la ópera que hemos trabajado en clase, que ven allá: los vestuarios de los personajes, los decorados, la música, todas las artes. [...] Me tienen que describir lo que ellos han visto allá y escuchado: «Y esto es un aria porque canta un señor solo...» [...] En mi clase, siempre tienen que traer cascos [auriculares]. [Julietta]<sup>2</sup>

Notemos cómo el acceso a la red provoca que el alumno lea mucho más que el enunciado del examen o los textos que incluye. Debe buscar datos en la red, revisar los resultados, evaluarlos y elegir el más fiable para comprenderlo y realizar otra tarea con él. Conectados a la red, carecen de interés los exámenes memorísticos que exigen reproducir información de modo literal, puesto que todo está a unos pocos clics. Por el contrario, cobran relevancia las destrezas de saber buscar y encontrar, valorar y comentar de modo personal el contenido recuperado.

Sin embargo, para el resto de informantes, lo habitual sigue siendo el examen individual en papel. Otras prácticas evaluativas (que afectan la nota

- 2 A continuació, se presenta el extracte en original: (2) *jo no els hi demanaré mai «què és una òpera buffa?»». Perquè m'ho vomiten, no? O sigui jo te demanaré que tu vagis a buscar a internet, per exemple, una òpera buffa de Mozart del sèpoca des Classicisme i que m'expliquis s'argument i que me diguis perquè és buffa. Llavors, clar, ells han de saber què és una òpera buffa, m'han d'explicar perquè és buffa, una vegada s'han llegit s'argument i m'han de redactar s'argument. [Entrevistador: Clar, llavors tu fas sempre preguntes que pressuposin una cerca a internet.] Exacte. [I que exigeixin una reflexió sobre el que han entès que han llegit?] Exacte. Això és un tipus. Llavors després hi ha d'altres que han d'anar a es Youtube i han d'escoltar un vídeo, per exemple, en aquest de l'òpera doncs els hi poso un vídeo de Le nozze di Figaro, de es principi, i m'han de dir tot els element de sa òpera que nosaltres hem treballat a classe, més que treballat, que veuen allà, me'ls han de dir. Quins elements específics d'aquest òpera, m'han de descriure: els vestuaris dels personatges, els decorats, no sé què, la música, totes ses parts de sa òpera, totes ses arts que formen sa òpera, me les han de descriure, lo que ells han vist allà i escoltat. I això és un ària perquè canta un senyor tot sol. [...] A sa meva classe sempre han de dur cascos. [Julietta]*

final de aprendizaje) incorporan componentes digitales, como los ejercicios autocorrectivos de algunos libros de texto: los alumnos los completan en línea, el sistema procesa sus respuestas y ofrece datos cuantitativos (participación, porcentaje de aciertos, errores y autocorrecciones) que el docente tiene en cuenta. No obstante, en conjunto, la evaluación parece ser uno de los reductos más conservadores de la educación, en los que la digitalización avanza con más lentitud.

- *Libros de texto:* Pese a que el programa 1x1 incluye la digitalización de todos los materiales didácticos (libro de texto, cuaderno de ejercicios), muchas clases siguen usando el papel con más o menos frecuencia. Dependiendo del centro y la asignatura, la versión digital del libro convive con ejemplares en papel del mismo libro (o de otros equivalentes), de variado tipo: libros «socializados» (de propiedad del centro, que se prestan a los alumnos durante un período), versiones en papel del libro que ofrecen las mismas editoriales, impresiones en papel del libro digital, materiales aportados por el docente –que se suben al EVA del curso–, etc.

La situación es muy variada, debido a tres motivos: a) Cada centro sigue una implementación particular del 1x1; b) Cada materia del currículum aprovecha de manera diversa las posibilidades que ofrece la red y los portátiles; y c) Cada docente disfruta de «libertad de cátedra» para decidir cuál es el mejor modo de organizar su clase, y, también, si trabaja en línea o con papel. Respecto al primer punto, cuatro de los centros estudiados apostaron por implementar los portátiles en todo el currículum. Mientras, el centro restante (Monteverdi) lo hizo solo en algunas asignaturas (Ciencias, Matemáticas e Inglés), por lo que el resto del currículum sigue usando papel. Sin embargo, de esos cuatro centros con digitalización supuestamente integral, solo Virgilio emplea de manera sistemática el portátil, con algunas excepciones ocasionales, mientras que el resto sigue recurriendo al papel en muchas asignaturas.

En cuanto al segundo punto, docentes y alumnos coinciden en que se aprovecha más la red en Lengua Extranjera, porque se accede a documentos diversos, auténticos e interesantes. Algún docente de Inglés recuerda con ironía la época previa a la red:

(3) Antes [...] enloquecía buscando material. [...] Yo había venido cargada de *realia* [documentos reales] de Inglaterra a aquí. Yo había comprado libros de recetas, de historia, de tecnología [en inglés para disponer de material para preparar las clases]. Es un antes y un después [la llegada de internet]. [Tomasa]<sup>3</sup>

3 En original: (3) *Quan abans havia de buscar informació em tornava ximpleta buscant material. [...] Jo havia anat carregada de reàlia d'Anglaterra a aquí. Jo havia comprat llibres de receptes, d'història o de tecnologia. És un abans i un després...* [Tomasa].



Los docentes de Lengua (español, catalán), también, reconocen los beneficios de inmediatez, diversidad y riqueza que ofrece la conexión a diccionarios, webs de recursos, vídeos o mapas. Esta docente de Sociales ofrece un ejemplo de cómo el acceso a la red permite obtener documentos multimodales complementarios y motivadores para el currículum:

(4) A mí me da un apoyo a la imagen muy bueno. Es algo muy positivo. Yo lo necesito. Si explico cualquier cosa, cuando lo ven, los alumnos están súper motivados. Cuando les explico que Enrique VIII tiene una armadura muy grande porque tenía una enfermedad, y venga, va: hago clic aquí y me sale un retrato suyo, de Enrique VIII. Ya se la imaginan y les encanta. Preguntan y a mí también me gusta mucho. [Matilde]<sup>4</sup>

Por su parte, los docentes de Ciencias y Tecnología aprovechan aplicaciones y recursos para temas concretos de su programa, con muy buena valoración por parte de los alumnos, como PhET, Geogebra, Arduino, Yenka, Inkscape, etc. En contraste, los docentes del área de Matemáticas son más críticos con algunas de las circunstancias que concurren con los portátiles:

(5) En 1º y 2º de la ESO, yo no soy partidario de utilizar los ordenadores en Mates, sobre todo, porque los materiales digitales que tenemos no aportan mucho. [...] No me gustan. No los utilizo. [¿Por qué no te gustan?] [...] No son muy interactivos. No aportan nada que les pueda divertir [a los alumnos]. Y, luego, esto que hacen en otras asignaturas que meten un ejercicio y les dan tres intentos [para resolverlo]... [Los alumnos] acaban haciendo prueba y error. ¿Vale? No aprenden una metodología en Matemáticas. Yo, en Matemáticas, necesito que lo que resuelvan lo entiendan, que entiendan por qué lo resolvieron. [Hilario]<sup>5</sup>

(6) Si estamos viendo ecuaciones matemáticas, que escribirlas en un portátil es bastante complicado, les sugiero que lo hagan a mano, que lo

4 En lengua original, se mencionó lo siguiente: (5) *A mi em dóna un suport a la imatge molt bo. És una cosa molt positiva. Jo ho necessito. Si explico qualsevol cosa, quan ho veuen, els alumnes estan súpermotivats. Quan els hi explico que l'Enric VIII té una armadura molt gran perquè tenia una malaltia i, vinga!, va: clico aquí i em surt un retrat d'ell, de l'Enric VIII. Ja se la imaginem i els encanta. Fan preguntes i a mi també m'agrada molt.* [Matilde]

5 En original, se indicó lo siguiente: (5) *A 1r i 2n de l'ESO jo no sóc partidari de fer servir els ordinadors amb les Mates, sobretot perquè els materials digitals que tenim no aporten gaire. [...] No m'agraden. No faig servir els llibres digitals. [...] No és tampoc molt interactiu. No aporta cap cosa que ells es pugin divertir. I després, això que fan en d'altres assignatures que fiquen un exercici i els donen tres intents... acaben fent prova i error. Vale? No aprenen una metodologia en Matemàtiques. Jo a Matemàtiques necessito que el que resolen ho entenguin perquè ho resolen.* [Hilario]

apunten en la libreta y que después, en todo caso, lo pueden pasar tranquilamente o que si quieren lo pasen luego al ordenador. [...] En Matemáticas, siempre usan la libreta. En Matemáticas, uno escribe, piensa, resuelve, no hay nada como la libreta de papel. En el futuro, quizás, con una *tablet* se podrá hacer o con una lámina que sea una pantalla y eso, quizás se pueda hacer, pero hoy no hay. [Juan Lorenzo]

En definitiva, el portátil no se utiliza ni en todas las asignaturas ni en todas las clases de las asignaturas en que se usa, teóricamente. El acceso a la red es menos general en la práctica y se concentra en algunas materias, con algunos docentes más «convencidos» y en determinados puntos del programa. Respecto a ello, los alumnos coinciden en que una de las supuestas ventajas del uso del portátil –que era que reducía el peso de la mochila que cargaban para ir a la escuela– no se cumple, porque siguen cargando varios libros de papel además de la máquina.

Existen, sin duda, otras prácticas de aula que implican el uso general del papel, pero que no podemos detallar aquí. Por ejemplo, la producción de escritos del alumno sigue basándose en parte en el papel. Pese a que el estudiante puede escribir sus borradores y corregir con su portátil, suele imprimir su texto y entregarlo al docente en papel para que este se lo corrija. Son escasos los docentes que gestionan íntegramente en línea (en la nube o vía correo electrónico) las tareas de sus alumnos.

En uno de los centros, los alumnos deben presentar al docente periódicamente un portafolio con el material realizado en clase (apuntes, deberes, ejercicios de clase, etc.). Al inicio, dicho portafolio se presentaba en papel, aunque muchas tareas fueran digitales. Los alumnos imprimían sus documentos y entregaban el portafolio en papel. Eso incrementó los costes de impresora y tinta, lo cual provocó la queja de las familias, de modo que –según las últimas entrevistas– la dirección de la escuela optó por establecer que el portafolio sería únicamente digital.

Entre otros puntos, llegamos a las siguientes conclusiones respecto a la introducción del libro digital: a) No elimina los ejemplares en papel, puesto que permanecen los hábitos de docentes y alumnos, que exigen más tiempo para cambiar; b) Tiene consecuencias en el uso de otros artefactos escritos (impresora); c) Constituye otro factor de diversidad entre asignaturas que lo adoptan con facilidad (Inglés, lenguas) o que se resisten a hacerlo (Matemáticas); y d) Enriquece el *input* del alumnado con documentos más auténticos y multimodales. Además, la dirección de cada centro y las familias del alumnado pueden influir de manera decisiva en la manera de usarlo.

## 5.2 El modelo de libro digital

76 | Veamos ahora varios cambios provocados por la sustitución del papel por las pantallas. Primero, las editoriales ofrecieron unos simples PDF enriquecidos,

que consistían en digitalizar el libro en papel y añadir algunos vínculos externos (diccionarios, bases de datos, recursos). Hoy, cada editorial dispone de su plataforma, a la que el alumno se conecta con su usuario y contraseña, desde el aula o desde su casa. Los materiales tienen formato web, e incorporan material multimodal interno y externo, tareas interactivas, opciones de autoevaluación y sistemas de *tracking* (o de seguimiento de la actividad de cada usuario). Nos referiremos, primero, a aspectos generales derivados del cambio de modelo de comercio, acceso, distribución y uso del material didáctico, para pasar –luego– a lo específico, relacionado con la lectura.

- *Aspectos generales.* Para reducir costes y ganar competitividad, muchas editoriales optaron por ofrecer paquetes digitales por curso y alumno, lo cual limitó la autonomía del docente. Si antes los docentes de cada asignatura elegían su libro favorito sin importar que el alumno tuviera libros de editoriales diferentes, con el nuevo modelo, el claustro de cada centro elige un paquete editorial para el centro, lo cual nunca satisface a todos. Así, algunos centros (Esperanza) contratan dos paquetes editoriales para satisfacer a la mayor parte del profesorado o algún libro complementario (en papel o digital) para asignaturas particulares (Virgilio). En este contexto, algunos docentes acaban trabajando con libros no elegidos; hay menos presión para utilizar en clase los materiales que las familias han comprado y más docentes se atreven a usar sus propios materiales, e incluso a prescindir del libro como columna vertebral del curso.

El acceso digital al libro provoca cambios sutiles: a) No se puede «compartir» (un alumno no puede prestar su «acceso» a un compañero, dos alumnos no pueden leer y escribir con un mismo «acceso», el hermano pequeño no puede heredar el libro del mayor); b) No se puede usar el libro fuera del período escolar (en vacaciones, verano) o el año después, si la licencia ha expirado; c) No se puede acceder al libro sin conexión (si cae la *wi fi*, si se vive en un lugar apartado, etc.). También, cambia la manera de leer el libro en clase, con varias situaciones: a) Cada alumno lo lee desde su portátil; b) La clase lo lee en la pizarra digital mientras el docente lo comenta (con los portátiles cerrados), y c) Se lee en el portátil o en la pizarra, puesto que todo está abierto.

- *Cuestiones sobre la lectura.* Rosa, docente de Lengua, menciona las dificultades técnicas que sufren los alumnos para trabajar con la pantalla y el teclado (cita 7 y 8), pero también las limitaciones que imponen los documentos virtuales a la editorial (cita 9):

(7) En pantalla —¡estudian sobre una pantalla tan pequeñita!— no pueden subrayar o no tienen las herramientas para escribir encima (que se podría hacer teóricamente, claro, pero realmente es más complicado). El alumnado [...] se siente incómodo. Luego, acaba imprimiendo el material que les doy yo. [...] El otro día les pasé un PDF con los conceptos

básicos que necesitan [de Gramática] y vi que la mayoría se lo imprimían y estudiaban con el papel, porque es más cómodo.

(8) No saben dónde buscar [en el libro de texto] [...] La primera dificultad es esta de manejar, de ir a buscar la información, porque en un libro en papel puedes hojear, llegas muy rápido al lugar al que quieres ir; y, en cambio, en un libro digital está todo detrás de la pantalla, pero no lo ves.

(9) La pantalla condiciona los contenidos [del libro], no al revés, de forma que las explicaciones se tienen que ir adecuando al espacio de la pantalla. Es pequeña; esto incluso condiciona la elección de textos. Por ejemplo, esto pasa cuando trabajas tipología textual. Una descripción no supera nunca el párrafo; los modelos de descripción son absolutamente breves. Cuando intento decirles: «Mira, ¿cómo estructuramos un texto?, ¿Qué ponemos en el primer párrafo?, ¿Qué ponemos en el segundo?», no tengo textos [como modelo]. [Rosa]<sup>6</sup>

También, abundan las críticas a la poca calidad de los libros de texto o a los ejercicios de respuesta cerrada con evaluación automatizada, frecuentes en el formato digital, debido a que enfatizan la búsqueda del «resultado correcto». Además, prescinden del proceso y de las estrategias empleadas en la resolución del problema y fomentan conductas mecánicas e irreflexivas (recordemos la cita número 5). Sin duda, también, hallamos este tipo de ejercicios en los libros en papel, por lo que no puede considerarse algo específico del formato digital. En este caso, la pantalla, el teclado y las posibilidades técnicas actuarían como acicate para asentar este aprendizaje autoevaluativo, que requiere menos esfuerzo y que engañosamente resulta eficaz –ya que el aprendiz responde correctamente–.

Veamos lo que opinan dos alumnos (de quince años) sobre el acceso digital al libro:

- 6 A continuació, se presenta en original: (7) *En pantalla (estudien sobre pantalla tan petita) no poden subratllar o no tenen les eines d'escriure al damunt. (Que es podria fer teòricament, esclar, però realment és més complicat.) L'alumnat [...] s'hi troba incòmode. Llavors acaba imprimint el material que els dono jo. [...] L'altre dia els vaig passar un PDF amb els conceptes bàsics que necessiten i vaig veure que la majoria que estudiaven s'imprimien això i estudiaven amb el paper, perquè per estudiar és més còmode. / (8) No saben on buscar [en el llibre de text] [...] La primera dificultat és aquesta de manejar, d'anar a buscar la informació, perquè en un llibre en paper pots fullejar, arribes molt ràpid al lloc on has d'anar; i en canvi en un llibre digital és tot rere la pantalla però no ho veus. / (9) La pantalla condiciona els continguts [del llibre de text], no al revés, de forma que les explicacions s'han d'anar adequant a l'espai de les pantalles. Són petites; això fins i tot condiciona la tria de textos. Per exemple, això passa quan treballes tipologia textual. Una descripció no supera mai el paràgraf; els models de descripció són absolutament breus. Quan intento dir-los: «mira, com estructurarem un text, què posem al primer paràgraf, què posem al segon», no tinc textos.* [Rosa]

(10) Entrevistador: o sea ¿el profesor explica y vosotros seguís el libro de texto en vuestra pantalla del portátil?

Merche: Nos lo pone en la pizarra grande [...] con su ordenador. Luego, depende; si todos tenemos nuestro portátil, seguro que nos pone una actividad para hacer del libro, pero lo que es estudiar del libro...

Juan: Yo siempre me lo imprimía. [...] Me lo imprimía y lo estudiaba desde el papel.

Merche: Sí, yo también. [...]

Entrev.: ¿No podías estudiar o leer desde la pantalla?

Juan: No, no, aparte de que siempre abría otra ventana y hacía cosas mías, me entretenía... No podía y siempre me equivocaba de línea.

Merche: Sí.

Entrev.: ¿Y lees mejor en papel?

Juan: Sí, en papel. Pero si es un texto corto me va bien el ordenador; a veces leo el diario en Internet y me va bien. Pero a mí lo que es un texto y estudiarlo me cuesta mucho. [...]

Entrev.: ¿Y tú, Merche, cómo lo ves?

Merche: Yo, pues, como que estoy bastante acostumbrada al ordenador, porque bueno he hecho muchas cosas y siempre el ordenador ha sido un recurso muy por la mano. Estoy muy acostumbrada a las dos, pero yo también creo que en papel es más cómodo.

Entrev.: ¿Es más cómodo?

Merche: La vista no se me cansa tanto. [...] Me lo puedo poner a la distancia que mejor me va para enfocar, o sea, el ojo se pone a la altura que está más cómodo.

Entrev.: ¿Y con el ordenador es más difícil?

Merche: Claro, aparte de que es directa, porque con el ordenador tiene que mirar en dirección recta, y en cambio con el libro o algo lo tienes aquí abajo... [Merche simula que sostiene un papel con las manos por debajo de su cabeza para mostrar que así podría leerlo bien.]

Entrev.: Pero, en cambio, todos tenéis teléfono y usáis mucho WhatsApp y utilizáis muchas pantallas. Y de eso no os cansáis. [...]

Juan: Pero porque tampoco no estudiamos las conversaciones del WhatsApp. Y, también, creo que lo más jodido del ordenador es que cuando acabas de leer lo de abajo del todo has bajarlo... [...] Cada vez que he de cambiar de pantalla, me pierdo de línea.

Merche: Sí.<sup>7</sup>

7 A continuación, se presenta el extracto en original: *Entrevistador: és a dir el professor explica i vosaltres seguïu el llibre de text en la vostra pantalla del portàtil? / Merche: Ens ho posa a la pissarra gran [...] Amb el seu ordinador. I llavors, depèn, si tothom té el seu ordinador segur que ens posa una activitat per fer del llibre, però lo que és estudiar del llibre... / Juan: Jo sempre m'ho imprimia. [...] M'ho imprimia i ho estudiava del paper. / Merche: Sí, jo també. / Entrev.: No podies estudiar o llegir de la pantalla? / Juan: No, no,*

Este fragmento menciona otras cuestiones aparte del uso de portátiles en el aula, como el peligro de la distracción o la interrelación entre prácticas de aula (libro de texto) y de ocio (WhatsApp), que son objeto de debate actualmente, pero que se escapan del ámbito de este artículo. En general, docentes y alumnos coinciden en que las prestaciones técnicas de los portátiles todavía no son las más idóneas para el estudio, aunque también pesan notablemente los hábitos adquiridos y la adherencia a un objeto ya conocido como el libro de papel.

### 5.3 Cambio didáctico

Acabamos con tres prácticas citadas por varios docentes y que parece que la digitalización favorece:

- a. *Menos dependencia del libro de texto.* Varios docentes coinciden en que al acceder a la red se usan otros materiales. Así, lo ejemplifica una docente de Lengua y Literatura para adolescentes de catorce a dieciséis años:

(11) [Sobre los beneficios del 1x1] Me ha enriquecido y yo he improvisado mucho. También, debo decir que yo «improviso», que a veces es bueno, a veces es malo, pero el hecho de que tú veas que la clase va por un lado y que en aquel momento puedas decir «pues, mira, ahora este poema lo buscaremos cantado por no sé quién y además pondremos la película y después, además, iremos a...». Claro, esto puede que no lo tengas preparado y, en aquel momento, puesto que ahora ya tenemos algunos recursos más, te sale bien. [Diana]

Dicha entrevista se realizó a esta maestra y a otra de Inglés. El punto a resaltar es que ambas usaron el verbo «improvisar» en un sentido

---

*a part que sempre obria una altra finestra i feia coses meves, m'entretenia... No podia i sempre m'equivocava de línia. / Merche: Sí. / Entrev.: I llegeixes millor en paper? / Juan: Sí. En paper. Però si és un text curt em va bé l'ordinador; de vegades lleigeixo el diari a internet i em va bé. Però a mi lo que és un text i estudiar-ho, em costa molt. [...] / Entrev.: I tu, Merche, com ho veus? / Merche: Jo, doncs, com que estic bastant acostumada a l'ordinador, perquè bueno he fet moltes coses i sempre l'ordinador ha sigut un recurs molt per la mà. Doncs estic molt acostumada a les dues, però jo també crec que en paper és més còmode. / Entrev.: És més còmode? / Merche: La vista no se'm cansa tant. [...] M'ho puc posar a la distància que millor em va per enfocar, o sigui, l'ull es posa a l'altura que està més còmode. / Entrev.: I amb l'ordinador és més difícil? / Merche: Clar, a part que és directa, perquè amb l'ordinador has de mirar en direcció recta, i en canvi amb el llibre o algo el tens aquí baix... / Entrev.: Però en canvi tots teniu telèfon i feu servir molt WhatsApp i feu servir moltes pantalles. I d'això no us canseu. [...] / Juan: Però perquè tampoc no estudiem les conversacions del WhatsApp. I també crec que lo més fotut de l'ordinador és que quan acabes de llegir lo de baix de tot has abaixar-ho... [...] Cada cop que he de canviar de pantalla em perdo de línia. / Merche: Sí.*

inhabitual: se refieren a apartarse del libro de texto y a usar materiales alternativos, aunque estos estén ya preparados. El ejemplo sugiere que la digitalización ofrece más variedad y, con ella, el docente puede atender mejor las necesidades de cada momento; el uso de documentos multimodales (vídeos, audios) o «ludificados» (juegos en línea, concursos) incrementa la motivación del alumnado.

- b. *Trabajo por proyectos cooperativos.* Varios docentes coinciden en destacar que el 1x1 fomenta el trabajo por proyectos cooperativos, con el uso de herramientas sociales como Drive, Wikis, Foros o Dropbox. Veamos un ejemplo significativo de un docente de Física. En (12), reconoce que las TIC le dieron un impulso para dejar la dinámica magistral de explicación y toma de apuntes, y pasar a desarrollar proyectos centrados en el alumno sobre robótica:

(12) [Entrevistador: ¿Siempre has trabajado de esta manera (por proyectos)?] Poco a poco he evolucionado. [¿Por qué?] Porque ahora la tecnología lo permite. [...] Para mí, ha sido un catalizador la tecnología. Me ha abierto campos. [...] Con libro de papel, se puede hacer exactamente igual, pero lo vi después. [Entrev.: ¿Hay algún momento concreto en el que puedas considerar tu epifanía? (risas)] En el momento que uno tiene veintiocho chavales, cada uno con su ordenador y tú con la pizarra, te das cuenta de que no puedes dar clase como venías dándola. [...] Cuando uno tiene a todos los chavales con un ordenador, uno no puede estar escribiendo en la pizarra porque ellos están navegando por otro lado. [...] Hay que darles faena y que ellos vayan buscando. Plantearles cosas para que ellos hagan y trabajen, y así están ocupados con el ordenador haciendo lo que uno les plantea, porque si ellos están... [Entrev.: Entonces, tu estrategia es retarles con un problema estimulante.] Alguna actividad. [Entrev.: Alguna cosa potente que les arrastre lejos de Facebook.] Exacto, y que esa actividad tiene que estar muy bien, de alguna manera, temporizada para que ellos puedan trabajarla allí y que de alguna manera pueda haber algún resultado. Entonces, ellos siempre están atados con el tiempo y no pueden decir «Bueno, esto lo hago en cinco minutos y luego navego» o «Ahora navego y luego esto total lo hago en cinco minutos». [Juan Lorenzo]

En la segunda cita, el docente explica cómo transformó la tarea convencional de tomar apuntes en una práctica cooperativa:

(13) Yo lo que hago con ellos es un *dossier* grupal. [...] El *dossier* será de un grupo de seis personas. [...] Cada uno toma sus apuntes, pero después lo mejoran y hacen un *dossier* del grupo. [...] Es una toma de notas en grupo. [...] [¿Por qué?] Primero, porque de esta manera estoy seguro que los apuntes que van a tener serán mejores que si es en individual.

Haciendo en grupo van a tener mejores apuntes para estudiar. Por otro lado, no es que el que va a hacer el *dossier* es el mejor de ellos y el resto lo que hacen es apropiarse de ese *dossier*, sino que lo hacen de manera colaborativa usando una herramienta... En este caso, la que usamos es Google Docs. [Juan Lorenzo]

Otro docente de Lengua y Literatura relata cómo usa la colaboración en línea para desarrollar un taller creativo de cuentos y novelas:

(14) En 2º de ESO, ya te decía, yo hago actividades paralelas; y yo lo que me importa de la clase es dar el libro, pero ir introduciendo elementos que provoquen que al alumno se le incite a crear y se le incite al placer de leer y al placer de escribir. Entonces, los alumnos leen libros conmigo, leen cuatro libros al año en papel con opción a leerlos también en Internet, en tableta. [...] Entonces, hay una fase de lectura, pero después hay una fase de intentar asemejarse [...], como extracción de ideas, y a partir de ahí viene la creatividad. Entonces, yo voy a intentar trasladar los contenidos de 1º y 2º de ESO a una escritura creativa, individual, con una primera parte colaborativa. [...] Antes de navidades, hicimos algún texto colaborativo en grupo, por parejas y después en grupo, con Google Docs, además. [Eliseo]

De esta manera, se observa que el docente se apropia de la tecnología para desarrollar el currículo, fomentar la comunicación y la colaboración entre los alumnos, construyendo algo que va más allá del contenido del libro de texto, con impacto en el aula –pero en la comunidad, puesto que las obras escritas se reciclan como lectura de verano para otras promociones–. Respecto a ello, el docente explica detalladamente el proceso de la siguiente manera:

(15) Este texto fue decir: «Por grupos, vais a, en un determinado número de líneas, [...] crear un relato para leer en Navidad [...]. Tiene que ser el origen de una historia». Entonces, todos estos relatos los publicábamos en un blog y votamos entre nosotros –entre cada pareja– cuál era el relato que a ellos les gustaría que se continuara y no pueden elegir el suyo. Entonces, ahí decidimos un relato; luego [...], cada pareja tenía un determinado tiempo para continuar el relato, con unos parámetros dados antes de unidad de tiempo, de lugar, de personajes, etc., ¿no? Entonces, fuimos alimentando el relato. Ellos lo hacían por Google Docs en casa; entre ellos dos se organizaban y se ponían de acuerdo para escribir el texto en casa. Entonces, [...] yo lo publicaba en el blog que tengo para la clase, ¿no? [Eliseo]

Con la ayuda de las TIC, el docente planifica varias fases: a) inicio de historia, b) selección democrática del tema, c) revisión, edición y publicación



en línea, d) presentación de criterios de escritura, e) continuación de la historia en secuencias siguiendo los criterios preestablecidos, f) revisión y formación continua entre iguales, g) lectura final, y comentario y análisis. De esta manera, la tecnología favorece el encuentro entre coautores y revisores, estimula la creatividad y supera la mecánica de la revisión final. El acceso a la red favorece, incluso, al aprovechamiento de recursos lingüísticos, como diccionarios o verificadores.

Otros docentes relatan tareas colaborativas para elaborar vocabularios, monografías o biografías de autores. Respecto a ello, se debe anotar que la cooperación entre los alumnos, también, queda favorecida por el uso de móviles: muchos alumnos crean grupos con los compañeros en Facebook, Tuenti o WhatsApp desde el primer momento que tienen acceso a la red, tengan o no la edad legal para hacerlo.

- c. *Navegación por la red.* Algunos docentes explotan situaciones reales de búsqueda de datos en la red con los motores de búsqueda y evaluación de resultados. Así, lo relata una profesora de Química que tiene alumnos de quince años:

(16) Cuando estábamos estudiando la radioactividad y, por tanto, salió a colación la 2ª Guerra Mundial, las bombas que se dejaron caer sobre Nagasaki e Hiroshima, ellos no sabían nada y fue brutal. Fue un rato de búsqueda de información, de transmisión de información, de aprender el nombre de la bomba, el nombre de la persona que no sé qué... Incluso, salió la canción que se compuso en su momento, y un chico la tenía [...] y la pusimos después en los altavoces. Estaba en inglés y, entonces, hicimos un trabajo interdisciplinario: tuvimos que traducir lo que estaba en inglés. [...] No, no había preparado nada. En el momento en que pasan estas situaciones, yo confío mucho en lo que ellos saben de informática. [...] En seguida, hay tres o cuatro que tienen una iniciativa brutal y que, además, saben mucho. Luego, a partir de aquí, empiezan a buscar. Luego, te dicen: «Antonia, no sé qué...» [mientras los alumnos buscan datos con descriptores diferentes]. Cuando uno encuentra algo, me informa: «¿Esto es interesante?»; digo: «¡No, esto no!»; «Esto sí, esto no». Y, luego, los compañeros piden: «¿Dónde lo has entrado tú?», «¿Cómo has llegado aquí?». Y, luego, se miran la pantalla. [Antonia]<sup>8</sup>

- 8 Originalmente, se indicó lo siguiente: (16) *Quan estàvem estudiant la radioactivitat i, per tant, va sortir a col·lació la 2a Guerra Mundial, les bombes que es van deixar caure sobre Nagasaki i Hiroshima, ells no sabien res i va ser brutal. Va ser una estona de recerca d'informació, de transmissió d'informació, d'aprendre el nom de la bomba, d'aprendre el nom de la persona que no sé què... Fins i tot va sortir la cançó que es va compondre en el seu moment, i un nano duia aquesta cançó [...] la vam col·locar després en els altaveus. I a més a més estava en anglès i llavors vam fer un treball interdisciplinari; van tindre de traduir allò que estava en anglès... [...] No, no havia preparat res. En el moment en què passen situacions d'aquestes, doncs confio molt en tot el que ells saben d'informàtica que*

El ejemplo condensa varios elementos relevantes de la lectura en línea: a) la centralidad de la búsqueda de información (el uso de «palabras clave», la evaluación de resultados, la aparición de contextos plurilingües, etc.); b) la vinculación entre lectura e interés del niño; c) la tarea de mediación u orientación de la maestra («esto sí, esto no»); d) la cooperación entre alumnos; o e) la capacidad para «improvisar» y confiar en sus alumnos de la maestra.

Cerramos con las palabras de un docente de Lengua que resume los cambios que ha provocado en sus clases el modelo 1x1:

(17) Primero, la clase es más dinámica, no se centra tanto en el profesor [...]; segundo, los libros de texto y los materiales son mucho más variados y ricos, hay mucho más para elegir; y, tercero, se reduce la distancia entre lo que se hace en el aula y lo que se hace afuera. [Rubén]<sup>9</sup>

## Conclusiones

Finalmente, acabamos con algunas reflexiones surgidas de los datos anteriores, que ofrecen un primer retrato de los escenarios letrados que construyen los portátiles, la *wi fi* y los libros digitales, con más preguntas que respuestas:

El paso del papel a la red es lento. La necesaria y costosa dotación técnica de máquinas y programas es solo un primer paso, que no garantiza más uso tecnológico ni tampoco innovación didáctica. Muchos docentes y alumnos permanecen adheridos al papel, por costumbre o por desconocimiento. Entonces, ¿quizás deberíamos dedicar más dinero a formación del profesorado y menos instalar tecnología? ¿Quizás, resulta estéril esforzarse en acelerar este cambio y conviene dejar que se produzca de manera natural? Lo uno no quita lo otro: sin formación del profesorado no se pueden usar las TIC para hacer cosas diferentes de las que hacíamos antes.

Las prestaciones del portátil (de nivel medio-bajo) usado en el 1x1 no satisfacen las necesidades de docentes y alumnos. Las pantallas son pequeñas, la navegación es torpe, el portátil es pesado, la lectura continuada cansa, el teclado dificulta la anotación de lenguajes formales (Matemáticas, Física, Química).

---

*jo no sé, i llavors aprenc jo i aprenen ells [...] De seguida n'hi ha els tres-quatre que tenen una iniciativa brutal i que a més a més en saben molt. Llavors a partir d'aquí comencen a buscar. Llavors te diuen: «Antonia, no sé què...». Quan un troba, m'informa: «Aquest és interessant?»; Dic: «No, aquest no!»; «aquest sí, aquest no». I llavors els companys demanen: «A on has entrat tu?», «com has arribat?» I llavors es miren la pantalla. [Antonia]*

9 Originalmente, se menciona: (17) *Primer, la classe és més dinàmica, no se centra tant en el professor [...]; segon, els llibres de text i els materials són molt més diversos i rics; n'hi molt més per triar, i tercer es redueix la distància entre el que es fa a l'aula i el que es fa a fora.* [Rubén]

¿Pueden justificar estas limitaciones que la escuela prescindiera de portátiles hasta que lleguen tecnologías superiores y más baratas? No lo creemos: la escuela debe trabajar con los artefactos y utensilios de cada momento. Quedarse al margen es permitir que se acentúe la brecha digital entre ricos y pobres.

Los libros de texto digitales son copias virtuales de la versión en papel, que satisfacen menos que antes a los docentes y que, por ello, también usan menos. Lo digital no es más interactivo o comunicativo por definición. No confundamos la «automatización» (preguntas cerradas, autocorrección mecánica y cuantificación preestablecida) con el intercambio real e imprevisible. Sin duda, muchas tareas digitales autocorrectivas son beneficiosas para el aprendizaje, pero no sustituyen a la comunicación situada de cada momento. Quizás, el libro de texto como lo hemos conocido hasta hoy deba iniciar una importante transformación de fondo y forma, con nuevas preguntas: ¿Tiene sentido un libro de texto de contenidos en una escuela conectada a la red, que lo tiene (casi) todo a unos pocos clics? ¿Se puede compaginar el seguimiento de un libro de texto anclado en el papel con los recursos disponibles en la red? En una red repleta de mentiras y publicidad, ¿el docente sabrá distinguir el recurso fiable del que no lo es, el que es robusto informáticamente del que contiene virus, el que instruye en la democracia del que oculta motivaciones poco honestas? Con Internet, los docentes necesitamos más educación en biblioteconomía y documentalismo.

En línea, se requieren también conocimientos y habilidades para decodificar y construir significados, como en la lectura con papel, pero también aparecen destrezas nuevas, como la localización de información, el uso de los motores de búsqueda o la evaluación de resultados. Las conocidas pruebas PISA ya incluyen ítems de este tipo, pero ¿estas prácticas han entrado también en los currículos escolares? ¿Los libros de texto las trabajan? ¿Los propios docentes las dominan para poder practicarlas con sus alumnos? La lectura crítica incrementa su importancia con Internet.

Sin duda, el futuro inmediato de la educación resulta fascinante y apremiante ante todos estos retos. Esperemos que la investigación empírica nos ayude y que docentes, autoridades y editoriales estemos a la altura de un cambio tan relevante y trascendental como este.

## Notas biográficas

DANIEL CASSANY es Doctor en Ciencias de la Educación e investigador y docente en Filología Catalana y Análisis del Discurso en la Universitat Pompeu Fabra (Barcelona). Ha publicado quince libros y más de ochenta artículos en catalán, español, portugués e inglés sobre lectura, escritura y didáctica de la lengua. Dirige el proyecto de investigación *IES2.0*, que nutre de datos este artículo, y que analiza los cambios que provoca la digitalización en las prácticas escolares letradas en Catalunya. Web: [http://www.upf.edu/pdi/daniel\\_cassany/](http://www.upf.edu/pdi/daniel_cassany/)

BORIS VÁZQUEZ está elaborando su doctorado en el marco del proyecto y del director citados, con una beca FPI del MICINN español (2012-2016), con un trabajo titulado «*Digital language learning and teaching from a multilingual perspective. Capitalizing on online language resources*». Es Licenciado en Traducción e Interpretación por la Universidad de Vigo, Máster en Traducción por la Universidad de Westminster y en Profesorado de Enseñanza de Lenguas por la Universidad de Santiago.

## Referencias

- Aliagas, C. y Castellà, J. M. (2014). Enthusiast, reluctant and resistant teachers towards the one-to-one laptop program: a multi-site ethnographic case study in Catalonia. En M. Stochetti (Ed.), *Media and Education*. Frankfurt am Main: Peter Lang Publishers. 237-258.
- Area Moreira, M. (2011). Los efectos del modelo 1:1 en el cambio educativo en las escuelas. Evidencias y desafíos para las políticas iberoamericanas. *Revista Iberoamericana de educación*, 56, 49-74. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie56a02.pdf>
- Cassany, D. (2006). *Tras las líneas. Sobre la lectura contemporánea*. Barcelona: Anagrama.
- \_\_\_\_\_. (2008). *Prácticas letradas contemporáneas*. México: Ríos de Tinta.
- \_\_\_\_\_. (2012). *En línea: leer y escribir en la red*. Barcelona: Anagrama.
- \_\_\_\_\_. (2013). 1:1 Cómo se lee y escribe en línea. *Revista Electrónica: Leer, Escribir y Descubrir [RELED]*, 1, 1-24. Recuperado de <https://repositori.upf.edu/handle/10230/21235>
- Domingo, M. y Marquès, P. (2013). Práctica docente en aulas 2.0 de centros de educación primaria y secundaria de España. *Píxel-bit. Revista de Medios y Educación*, 42, 115-128. Recuperado de <http://peremarques.net/docs/aulas20pixelbit2013.pdf>
- Hernández Hernández, D., Ramírez-Martinell, A. y Cassany, D. (2014). Categorizando a los usuarios de sistemas digitales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, 113-126. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.08>
- Kalman, J. y Street, B. (Eds.) (2009). *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales. Diálogos con América Latina*. México: Siglo XXI, Crefal.
- Sancho Gil, J. y Alonso Cano, C. (Comps.) (2012). *La fugacidad de las políticas, la inercia de las prácticas. La educación y las TIC*. Barcelona: Octaedro.
- Valiente González, O. (2011). Los modelos 1:1 en educación. Prácticas internacionales, evidencia comparada e implicaciones políticas. *Revista Iberoamericana de educación*, 56, 113-134. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie56a05.pdf>

- White, D. y Le Cornu, A. (2011). Visitors and residents: a new typology for online engagement. *First Monday, peer-reviewed Journal on the Internet*, 16 (9). Recuperado de <http://firstmonday.org/article/view/3171/3049>
- Zavala, V., Niño-Murcia, M. y Ames, P. (Eds.) (2004). *Escritura y sociedad. Nuevas perspectivas teóricas y etnográficas*. Lima: Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú.

«Tecnología, pero ¿dónde?»: Decisiones y concepciones  
de los docentes en relación con el uso de las tecnologías  
digitales en el aula<sup>1</sup>

*«Technology, but where?»: Teachers' conceptions and  
decision making regarding the use of technology in  
the classroom*

***Enna Carvajal***

---

Laboratorio de Innovación en Tecnología Educativa, A.C.  
enna\_carvajal@yahoo.com

Recibido: 06-7-2014  
Aprobado: 02-9-2014

---

1 El presente estudio fue financiado a través del convenio de asignación de recursos 204718 del Consejo de Ciencia y Tecnología (Conacyt), y fue realizado en colaboración con la Mtra. Deyanira Monroy Zariñan y la Dra. Teresa Rojano Ceballos.

## Resumen

La integración de las tecnologías digitales en la enseñanza enfrenta a los profesores con dificultades para concretar el potencial transformador de las prácticas educativas que se les atribuye. Este trabajo describe y presenta los resultados de un caso de estudio en relación con los procesos de apropiación de recursos digitales para la enseñanza de Geografía en una secundaria de la Ciudad de México. El estudio se propuso analizar las decisiones que el docente toma respecto al uso de la tecnología en su práctica de enseñanza, y explorar sus concepciones sobre cómo llevar a cabo las situaciones de enseñanza con tecnología en el aula y cómo abordar los obstáculos institucionales y técnicos. La investigación es de corte cualitativo; para la recopilación de datos y su análisis, se adoptó una perspectiva micro-etnográfica utilizada para estudiar pequeñas unidades sociales y las interacciones específicas.

**Palabras clave:** educación secundaria, enseñanza asistida por ordenador, formación en horas de trabajo, estrategias de enseñanza

## Abstract

*The incorporation of digital technologies into classroom practice confronts teachers with difficulties to carry out the idea that digital tool's affordances are able to transform learning outcomes and teaching practice. This paper describes and presents data of a case study of one teacher's process for incorporating technology into his geography class in a Mexican secondary school, his participation in a workshop whose purpose was to explore different digital tools and to develop ways of embedding these tools into the design of learning situations. The study aimed to analyze the teacher's decision making process regarding the use of technology for teaching and explore his ideas about how to design learning activities and cope with institutional and technical constraints. This is a qualitative research; a microethnographic perspective, that allows to examine small social units and specific interaction, was used for data collection and analysis.*

**Keywords:** Secondary school, computer assisted instruction, inservice training, teaching strategies

## “Tecnología, pero ¿dónde?”: decisiones y concepciones de los docentes en relación con el uso de las tecnologías digitales en el aula

### Introducción

Durante los últimos años en México, se han implementado diversos programas orientados a la incorporación de las tecnologías digitales en aulas de educación básica, tales como Enciclomedia, Habilidades Digitales para Todos (HDT); y, en la actualidad, el programa de dotación de equipos de cómputo portátiles y tabletas denominado micompu.mx. Los modelos de uso de la tecnología que se proponen son variados: unos enfatizan la enseñanza mediante el despliegue de materiales interactivos en pantallas instaladas en el salón de clase, otros se centran en las actividades diseñadas para el aprendizaje de los alumnos que trabajan en aula de medios con distintas formas de organización; algunos más intentan promover la autogestión del aprendizaje y el trabajo colaborativo a través del uso de dispositivos personales.

Desafortunadamente, como en otras regiones, las grandes inversiones en infraestructura –por lo general– no han sido acompañadas de un diagnóstico completo de las condiciones de infraestructura y un análisis de la viabilidad de los proyectos. De la misma manera, si bien la política educativa actual hace énfasis en el fortalecimiento de los Consejos Técnicos Escolares como una estrategia que contribuye a «impulsar la capacitación permanente de los docentes para mejorar la comprensión del modelo educativo, las prácticas pedagógicas y el manejo de las tecnologías de la información con fines educativos»<sup>2</sup> (Diario Oficial de la Federación 2013), lo cierto es que las inversiones en el diseño y puesta en marcha de programas de formación docente en el uso de la tecnología no han sido equivalentes a las realizadas en la infraestructura (Area Moreira, 2011; Bingimlas, 2009; Kalman y Guerrero, 2013; Pelgrum, 2001).

En la última década, la Secretaría de Educación Pública en México ha destinado 3 mil millones de dólares a la compra de equipo de cómputo, mientras que los recursos para el programa de formación continua y capacitación para el profesorado alcanzaron solo los 250 millones de dólares. Asimismo, del total de la oferta de formación para los docentes, solo el 13% aborda el uso de la tecnología en el aula (Gómez Morín<sup>3</sup>, citado por Del Valle, 2014) con énfasis en la certificación en el conocimiento de software comercial como el procesador de textos, la hoja de cálculo y las herramientas de presentación.

De la misma manera, existe poca evidencia de que la presencia de las computadoras y otras tecnologías digitales, en sí misma, haya mejorado el apren-

2 Corresponde al Apartado VI.3 México con Educación de Calidad, Estrategia 3.1.1., presente en el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.

3 Lorenzo Gómez Morín es investigador de Flacso y Subsecretario de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública para el periodo 2000-2006.



dizaje y la enseñanza en el sistema escolar (Area Moreira, 2011; Cuban, Kirkpatrick y Peck, 2001; Hennesy, Ruthven, y Brindley, 2005; Pelgrum, 2001). Los estudios recientes sobre los efectos de los ambiciosos programas de dotación de equipos de cómputo personales sobre los puntajes en exámenes y otras medidas de logro académico no son concluyentes (Severin y Capota, 2011; Valiente, 2010). Las variadas condiciones de implementación y de evaluación de los programas dificultan la generalización de resultados. Asimismo, se ha señalado (Warschauer, 2006) que los exámenes estandarizados no están diseñados para apreciar los aprendizajes promovidos por el uso de las tecnologías digitales.

La comprensión sobre el proceso de innovación tecnológica en la práctica pedagógica es aún incipiente y remite a diversos factores que interactúan de manera compleja: además de las creencias y actitudes de los docentes, se consideran sus habilidades y su confianza en el uso de la tecnología, el contexto social y organizacional. Todos ellos son de importancia central para entender el proceso de apropiación pedagógica (Coll et ál., 2008; Hennesy et ál., 2005; Kalman y Guerrero, 2013; Somekh, 2008; Sutherland et ál., 2004). Los estudios que documentan experiencias de apropiación dan cuenta de que, en todos los casos, los profesores tuvieron la oportunidad de intercambio con colegas e investigadores para explorar soluciones a través de un período extendido de tiempo.

El presente estudio forma parte del esfuerzo que el Laboratorio de Innovación en Tecnología Educativa, LITE,<sup>4</sup> ha emprendido para la exploración de los usos efectivos que profesores y alumnos hacen de las tecnologías digitales. Para ello, se sigue la línea de que es en las actividades que llevan a cabo, mediadas por las posibilidades de comunicación e intercambio que ofrecen, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar su impacto en la educación.

## 1. Antecedentes y propósitos

La experiencia que a continuación se describe forma parte de un estudio más amplio que se propuso explorar cómo los profesores de secundaria se apropian y usan recursos tecnológicos digitales, a partir de su participación en sesiones semanales de trabajo en un taller entre julio y diciembre de 2013. Ello se realizó con el fin de que conocieran y exploraran diversos materiales y herramientas digitales, e hicieran una selección para construir sus propias situaciones de aprendizaje. En este proceso, una investigadora del Laboratorio asesoró y acompañó<sup>5</sup> a cuatro profesores de distintos planteles y modalidades

4 El LITE es una asociación civil integrada por un grupo de académicos y desarrolladores de herramientas digitales para apoyar la enseñanza y el aprendizaje en distintos contextos y proyectos educativos. El laboratorio hace énfasis en el desarrollo de contenidos digitales educativos públicos y gratuitos, así como en la investigación de los usos y estrategias de apropiación de dichos recursos en el sistema escolar.

5 Se entiende el acompañamiento como la orientación, el intercambio y la exploración de insumos para que los docentes construyan estrategias a partir de sus ideas respecto

de la educación secundaria en la Ciudad de México. Para la investigación, se registraron estas sesiones de trabajo, se entrevistó a los profesores y se observaron las sesiones de clase con sus alumnos para estudiar el uso que daban a los recursos tecnológicos para la enseñanza. Durante el semestre que duró la experiencia, los maestros diseñaron cartas descriptivas, así como materiales y hojas de trabajo para proponer a sus estudiantes la utilización de los recursos digitales de su elección.

Para este artículo, se integró el estudio de caso de uno de los profesores, quien imparte la asignatura de «Geografía de México y el mundo» en una secundaria para trabajadores de la Ciudad de México. Los propósitos del estudio son los siguientes:

- a) Analizar las decisiones que el profesor toma en relación con el uso de la tecnología en la enseñanza
- b) Conocer sus concepciones sobre cómo implementar las situaciones de enseñanza con tecnología en el salón de clases y explorar su experiencia con esta en la práctica en el aula

## 2. Marco de referencia

Los usos de la tecnología en situación escolar están sujetos a tensiones entre la herramienta tecnológica y el uso que se le da en un contexto particular, como señalan varios estudios (Coll Mauri, y Onrubia, 2008; Hennesy et ál., 2005; Kalman y Guerrero, 2013; Rojano, 2006; Somekh, 2008). El lugar que ocupa la tecnología en el aula representa la manera en que el uso se inserta en un ambiente y cómo converge con las prácticas preexistentes, independientemente de lo que los desarrolladores y los diseñadores de la política educativa conciben sobre cómo deben ser utilizadas las herramientas digitales por los profesores y estudiantes.

Uno de los problemas más claramente identificados en la implementación del uso de tecnología en el aula tiene relación con los acercamientos pedagógicos centrados en el profesor. Las evidencias indican que los cambios en las prácticas de enseñanza suceden lentamente. Además, requieren de una práctica informada de parte de los maestros y de la valoración de los factores contextuales y situacionales que influyen, y pueden ser determinantes en la forma como se incorpora el uso de la tecnología a la enseñanza (Area Moreira, 2011; Assude, Buteau y Forgas, 2010; Cuban et ál., 2001; Hennesy et ál., 2005; Kalman y Guerrero, 2012; Pelgrum, 2001).

En el sistema mexicano de enseñanza secundaria, se cuenta con ejemplos de proyectos que han intentado llevar la tecnología a las aulas (Carvajal, 2011; Rojano, 2006) a partir de una fundamentación en la investigación respecto a

---

al de la tecnología en su práctica educativa, en un contexto de colaboración entre especialistas y colegas.

las potencialidades de entornos tecnológicos de aprendizaje específicos. Sin embargo, la implementación de dichos proyectos ha demostrado, por un lado, que la responsabilidad de la enseñanza no debe recaer en la introducción de la tecnología; y, por otro, que una de las partes más débiles es la falta de un trabajo previo y continuo con los profesores responsables del uso de las herramientas. Estas experiencias reconocen que no hay maneras claras y directas de introducir la tecnología al salón de clases para mejorar el aprendizaje. Por el contrario, involucran tomar el riesgo de experimentar e imaginar las potencialidades de tecnologías particulares en contextos en los que el aprendizaje tendrá lugar, dadas las condiciones al alcance de los participantes. El foco de interés de este estudio es el trabajo del docente, cómo se apropia de las herramientas tecnológicas y reflexiona sobre la mejor manera de introducir las en el aula. Con el fin de apoyar el análisis, se han seleccionado dos herramientas teóricas que a continuación se detallan.

### 2.1 Iniciativa de diseño por asignatura y acercamiento instrumental

Tanto los postulados del diseño por asignatura como del acercamiento instrumental sirvieron como base para el logro de los propósitos trazados, como se señala enseguida. Para abordar el propósito I –es decir, las decisiones que el profesor toma en relación con el uso de la tecnología–, se utilizaron los siguientes ejes básicos, inspirados en *the subject initiative design* [iniciativa de diseño por asignatura], empleada en el proyecto InterActive de la Universidad de Bristol entre los años 2004 y 2007 (Sutherland, Robertson y John, 2009):

Tabla I. Ejes básicos de análisis del propósito I

#### Ejes básicos de análisis

- 1) Decisión de enfocarse en un área específica del currículo
- 2) Decisión de utilizar una o varias herramientas tecnológicas (*hardware* y *software*) disponibles en la escuela y si se explicita la relación entre la herramienta elegida y la especificidad del contenido.
- 3) Decisión de buscar ayuda especializada o de recurrir a compañeros docentes con experiencia en la utilización de tecnología en clase
- 4) Decisión sobre cómo diseñar la actividad con tecnología para que los alumnos se involucren en realizarla, y si considera la experiencia que los alumnos han tenido con la tecnología dentro y fuera de la escuela
- 5) Decisión de afrontar las dificultades para el uso de la tecnología en la escuela, provenientes de limitantes y restricciones institucionales, maneras de hacer frente a dificultades particulares, como –por ejemplo– problemas de horario, de conexión con el currículo, presión para cubrir el programa de estudios de su asignatura, o acceso limitado a la tecnología disponible.

Fuente: Propuesta del proyecto *InterActive*. Sutherland, Robertson y John, 2009.

Los cuatro primeros pueden considerarse vinculados al diseño de la actividad didáctica mientras que el quinto tiene relación con la implementación. Los ejes sirvieron de base tanto para el diseño de los instrumentos de recolección de datos (guía de observación y de entrevista), como para la elaboración del marco de análisis de estos.

En el caso del propósito II –las concepciones que el profesor tiene sobre cómo llevar al aula las situaciones de enseñanza con tecnología que diseñó– se recurrió a elementos teóricos del acercamiento instrumental desarrollado por Vérillon y Rabardel (1995), que permiten profundizar en el análisis de las concepciones del profesor. Esta aproximación hace posible explorar la problemática del papel del docente en los procesos de asimilación de la tecnología en la escuela, considerando variables intrínsecas a la enseñanza y el aprendizaje en un entorno tecnológico, y variables contextuales y situacionales que pueden ser determinantes en tales procesos.

La idea central en el acercamiento instrumental consiste en considerar que un instrumento es una entidad que combina un objeto (material o simbólico) con esquemas que organizan las acciones del sujeto. El proceso de construcción de estos esquemas es a lo que se llama «génesis instrumental» y tiene lugar en dos niveles: instrumentalización (el proceso está orientado al uso del objeto o artefacto) e instrumentación (el proceso se enfoca en la realización de la tarea). Un ejemplo de esta diferencia entre ambos niveles se observa cuando los alumnos tienen que aprender a «arrastrar» puntos en la pantalla en un programa de geometría dinámica (proceso de instrumentalización) y cuando aprenden a «arrastrar» puntos, por sí mismos, con una intención matemática, no solo animados por los objetos en movimiento (proceso de instrumentación).

La idea de integración instrumental (Assude et ál., 2010) se propone como un medio para describir cómo el profesor organiza las condiciones para la génesis instrumental de la tecnología presentada a los estudiantes, y hasta qué punto su intervención propicia el aprendizaje. A la integración instrumental subyacen dos características de la situación de enseñanza: el conocimiento de los alumnos respecto al artefacto o herramienta, y el propósito didáctico de las tareas que les son presentadas. De la combinación de estas dos características, se derivan cuatro modos de integración tecnológica en la enseñanza, en un orden de menor a mayor nivel de integración instrumental: iniciación, exploración, reforzamiento y simbiosis.

- a) **Iniciación instrumental:** El profesor se propone que los alumnos aprendan a usar la tecnología (el artefacto). En esta etapa, el contenido de la asignatura es mínimo; y, por lo tanto, también lo es la integración instrumental.
- b) **Exploración instrumental:** El profesor se propone mejorar tanto el conocimiento del artefacto o herramienta como el conocimiento del contenido de la asignatura. Los alumnos exploran la tecnología a través de tareas de

- contenido. El maestro puede dar información sobre el uso del artefacto y hacer explícitos algunos vínculos con el contenido.
- c) Reforzamiento instrumental: Los alumnos enfrentan dificultades instrumentales mientras realizan una tarea de contenido. El profesor les proporciona información acerca del uso específico de algún comando del artefacto para remontar la dificultad técnica, pero el objetivo del profesor es mejorar el conocimiento de los alumnos respecto al contenido.
  - d) Simbiosis instrumental: Los alumnos realizan tareas de contenido que les permiten mejorar tanto su uso del artefacto o herramienta como su conocimiento del contenido, porque ambos están fuertemente interconectados. La integración instrumental es máxima.

Estos modos de integración pueden ser utilizados metodológicamente para comparar los diseños planeados y su realización en el salón de clases. En este estudio, los modos de integración sirvieron para indagar la manera en que los docentes conciben la transferencia del uso de la tecnología de su experiencia personal con ella, a la práctica en el aula.

### 3. Diseño metodológico

En el estudio, se asume que los efectos en las prácticas de uso de la tecnología solo pueden ser analizados en función de su relación con el contexto específico, las prácticas sociales y los discursos en los cuales la tecnología es utilizada. En este caso, se optó por una perspectiva microetnográfica<sup>6</sup> (Gee y Green, 1998, p. 131) la cual permite comprender la construcción social del contexto: los significados vertidos y/o construidos en el proceso por los participantes, y las diferentes formas de participación, con énfasis en las interacciones específicas en torno al uso de la tecnología.

Con el fin de observar en situación y acercarse al detalle de la apropiación y las prácticas de uso de las herramientas digitales, se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos. El corpus de datos estuvo integrado por dos entrevistas realizadas al profesor –una durante la mitad de la experiencia, y otra al final–, transcripciones de las cuatro sesiones del taller audiograbadas, y tres sesiones de clase con un grupo de primer grado. Este corpus fue contextualizado con otras fuentes de información obtenidas en el trabajo de campo, como las bitácoras de la tutora, los documentos generados por el profesor (planes de clase y rúbricas), los productos de los estudiantes

6 La microetnografía ha sido utilizada para estudiar pequeñas unidades sociales en las que la atención se centra en un tipo particular de interacción o fenómeno claramente definido, en escenarios específicos. En este caso, proporciona una forma de analizar lo que los maestros y estudiantes hacen y dicen, las influencias recíprocas de sus acciones; y, en este sentido, la construcción conjunta del contexto en el cual la interacción tiene lugar.

y las videgrabaciones de las interacciones de estos con la computadora durante la realización de la tarea asignada. Para el análisis, se partió del modelo interactivo de Miles y Huberman (1994), es decir, la recolección de datos con triangulación, condensación de los mismos, codificación y categorización, elaboración y verificación de conclusiones. Para condensar los datos, se atendió al énfasis de la investigación en la toma de decisiones de los profesores en cuanto al uso de la tecnología y sus ideas sobre cómo transferir sus diseños y propuestas al trabajo en el aula. Al respecto, se consideraron los ejes definidos ya mencionados.

Con lo anterior en mente, se revisaron las transcripciones y los productos escritos seleccionados. Asimismo, se identificaron episodios temáticos significativos para la investigación. Finalmente, se codificaron las diferentes interacciones verbales o actos de habla de los participantes con descriptores o códigos definidos en concordancia con los temas vinculados a los propósitos de la investigación o con algunos nuevos temas identificados. La construcción de códigos sirvió como una especie de «vocabulario especializado» para dar cuenta de lo observado (Dyson, 1989, p. 21).

Así, se integró una narrativa analítica para ofrecer una descripción organizada del proceso de análisis. En dicha narrativa, se involucró los diferentes eventos o sesiones de trabajo del taller, las clases con estudiantes y las entrevistas con el docente. Ello se llevó a cabo con el fin de documentar ejemplos representativos de los temas recurrentes y significativos para entender las decisiones del docente en relación con el uso de la tecnología. Asimismo, se incorporaron materiales de trabajo y productos realizados tanto por el profesor como por sus estudiantes, para integrar una visión estructurada de la relación entre participación, toma de decisiones, realización de la actividad, y uso de herramientas y recursos a través del intercambio entre el docente, la tutora y los estudiantes. A continuación, se presentan el contexto de la investigación, así como fragmentos de la narrativa del caso del docente de Geografía para el análisis.

#### 4. Una secundaria para trabajadores

El maestro Gregorio imparte la asignatura de «Geografía de México y del mundo» en el primer grado de una secundaria para trabajadores en la Ciudad de México, desde hace seis años. Esta modalidad de educación básica<sup>7</sup> atiende a quienes rebasan la edad establecida para ingresar en escuelas de educación

7 La educación básica secundaria en México tiene una duración de tres años. Las modalidades escolarizadas disponibles para cursar el nivel si se egresa de la primaria con menos de dieciséis años son la secundaria general, la secundaria técnica y la telesecundaria. Para los egresados con más de quince años, existe una opción escolarizada: la secundaria para trabajadores. Además, es posible concluir el nivel en el sistema abierto y en las secundarias comunitarias para localidades rurales con un número muy reducido de habitantes.

regular. A pesar de denominarse «Escuelas Secundarias para Trabajadores», no es requisito que los aspirantes a ingresar tengan un empleo. Actualmente, se considera a su población en situación de vulnerabilidad: se trata de estudiantes provenientes de otras modalidades educativas que muchas veces han sido rechazados por problemas de conducta y/o aprovechamiento escolar y quedan marginados de dichos espacios. A la fecha, hay 63 secundarias de este tipo en la Ciudad de México; en su mayoría, en turno vespertino y nocturno. Poco menos de la mitad de ellas tienen un plan de estudios que los alumnos cursan en solo tres semestres, en lugar de los tres años de las otras modalidades (Canedo Castro, 2011; Ruiz Muñoz, 2011). Este es el caso de la escuela en la que labora el maestro Gregorio.

La infraestructura tecnológica del plantel incluye tres aulas de medios, equipadas con computadoras de escritorio –dos de ellas con conexión a Internet–; y cuatro aulas Enciclomedia. Las últimas se encuentran equipadas con una computadora de escritorio, una impresora, un proyector y un pizarrón electrónico. Este equipamiento ha sido instalado a raíz del programa homónimo del Gobierno Federal, que dotó de infraestructura tecnológica básica a algunas escuelas secundarias. Dado que el inmueble no pertenece a la secundaria para trabajadores –pues normalmente comparten edificio con secundarias generales diurnas y/o primarias–, sus estudiantes no tienen acceso a dicha infraestructura. Se debe considerar que compartir espacios con otras modalidades o niveles es usual tras la significativa baja de matrícula de la modalidad en los últimos años (Ruiz Muñoz, 2011). A pesar del equipamiento, el maestro se ve obligado a llevar su computadora personal, un proyector e incluso las cortinas para oscurecer el aula en la cual imparte sus clases.

La asistencia promedio a las clases de Geografía en el primer grado de secundaria es de quince alumnos, aunque no todos asisten a diario. Esta es una situación común desde que la modalidad se volvió una alternativa para estudiantes «rechazados» de otras modalidades: se presenta un alto índice de deserción (50%) y de tránsito de una escuela a otra (Canedo Castro, 2011). Además, los estudiantes no siempre concluyen sus estudios (Ruiz Muñoz, 2011).

Este profesor es un usuario frecuente de la tecnología a la que se ha acercado de manera autodidacta principalmente. En su paso por el bachillerato tecnológico –donde laboró siete años–, aprovechó la experiencia de colegas que impartían computación para aprender el uso de diversas herramientas y programas (Flash, Movie Maker, Publisher, PowerPoint y Excel son algunas de las que menciona), que ha utilizado para el diseño de actividades con sus estudiantes. Estos intercambios entre colegas se llevaban a cabo por iniciativa de ellos mismos, y no tenían valor curricular para el sistema de formación docente oficial. Ninguno de los cursos de formación que el sistema de educación le ha proporcionado ha abordado el uso de la tecnología para la enseñanza. El uso frecuente que da a la tecnología en el aula es la proyección de videos e imágenes que selecciona de sitios en Internet –como YouTube–, para apoyar el desarrollo

de sus clases. Debido a las limitaciones de infraestructura ya comentadas, el profesor utiliza su computadora y proyector en estos casos.

## 5. “Tecnología, pero ¿dónde?”

A continuación, con el fin de dar cuenta de las decisiones del maestro respecto al uso de la tecnología y acercarse a sus concepciones sobre cómo implementar las situaciones didácticas que diseñó en el aula, se intercalarán fragmentos de tres situaciones: a) la participación del docente en el taller de apropiación de herramientas digitales con una tutora del Laboratorio, b) las sesiones de trabajo en la computadora con uno de los equipos de estudiantes, y c) las entrevistas realizadas a la mitad y al final de la experiencia. Por razones de espacio, solo se incorporan algunos fragmentos que resultaron significativos para el análisis.

### 5.1 Decisiones en relación con el diseño de la actividad

Durante el taller, el profesor Gregorio tuvo la oportunidad de conocer y explorar diferentes recursos educativos digitales disponibles en el repositorio del Laboratorio: desde interactivos de uso específico, hasta herramientas para el despliegue de contenidos que incorporan recursos tecnológicos incrustados de manera dinámica, así como una herramienta para la construcción de diálogos inteligentes. Si bien se mostró interesado en ellas, decidió trabajar con el programa *Movie Maker* para que los estudiantes produjeran un video relacionado con temas revisados en clase. Definió el tipo de actividad a realizar con sus alumnos, los temas que podrían abordarse en el video, la forma de organización del trabajo y los materiales que utilizarían para elaborarlo. A partir de esta decisión, el maestro trabajó un viernes cada quince días con un grupo de primer grado. Estas clases se impartieron en paralelo a las sesiones del taller, de manera que la tutora acompañó al profesor durante todo el proceso.

Como parte de la planeación de la actividad, el maestro instaló en dos laptops<sup>8</sup>, algunas fotografías de maquetas que los estudiantes elaboraron durante el curso, así como archivos con música y efectos de sonido como insu-

8 El Laboratorio prestó dos computadoras personales (laptop) para el trabajo con los estudiantes. Las actividades realizadas por dos equipos, de siete alumnos aproximadamente cada uno, fueron grabadas con el *software Camtasia* en tres ocasiones. *Camtasia* es un programa de captura de pantalla que permite el registro de la actividad realizada en las pantallas de una o un grupo de computadoras, permitiendo la observación de los procesos de manera no invasiva. No fue posible registrar las sesiones subsecuentes, pues la versión libre de *Movie Maker* falló y el profesor y la tutora decidieron utilizar *Camtasia* para la producción del video: en este caso, el programa no permite realizar dos grabaciones distintas de manera simultánea y se privilegió el trabajo de los estudiantes.



mos para realizar los videos. También, creó una estructura de carpetas para cada uno de los dos grupos, de modo que los estudiantes pudieran guardar los productos que iban generando. Asimismo, diseñó y entregó a los alumnos una rúbrica de evaluación y los roles que los miembros del equipo habrían de desempeñar en el desarrollo del proyecto.

Para facilitar el análisis, se resumen las actividades realizadas en las tres sesiones de trabajo registradas con los estudiantes:

- a) En la primera sesión, el profesor dio a los alumnos las instrucciones generales para explorar el *software* Movie Maker, y propuso que cada uno de los miembros del equipo manipulara el programa y ejecutara diversos procedimientos. Asimismo, se hicieron pruebas para crear títulos y grabar audios, y se exploraron las funciones para crear efectos y transiciones en un video.
- b) Durante la segunda sesión, el profesor precisó las instrucciones sobre la metodología de trabajo: explicó el llenado de la rúbrica para la evaluación y las tarjetas con los roles de los miembros del equipo definidos para apoyar en la organización del trabajo. También, presentó las carpetas que creó para guardar los avances en el trabajo que contenían los insumos para su elaboración. Abordó los posibles temas para el video. Hubo una primera aproximación a la organización del trabajo entre los alumnos: hablaron sobre la selección del tema, discutieron la división de los roles, llenaron su primera rúbrica.
- c) La tercera sesión de trabajo giró alrededor de la interacción entre los alumnos de uno de los equipos de trabajo. El profesor les recordó la tarea que debían realizar. Los alumnos emplearon el tiempo restante en la manipulación de la herramienta y trataron de ponerse de acuerdo en el contenido del trabajo a partir de la selección de imágenes.

La selección de la actividad estaba relacionada con la intención del profesor de que sus estudiantes utilizaran la tecnología para expresarse. En la entrevista, refirió que su interés principal no tenía que ver con los recursos tecnológicos –algunos de los cuales consideró demasiados simples–, sino con que los estudiantes tuvieran oportunidades para interpretar y analizar la información. Ello coloca a la tecnología en un nivel de subordinación ante la necesidad pedagógica.

[...] hay cosas que se me hacen como muy burdas para presentarlas a los muchachos [...] ponerles por ejemplo unos monitos que apenas y se van moviendo en el video, eso no me funciona en el salón de clases con los chavos. Si yo, por ejemplo, les llevo un video donde se presente una temática real, y ellos por ejemplo revisando causas y efectos de la situación que se está presentando, eso nos da un impacto. Trabajo eso como en primer plano para reforzar la reflexión y la crítica, y

lógicamente el análisis que vamos a desarrollar al interior del salón de clases. A nosotros nos dicen que los muchachos que tenemos la verdad es que no generan ese análisis; yo, la verdad, les digo que sí.

El maestro es cuidadoso al diseñar la actividad, especialmente, en relación con la organización y aspectos formales. Se entiende que, como usuario frecuente de la tecnología, selecciona una herramienta de trabajo que ya ha utilizado en otras ocasiones (Movie Maker) y que conoce con cierto detalle. Se concentra, entonces, en los elementos que pueden dar estructura a la situación didáctica que quiere promover: aprovecha las maquetas elaboradas por sus alumnos (figura II); define el alcance para dar cumplimiento a la revisión de los conceptos curriculares, y elabora materiales para organizar el trabajo por equipo –como la definición de roles para cada uno de sus integrantes– (figura I). Asimismo, establece una rúbrica de evaluación que los estudiantes deberán llenar al finalizar cada sesión de trabajo (figura III).

Figura I. Definición de roles

<p><b>MOTIVADOR</b></p> <p>Procura la participación de todos los integrantes y reconoce sus aportaciones como importantes o interesantes.</p>	<p><b>MOTIVADOR</b></p> <p>Procura la participación de todos los integrantes y reconoce sus aportaciones como importantes o interesantes.</p>
<p><b>ABOGADO DEL DIABLO</b></p> <p>Cuestiona los argumentos de los demás, para que las ideas se reafirmen, se mejoren o se descarten. Sus opiniones suelen ser muy razonadas.</p>	<p><b>ABOGADO DEL DIABLO</b></p> <p>Cuestiona los argumentos de los demás, para que las ideas se reafirmen, se mejoren o se descarten. Sus opiniones suelen ser muy razonadas.</p>
<p><b>SUPERVISOR</b></p> <p>Atiende que todos los miembros del equipo estén entendiendo el tema. Se detiene para aclarar dudas.</p>	<p><b>SUPERVISOR</b></p> <p>Atiende que todos los miembros del equipo estén entendiendo el tema. Se detiene para aclarar dudas.</p>

Figura II. Maqueta de los estudiantes

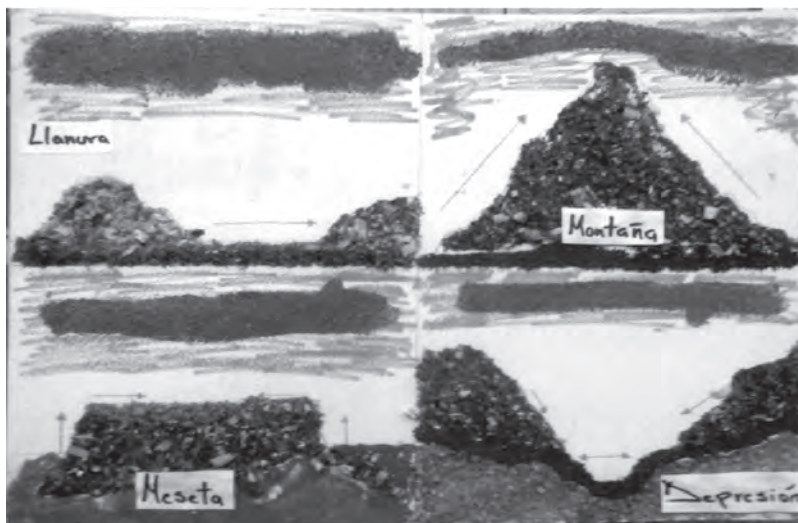


Figura III. Rúbrica para la evaluación

HOJA DE EVALUACIÓN POR EQUIPO				
EQUIPO:		FECHA:		
TEMA:		GRUPO:		
INTEGRANTES		EXCELENTE	SUFICIENTE	INSUFICIENTE
1.-				
2.-				
3.-				
4.-				
5.-				
6.-				
7.-				
Observaciones:				

EXCELENTE	SUFICIENTE	INSUFICIENTE
*Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. *Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas. *Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. *Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático del trabajo en equipo. *Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación. *Maneja los contenidos de la asignatura para el desarrollo del trabajo. *Su actitud es de trabajo continuo y de disciplina constante. *Entrega el trabajo en tiempo y forma. *Limpieza	*Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas. *Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación. *Maneja los contenidos de la asignatura para el desarrollo del trabajo.	*No enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. *Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.

En esa rúbrica, se proponen criterios generales que no hacen énfasis especial en el uso de la tecnología. El profesor concibe la actividad como una pieza completa conformada por varias partes. En ese sentido, propone una rúbrica que apoya en la evaluación no solo del trabajo con los contenidos, sino también del manejo de todos los recursos disponibles, y del tipo de actividad y las actitudes que los estudiantes despliegan para apoyar la colaboración en el equipo.

Para organizar el trabajo en el aula, el profesor tiene planeado que los estudiantes exploren el programa durante una sesión, manipulando las funciones y realizando operaciones con el material que utilizarán en la elaboración del video, disponible en las computadoras preparadas por el mismo. Las siguientes sesiones se dedicarían a elegir el tema, ubicar los contenidos e imágenes, y grabar el video.

## 5.2 Decisiones para afrontar las dificultades

Dada la precariedad de las situaciones escolares, el profesor tuvo que modificar algunos aspectos de su planeación original. El maestro enumeró obstáculos, como la falta de tiempo y el acceso a los equipos de cómputo, durante una de las sesiones del taller:

Lo que pasa es que, maestra, a veces uno quiere hacer muchas cosas con los chavos, pero en realidad, el tiempo –sobre todo, el tiempo– y el material que podemos utilizar. No es lo mismo trabajar con una máquina con quince alumnos, trabajar de manera individual con una máquina; ahí es de una forma distinta. A lo mejor en este momento, el proyecto lo pensaría como un ejercicio.

De la misma manera, en la entrevista, se refirió a la paradoja que resulta del continuo exhorto que se hace a los maestros para utilizar recursos tecnológicos cuando las condiciones de acceso son tan limitadas:

Muchas ocasiones nos mandan a los cursos de actualización docente en donde nos dicen: «Es que el docente tiene que trabajar con tecnología», tecnología, *tecnología, pero ¿dónde?* Si en la escuela no nos permiten ni utilizar una máquina, ni una computadora; digo, están las computadoras, pero no las podemos utilizar. Entonces, eso de alguna manera a nosotros también nos limita. Y, por ejemplo, a la secundaria llevo mi lap, llevo las bocinas, llevo el cañón, llevo la extensión, llevo las cortinas [...]»<sup>9</sup>

Las carencias materiales, tanto de la escuela como de los estudiantes, y el breve tiempo para realizar el proyecto orillaron al profesor a proporcionar los

9 Las cursivas son un resaltado de la autora.

insumos. Asimismo, dado que los estudiantes no estaban familiarizados con el programa que iban a utilizar, el profesor planteó la estrategia de trabajar los contenidos de manera simultánea a la exploración del programa para conocer su operación. Sin embargo, cambió de estrategia, tanto por el tiempo y el escaso avance de los estudiantes, como por los problemas técnicos que se fueron presentando, como se aprecia en el siguiente diálogo con uno de sus estudiantes.

M: Vale, OK. Y, en escritorio, tengo una carpeta que dice «Geografía», ¿ya la ubicaron?

A: Sí.

(En el Explorador de archivos, seleccionan la opción de «Escritorio» y aparecen en la ventana las carpetas y archivos que hay en esa ubicación. Siguen las indicaciones del maestro y ubican la carpeta «Geografía»).

M: OK, ¿ya ubicaron la carpeta de Geografía?

A: Sí.

M: OK, chavos, los videos, las imágenes que vamos a utilizar van a estar en una carpeta ya integradas en el espacio de escritorio. Ahí, va a estar nuestra carpeta de Geografía.

En este intercambio, el maestro indica a sus estudiantes en qué carpeta podrán encontrar los insumos para la elaboración del video. Por el momento, aprendieron la navegación para ubicar una carpeta «vacía», pues el profesor no tuvo tiempo para colocar toda la información e imágenes que había recopilado.

Durante gran parte de los 45 minutos que dura la sesión de clase, los estudiantes se enfrentaron con dificultades para operar un programa novedoso para ellos. Contrario a lo planeado, el maestro decidió dedicar más tiempo a la exploración de las funciones básicas del programa con los estudiantes y enfrentar los problemas técnicos antes de trabajar con el contenido académico. Ello lo llevó a cabo con el fin de que los estudiantes pudieran familiarizarse con la herramienta, navegar libremente y, posteriormente, se concentraran en los aspectos formales de la tarea.

No obstante, estas situaciones no detuvieron al maestro para emprender un proyecto que presentó algunas dificultades fuera de su control para la ejecución. Por ejemplo, tuvo que familiarizarse con el sistema operativo Windows 8 para orientar a los estudiantes en la navegación. Dicho sistema fue instalado en las laptop que el Laboratorio le facilitó, pero que él nunca había utilizado.

De la misma forma, enfrentó la dificultad que implica para los estudiantes organizarse en equipos, tanto por la rotación como por la inasistencia a clases, la aparente dispersión de los alumnos y la falta de compromiso. El profesor desplegó estrategias como la definición de roles –a manera de apoyo– para que los jóvenes pudieran realizar actividades más específicas, y flexibilizó la

selección del tema del video para estimular el interés y la participación de sus estudiantes.

Casi al final del semestre, entre la tutora y el maestro, decidieron migrar a Camtasia para realizar el video, debido a que –tras sucesivas pruebas– Movie Maker presentó una falla que ocasionó la pérdida de parte de la información que los estudiantes habían trabajado. Preocupado por el lento avance de los equipos, decidió realizar una sesión especial en el salón de clases, en la cual solicitó a los alumnos reproducir la línea de temporal del video en sus cuadernos. Para ello, especificó las imágenes que iban a utilizar, el orden en que se colocarían y la narración a grabar para acompañar la transición entre ellas. Estas decisiones indican la flexibilidad con que el maestro ajustó las tareas frente a las limitaciones existentes.

En el siguiente fragmento de la entrevista, el profesor señaló algunas dificultades y demoras que implica la organización del trabajo en equipo, confiando en que al final las estrategias para ahorrar el tiempo y la presión, sirvieran para terminar la actividad.

Lo primero que teníamos que hacer era explicarles cómo trabajar; y, sinceramente, el tiempo también es muy corto: son 45 minutos, y el traslado que hacemos de un lugar a otro nos resta tiempo. Si trabajamos en equipo, la verdad, que es mucho más difícil y el tiempo se acorta mucho más, muchísimo más, porque finalmente estamos hablando de que son chavos que no tienen todavía esa capacidad o habilidad para organizarse de manera rápida, precisa, asertiva; ellos lo que quieren es no hacer nada (*rie*) básicamente, sí, pero cuando ellos ya observan la presión que existe en el trabajo, trabajan [...]

A partir de la falla del *software* y la pérdida de información, los alumnos decidieron cambiar de tema y le propusieron al maestro trabajar sobre problemáticas sociales que afectaran a la población, como discriminación, injusticia social, marginación y hambre. Como no contaban con imágenes relacionadas con el tema, el profesor se comprometió a buscar y proporcionar el material. El docente explicó en la entrevista que los jóvenes ya habían abordado el tema en la clase de Geografía, y que –a partir de una presentación en la asignatura de Español– tomaron las ideas para organizar los contenidos. En una conversación posterior, el maestro comentó con la tutora detalles de las decisiones que tomó junto con los equipos para llegar a la versión final del video<sup>10</sup>:

Al inicio, ellos querían trabajar regiones naturales. Cuando falla el Movie Maker y nos adentramos a lo que es Camtasia, y como nosotros habíamos trabajado lo que eran las situaciones sociales, económicas y

10 El avance en la elaboración del video de los estudiantes podrá consultarse en la página del proyecto, que no se incluye en la presente versión ciega.

políticas... bueno, todos esos aspectos en ciertos espacios geográficos dentro de la misma población, ellos me dijeron: «Maestro, ¿podemos cambiarle? Maestro, nosotros vamos a traer la información». Entonces yo, en realidad por la situación, por la condición que tenemos les dije: «No, mejor yo les traigo imágenes». Genero una selección de imágenes, las busco, yo las coloco y ustedes identifican de acuerdo a su temática, y de acuerdo a la información que ustedes están manejando y que están generando, seleccionan y ya las acomodan.

En síntesis, se pueden destacar al menos cuatro puntos relevantes del proceso de la toma de decisiones del docente durante el proyecto:

- a) El énfasis en el uso de la tecnología para que los estudiantes tengan oportunidad de elaborar un producto
- b) El énfasis en la integración de otros materiales elaborados por los mismos estudiantes
- c) La idea de usar la herramienta para el trabajo con los contenidos, en paralelo con la revisión de los elementos básicos para su utilización con los estudiantes (la cual finalmente no puede llevarse a cabo)
- d) La flexibilidad en relación con las decisiones tomadas ante la falta de tiempo y el difícil acceso a los recursos tecnológicos

En este sentido, el profesor trabajó los cinco ejes de toma de decisiones contemplados en el marco de referencia al abordar las decisiones de diseño de la actividad considerando la vinculación curricular, la herramienta adecuada con la tarea y las posibilidades de los alumnos, el diseño de situaciones que logran el involucramiento de los estudiantes, el abordaje de las dificultades y limitaciones que se fueron presentando y, por último, la consulta con colegas para retroalimentar sus decisiones a través del taller.

### 5.3 Sobre el proceso de génesis instrumental

El caso del maestro Gregorio y sus estudiantes permite analizar el uso de la tecnología a través del acercamiento instrumental (Assude et ál., 2010). Desde esta perspectiva, es posible seguir la pista de cómo el profesor organiza la actividad, cómo la presenta a sus estudiantes, y cómo el conocimiento y la percepción del profesor y sus estudiantes respecto a la herramienta tecnológica determina las decisiones que toman y los llevan a anticipar los posibles efectos de las mismas, y a construir estrategias para alcanzar cierto propósito didáctico mediante el uso de la herramienta.

Una revisión de la primera sesión en la que los alumnos manipularon y exploraron la herramienta podría interpretarse como un énfasis del profesor en el conocimiento de la herramienta y sus propiedades, es decir, en la etapa de iniciación. Sin embargo, el maestro tiene otra concepción de la relevancia

del uso de la tecnología o de cualquier otro material como vehículo para representar los conocimientos; por ejemplo, en la entrevista, al referirse a su idea de retomar las maquetas elaboradas por sus estudiantes comentó:

Más que realizar la maqueta, es que ellos observen la diferencia entre cada uno de ellos (*se refiere a los relieves geográficos*). Cuando ellos lo hacen de manera mecánica recuerdan más la información.

Cuando el profesor se refiere a hacer «de manera mecánica», alude a que los alumnos aprenden cuando se relacionan con los contenidos de *otra* manera alternativa a la lectura de información; en este caso, con la manipulación física, con la construcción de un modelo. A partir de ello, nace su decisión de que elaboraran un video para la representación dinámica de conceptos geográficos.

Su intención no era que aprendieran la operación de la herramienta únicamente, es decir, que la experiencia se limitara al nivel de iniciación instrumental. Sin embargo, las dificultades que enfrentaron los estudiantes por su falta de familiaridad con el *software* llevaron al profesor a modificar la estrategia prevista. En la siguiente interacción en clase, se infiere el tipo de trabajo con las funciones específicas del *software*:

M: Muchachos, es exactamente lo mismo para importar imágenes, importar música. Háganlo también con las otras tareas que están ahí, con las otras actividades. Dale doble clic. [Se dirige a un alumno y le da instrucciones para abrir una carpeta en la computadora.]

A: Ahora... abrir, listo. [Abre la carpeta llamada Geografía.]

M: Entonces, bájenme imágenes, audio, están en la carpeta de Geografía [Se refiere al procedimiento para importar archivos y colocarlos en la carpeta prevista para guardar sus insumos]. ¿Vale? Entonces acuérden-se que va a estar en blanco, porque no hay nada; nada más quiero que ejerciten, ¿sí?

El profesor enfatiza la ejercitación, la repetición de cadenas de instrucciones con el fin de que todos los miembros del equipo manipularan la herramienta, y esperando que –más adelante, al incorporar el contenido académico– recordarán los procedimientos. Esta situación originó que, durante las dos primeras sesiones, los alumnos se enfocaran en la manipulación de la herramienta, y perdieran de vista el propósito de la actividad, como se infiere a partir del siguiente intercambio:

A: Una pregunta. Yo no le entiendo ni lo que vamos a hacer; estoy haciendo lo que ellos me indican [dirigiéndose al maestro].

M: Ah, OK, vale. Hay una parte fundamental en cuanto al hecho de que tenemos que organizarnos primero para organizar nuestras actividades



en primera instancia. Si de alguna manera todo el equipo no entiende, entonces, también díganme para que volvamos a explicar. A partir de las imágenes, van a revisar qué tema van a trabajar, ¿estamos de acuerdo? Por ejemplo, vamos a suponer que estamos hablando de regiones naturales; bueno, vamos a observar de manera general, primero, qué son las regiones naturales; vamos a hacer nuestra presentación, nuestro título, buscar la información de qué son las regiones naturales, y posteriormente buscamos [las imágenes].

A: Aquí. [Se refiere a la carpeta Geografía donde se guardarán las imágenes.]

M: Ajá, acuérdense que ya están ahí. Y empezar a buscar la información de cómo va a ir la secuencia de su video.

A: Por decirlo, ahorita, ya escogimos esa [se refiere a una imagen del menú Transiciones de video del programa que se despliega en pantalla], ¿no? La que va a ir.

M: Sí, pero miren.

A: Despedazar dentro. [Lee de la pantalla el tipo transición seleccionada.]

[El maestro comienza a hablar, y –al mismo tiempo– va manipulando el programa; abre y cierra distintas secciones para explicarles a los alumnos]

M: OK. Pero fíjense, lo que ustedes están haciendo es generar una transición de video en este caso. ¿Se acuerdan qué explicamos, muchachos, la clase pasada? Fíjense, vamos a importar algunas imágenes para que vean ustedes nada más.

Los estudiantes están concentrados en las funciones del programa, confunden un procedimiento para manipular una imagen con la imagen en sí, puesto que todavía no cuentan con el archivo de fotografías. El profesor trata de contextualizar, dentro de la actividad, las operaciones que están realizando. En el proceso de iniciación, resulta evidente que los estudiantes tienen ciertas expectativas sobre lo que la herramienta puede hacer y cómo deben utilizarla: esto es parte del proceso de familiarizarse con ella. De la misma manera, la confusión sobre la naturaleza del proyecto se deriva del acercamiento a la herramienta que todavía no incorpora el trabajo con los contenidos académicos.

El profesor reflexionó sobre esta situación durante la entrevista; y refirió que –tras explorar la herramienta– los jóvenes se enfrentaron al problema de elegir un tema en el que tuvieran interés e información suficiente para desarrollarlo. En las primeras sesiones, no lo tenían claro: siempre habían pensado en un tema (regiones naturales) en función de las imágenes que el profesor había puesto a su disposición, pero, una vez que el manejo de la herramienta no fue obstáculo para ellos, seleccionaron el tema que les interesó, aunque no

contaban con imágenes para armar el video. En este caso, llama la atención la flexibilidad del profesor para dar cabida a las ideas de los alumnos a pesar de lo ajustado del tiempo para finalizar el proyecto. En la entrevista final, el profesor comenta:

Yo creo que es también buscarles alternativas a los muchachos. Sobre todo, porque si en realidad el equipo, al inicio, no tenía bien identificado cómo realizar la actividad. Al equipo, se le dificultó la organización cuando teníamos lo de regiones naturales y relieves. Pero cuando entramos a las temáticas sociales, no, pues ellos manejaron de manera más clara la situación. La relacionan con una exposición que tuvieron de Español. Entonces, los muchachos dijeron: «Vamos a ubicar tres temas, tres aspectos, por ejemplo, antecedentes... el desarrollo...», me dijeron, «así como lo hicimos en Español». Entonces, se empezaron a dividir el trabajo, y creo que eso fue lo que de alguna manera les ayudó a realizar la actividad.

Puede decirse que la apropiación de la herramienta y sus características retrasó el trabajo académico. Sin embargo, una vez superada la etapa de iniciación, los alumnos pudieron transitar a la etapa de exploración; e, inclusive, a una incipiente etapa de reforzamiento. En esta última, la realización de la tarea se desplaza de los aspectos operativos de la herramienta, y se concentra en la selección de un tema relevante para ellos, la búsqueda de contenidos apropiados, su organización de acuerdo con un esquema trabajado en otra asignatura (Español) y su articulación con las imágenes para la grabación del video. Ya con cierto conocimiento de la herramienta y sus potencialidades, el maestro los apoya en el uso específico de ciertas instrucciones.

Al final del semestre, los alumnos estaban elaborando su video sobre problemáticas sociales que afectan a la población, con los siguientes subtemas: discriminación e injusticia social, hambre y marginación. Un subgrupo elaboraba el guión para su grabación, mientras que otro seleccionaba e integraba imágenes y música. Como el plan de estudios de la asignatura de Geografía es semestral, se terminaron las partes, pero la integración final del video quedó pendiente.

## Discusión final

La precaria situación de trabajo del profesor Gregorio con sus estudiantes de la secundaria para trabajadores evidencia la importancia de conocer cómo se apropian de las tecnologías maestros y alumnos, cómo las insertan a sus prácticas y se benefician de su uso. El aula de esta secundaria para trabajadores se sitúa al margen de las grandes inversiones para poner a disposición de las escuelas sofisticados dispositivos tecnológicos. No obstante, es una prueba de que es en los propósitos de las actividades en las que la tecnología es utilizada,

y cómo esos propósitos son capaces de movilizar las formas de interacción en el aula, donde hay que buscar las claves para situar la tecnología al servicio de los procesos educativos.

La experiencia con el profesor Gregorio nos acerca a una situación específica, en la que las decisiones que favorecen la exploración y experimentación de los estudiantes, y una concepción favorable de lo que pueden lograr y de cómo apoyarles pueden promover importantes –aunque sutiles– cambios en la dinámica del aula, a pesar de las limitaciones institucionales y de tiempo.

En el caso que nos ocupó, observamos cómo el profesor flexibilizó y fue adaptando las consignas y acciones planeadas de acuerdo con las necesidades de sus alumnos, con el fin de promover aprendizajes vinculados con temas relevantes para ellos, y al mismo tiempo con contenidos curriculares. Como se apuntó al inicio, la introducción de la tecnología en el aula no está determinada por procedimientos claros ni directos. Aun cuando el profesor realizó una planeación especialmente estructurada en aspectos formales y de organización, tuvo que atender problemas, como las fallas técnicas del programa, la pérdida de información, la necesidad de emplear más tiempo para la exploración de la herramienta, y la necesidad de proveer insumos, de tal manera que las decisiones le permitieran acompañar a sus estudiantes en el proceso de apropiarse del uso de la herramienta y de descubrir su potencial.

Sus expectativas sobre lo que sus estudiantes pueden lograr, su confianza en el manejo de la tecnología, la práctica informada a través del diálogo y el acompañamiento de la tutora y su deseo de experimentar y tomar riesgos son factores que configuran el desarrollo de la actividad y las decisiones que toma en el camino. Se podría apuntar que inclusive algunas de las limitaciones contribuyeron a esta postura en el docente: las condiciones de marginalidad y las bajas expectativas puestas en los estudiantes de la modalidad aparentemente liberan al profesor del estricto cumplimiento del currículo y de los tiempos institucionales.

A partir de los elementos de la perspectiva de la integración instrumental (Assude et ál., 2010), fue posible acercarse y entender cómo el profesor organiza las condiciones para la génesis instrumental de la tecnología presentada a los estudiantes. Asimismo, se pudo abordar cómo sus acciones favorecen el tránsito de las etapas de ejercitación y operación de la herramienta vacía de contenido, al trabajo y reflexión con contenidos académicos en los que la herramienta está al servicio de la actividad pedagógica. También, permiten concluir que experimentar con nuevas formas de interacción entre la tecnología, los participantes y los contenidos requiere de tiempo y voluntad.

El profesor asumió las limitantes del acceso al equipo, del tiempo disponible y de su grupo de estudiantes. Sin embargo, a la vez, se impuso el reto de diseñar una actividad que representara un desafío para él y sus alumnos. Es decir, buscaba realizar algo que supieran hacer, pero dándole un grado de dificultad tal que los condujera a crecer a partir de la experiencia de utilizar la tecnología para generar un producto académico.

Desde la etapa de diseño, el maestro enfatizó el desarrollo de una actividad concebida como vehículo de expresión para los estudiantes, y que evitara la ejercitación mecánica de procedimientos. No obstante, las limitaciones contextuales juegan un papel importante en este caso para acotar los resultados. Quizá, el video sea una forma de presentar información no muy diferente a la que se expone en una clase, pero abre la ventana a otros modos de representación del conocimiento y exploración de significados, sobre todo, para los alumnos de un contexto tan poco favorecido como el de la secundaria para trabajadores.

Las tecnologías no pueden cambiar por sí solas las prácticas de enseñanza y aprendizaje existentes de la noche a la mañana, pero sí pueden contribuir a fomentar nuevas prácticas centradas en las actividades que realizan los alumnos. La experiencia con el maestro Gregorio y sus estudiantes nos remite a la necesidad de correr riesgos y experimentar con el uso de la tecnología, a pesar de lo muy precarias que las circunstancias puedan ser. De la misma manera, interpela a la oferta de formación en el uso de la tecnología, que –por lo general– enfatiza los procedimientos y el conocimiento de la operación de herramientas. La evidencia lleva a plantearse otros modos de colaboración e intercambio de ideas entre colegas profesores, desarrolladores e investigadores en proyectos de largo aliento, con miras a trazar caminos accesibles y transitables en el proceso de inserción pedagógica de las tecnologías digitales en la escuela.

### Nota biográfica

ENNA CARVAJAL (Dra.) es Presidente del Laboratorio de Innovación en Tecnología Educativa (LITE), asociación mexicana que hace énfasis en el desarrollo de contenidos digitales educativos públicos y gratuitos, así como en la investigación de los usos y estrategias de apropiación de dichos recursos en el sistema escolar mexicano. Actualmente, ocupa la cátedra de investigación en educación y recursos digitales de Cengage Learning- Universidad Anáhuac. Ha coordinado el diseño, articulación y desarrollo de materiales educativos en formatos múltiples –impresos, digitales y audiovisuales– para la Telesecundaria, modalidad de educación media básica mexicana.

### Referencias

- Assude, T., Buteau, C. y Forgasz, H. (2010). Factors influencing technology-rich mathematics curriculum and practices. En Hoyles, C. y Lagrange, J. B. (Eds.), *Mathematics education and technology- rethinking the terrain* (405-419). Nueva York: Springer.
- Area Moreira, M. (2011). Los efectos del modelo 1:1 en el cambio educativo en las escuelas. Evidencias y desafíos para las políticas iberoamericanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, (56), 49–74.

- Bingimlas, K. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235–245.
- Canedo Castro, G. (2011). *Secundarias para Trabajadores. Una posibilidad, una mirada* [Publicación de Cidpae]. Recuperado de <http://www.cidpae.org.mx/publicaciones.php>
- Carvajal, E. (2011). La evolución de los materiales didácticos de la Telesecundaria: Del telemaestro a la diversificación de los recursos en el aula. En Barriga, R. (Ed.), *Entre paradojas: A 50 años de los libros de texto gratuitos* (645-660). México, DF: El Colegio de México / Conaliteg.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1), Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/177>
- Cuban, L., Kirkpatrick, H. y Peck, C. (2001). High Access and Low Use of Technologies in High School Classrooms: Explaining an Apparent Paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834.
- Del Valle, Sonia (2014). Olvida SEP capacitar en uso tecnológico. *Am.com.*, 15 de julio de 2014. Recuperado de <http://www.am.com.mx/notareforma/56077>
- Diario Oficial de la Federación (2013). *Plan Nacional De Desarrollo 2013-2018* [Versión digital de DOF]. Recuperado de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013)
- Dyson, A. H. (1989). *Multiple worlds of child writers*. Nueva York: Teachers College Press.
- Gee, J. y Green, J. (1998). Discourse analysis, learning, and social practice: A methodological study. *Review of research in education*, (23), 119–169. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/10.2307/1167289>
- Hennessy, S., Ruthven, K. y Brindley, S. (2005). Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: commitment, constrains, caution and change. *Journal of Curriculum Studies*, 37(2), 155-192. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0022027032000276961>
- Kalman, J. y Guerrero, M. E. (2013). A social practice approach to understanding teachers' learning to use technology and digital literacies in the classroom. *E-Learning and Digital Media*, 10(3), 260-275. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2304/elea.2013.10.3.260>
- Miles, M. y Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*, California: SAGE Publications.
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37(2), 163-178.

- Rojano, T. (Ed.) (2006). *Enseñanza de la Física y las Matemáticas con Tecnología: Modelos de transformación de las prácticas y la interacción social en el aula*. México, DF: SEP-OEI.
- Ruiz Muñoz, M. M. (2011). *Voces y rostros de la vida escolar en las secundarias para trabajadores. Una modalidad inclusiva*. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. Ciudad de México, 7 al 11 de noviembre. Recuperado de [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area\\_10/0190.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_10/0190.pdf)
- Severin, E., y Capota, C. (2011). *Modelos Uno a Uno en América Latina y el Caribe. Panorama y perspectivas* (Nota técnica IDB-TN-261 del BID, División Educación). Recuperado de <http://www.iadb.org>
- Somekh, B. (2008). Factors affecting teachers' pedagogical adoption of ICT. Insights from Socio-Cultural Theory. *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*, 20(5), 449-460.
- Sutherland, R., Armstrong, V., Barnes, S., Brawn, R., Breeze, N., Gall, M. y Mattewman, S. (2004). Transforming teaching and learning: embedding ICT into every day classroom practices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 413-425.
- Sutherland, R., Robertson, S. y John, P. (2009). *Improving classroom learning with ICT*. London and New York: Routledge.
- Valiente, O. (2010). 1-1 in Education: Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications. *OECD Education Working Papers*, No. 44. París: OECD. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/5kmjzwl9vr2-en>
- Vérillon, P. y Rabardel, P. (1995). Cognition and Artefacts: A contribution to the study of thought in relation to instrumented activity. *European Journal of Psychology of Education*, 10(1), 77-101.
- Warschauer, M. (2006). Going One-to-One. *Learning in the Digital Age*, 63(4), 34-38.

**Factores de eficacia escolar en el uso de laptops  
del programa OLPC**

*School effectiveness factors in the use of the laptops  
of the OLPC Program*

***Micaela Wensjoe***

---

Grupo de Análisis para el Desarrollo  
micaelawensjoe@gmail.com

***Santiago Cueto***

---

Grupo de Análisis para el Desarrollo  
scueto@grade.org.pe

***Alan Sánchez***

---

Grupo de Análisis para el Desarrollo  
asanchez@grade.org.pe

***Guido Meléndez***

---

Grupo de Análisis para el Desarrollo  
gmelendez@grade.org.pe

***Olga Namen***

---

Universidad de Chicago, Public Policy  
olganamen@gmail.com

Recibido: 18-1-2014  
Aprobado: 24-7-2014

## Resumen

En el presente estudio, se analizó qué factores vinculados a la provisión de laptops XO del programa «Una Laptop por Niño» (OLPC) se asocian con un mejor rendimiento de los estudiantes en comprensión de lectura, matemática, habilidades cognitivas y en la habilidad para el uso de las laptops. Los datos utilizados fueron recogidos durante la evaluación de impacto del Programa OLPC en el Perú, realizada en 2010 (Cristia, Ibararán, Cueto, Santiago y Severin, 2012). A partir de un modelo lineal multivariado con efectos fijos a nivel de estratos geográficos, se realizó un análisis secundario de estos datos. Este último mostró que, luego de controlar una serie de covariables, las habilidades de los docentes en el uso de las laptops es el principal predictor del rendimiento de sus alumnos en todas las áreas evaluadas. Asimismo, se encontró que la intensidad y frecuencia de uso de las laptops, tanto por parte de los alumnos como de los docentes, se asocia positivamente con sus competencias en el uso de esta herramienta.

**Palabras clave:** rendimiento escolar, eficacia de la educación, tecnología educacional, laptops XO, OLPC

## Abstract

*This paper analyzes which variables related with the provision of XO laptops from the One Laptop per Child (OLPC) program are linked with higher achievement in reading comprehension, math achievement, cognitive skills, and abilities to use the laptops. We used the data collected for the impact evaluation of the OLPC program in Peru in 2010 (Cristia, Ibararán, Cueto, Santiago y Severin, 2012). Using a multivariate linear model with geographic strata fixed effects we conducted a secondary analysis of this data, and found that, after controlling for several covariates, those teachers with higher skills in the use of the laptops had students with higher performance in all areas. We also found that the frequency and intensity of laptop use, both by teachers and by students, was associated with the ability to use these tools.*

**Keywords:** academic achievement, educational effectiveness, educational technology, XO laptops, OLPC



## Factores de eficacia escolar en el uso de laptops del programa OLPC

### Introducción

En los últimos treinta años, en muchos países, se han lanzado programas de integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación. Sin embargo, han sido casi todos esfuerzos aislados, impulsados por el reconocimiento del potencial de las nuevas tecnologías, la presión del mercado y el entusiasmo por introducir la tecnología en las escuelas. Esto ha generado que se implementen programas masivos de manera rápida; algunas veces, sin generar resultados en el rendimiento académico de los alumnos (Severin, 2011; Haddad y Draxler, 2002; Alonso, Casablancas, Guitert, Moltó, Sánchez y Sancho, 2010).

El uso de las TIC en la educación cobró importancia en los últimos años, debido a diversos estudios que plantearon que, a través de ellas, se podía conseguir un cambio dramático en la educación (Alonso et ál., 2010; Haddad y Draxler, 2002). En efecto, estos estudios demuestran que las TIC tienen el potencial de contribuir de diversas maneras al desarrollo de la educación. Por un lado, pueden promover una educación eficiente mediante la diversificación de los canales, a través de los cuales la educación llega a las personas y la adaptación a las diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, pueden mejorar la calidad de la educación, a través de la capacitación y desarrollo profesional de los docentes y el enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el Perú, el programa «Una Laptop por Niño» (*One Laptop per Child - OLPC*) viene siendo implementado desde el año 2008. Hasta 2012, se habían entregado 850.000 laptops XO en el 95% de escuelas públicas del país, junto a capacitaciones a los docentes (Marcone, 2013)<sup>1</sup>. En 2010, se realizó una evaluación para medir el impacto de este programa (Cristia, Ibararán, Cuento, Santiago, y Severin, 2012). El diseño de la evaluación fue experimental, es decir, con asignación aleatoria de escuelas a las condiciones de tratamiento (OLPC) o control, a partir de una muestra total de 319 escuelas rurales. En esta evaluación, se encontraron impactos positivos del programa en el uso de las laptops por parte de los niños, así como en el nivel de habilidades cognitivas. Sin embargo, no se encontraron impactos en el rendimiento de los alumnos en lenguaje y matemática.

A partir de los resultados de la evaluación de impacto –que mostraron también gran variabilidad al interior del grupo tratamiento en cuanto al conocimiento y patrones de uso de las laptops–, en el presente estudio, realizamos

1 El 50% de estas laptop se entregaron a escuelas en zonas rurales. En las escuelas unidocentes y multigrado, fueron asignadas según el modelo uno a uno, mientras que en el resto de escuelas se implementó el Centro de Recursos Tecnológicos (CRT).

un análisis secundario de los datos. Ello tenía el objetivo de indagar, dentro del grupo tratamiento del estudio mencionado, qué factores vinculados a la provisión de computadoras se asocian con mejoras en el rendimiento de los alumnos en comprensión de lectura y matemática, en el desarrollo de habilidades cognitivas y en la habilidad para usar las laptops XO.

Para llevar a cabo el análisis, se estimaron regresiones lineales multivariadas que consideraron cuatro variables de interés: el rendimiento académico del alumno en comprensión de lectura y matemática, la habilidad cognitiva y la habilidad en el uso de la laptop XO por parte del alumno. En cada caso, se testeó la importancia de un conjunto de características del programa OLPC, así como la habilidad y exposición previa del docente en el uso de las TIC como factores asociados a estas variables de resultado. La conclusión central del análisis es el hallazgo de una fuerte correlación entre estas cuatro dimensiones y la habilidad de los docentes en el uso de las laptops XO. Ello está alineado con otros resultados de la literatura, que sugieren que el dominio que tiene el docente de las TIC es clave para asegurar que la introducción de tecnología en el entorno educativo tenga un impacto sobre el rendimiento del estudiante. Asimismo, se encontró que la intensidad y frecuencia de uso de las laptops por parte de los alumnos está positivamente asociado con las competencias de estos en el uso de esta herramienta. Se debe agregar que no se encontró evidencia concluyente que muestre que el uso de las laptops en actividades pedagógicas –entendidas como aquellas actividades orientadas a alcanzar los objetivos de aprendizaje en los estudiantes– tenga un impacto en el rendimiento académico. Esto estaría relacionado con el hecho, observado en la evaluación cualitativa del programa (Villarán, 2010), de que la introducción de las laptops no estuvo acompañado por un cambio en las prácticas pedagógicas de los docentes.

En este documento, se muestran los resultados de los análisis. Primero, se presentará una revisión de experiencias en tecnología y educación, así como las evaluaciones de impacto realizadas y sus principales resultados. Asimismo, se desarrollarán experiencias que evidencian qué factores vinculados a los docentes están relacionados con el rendimiento de los alumnos. Además, se describirán los modelos uno a uno –de los cuales OLPC es un ejemplo–, y sus principales características y resultados. En la segunda sección, se expone la metodología utilizada, para lo cual se definirán las características de la muestra, los instrumentos empleados para medir cada variable y la estrategia empírica. En la tercera sección, se plantean los resultados obtenidos. En la cuarta sección, se discutirán las implicancias de los resultados para la implementación de políticas y programas de tecnología en educación; y, en la quinta, se dan a conocer las conclusiones.

## 1. Tecnología y educación

En los últimos años, se ha realizado un gran número de estudios para

efectos varían de acuerdo con el resultado analizado (Fairlie y Robinson, 2013; Barrera-Osorio y Linden, 2009; Pedró, 2011).

Un aspecto en el que se ha demostrado que la introducción de tecnologías tiene un efecto positivo es la alfabetización digital. Con ello, se alude al conocimiento acerca de cómo funciona la tecnología y la capacidad de usarla adecuadamente, es decir, a tener las competencias necesarias para aplicar las funciones de los dispositivos digitales en el cumplimiento de sus objetivos (Penuel, 2006; Cristia et ál., 2012). Sin embargo, no se ha podido demostrar con la misma consistencia que el uso de tecnología en educación incrementa el rendimiento académico de los alumnos. Cabe anotar que, por «rendimiento académico», se entiende la mejora en el desempeño en áreas académicas, ya sea a través de la mejora en las notas o en los puntajes en pruebas. Algunos estudios muestran impactos positivos, aunque muchas veces estos resultados son mixtos; y se encuentran efectos solo sobre el rendimiento en algunas de las áreas académicas evaluadas (Holcomb, 2009; Machin, McNally y Silva, 2007).

McEwan (2013), en un estudio recopilatorio de experimentos relacionados con la mejora del aprendizaje en estudiantes de países en desarrollo, concluye que –en general– la tecnología tiene impactos positivos en el aprendizaje de los alumnos. No obstante, este autor hace énfasis en que los programas de tecnología, para tener impactos en el rendimiento académico, deben ir más allá de la simple provisión de computadoras, e implementar iniciativas más comprehensivas, que contemplen –por ejemplo– la capacitación docente y el seguimiento a los alumnos.

En contraposición, existen diversos estudios que no han logrado encontrar impactos positivos del uso de tecnología en el rendimiento de los alumnos. Una investigación realizada en Israel buscó determinar la incidencia –en el corto plazo– que tiene incorporar tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas. A partir de este, se observó que las computadoras no mejoran el puntaje de los alumnos en pruebas de matemática y lengua (Angrist y Lavy, 2002).

En un estudio experimental reciente, en el que participaron 1123 estudiantes de entre sexto y décimo grado de Estados Unidos, se demostró, al brindar computadoras a los hogares de los estudiantes, se incrementó el uso de tecnología. Sin embargo, no se encontraron diferencias entre el grupo control y tratamiento en el rendimiento académico, incluyendo notas y puntajes en test estandarizados, entre otras variables medidas (Fairlie y Robinson, 2013).

A nivel latinoamericano, en Colombia, se evaluó el programa «Computadoras para Educar». Si bien incrementó el uso de computadoras por parte de los estudiantes, no se encontraron impactos significativos en el rendimiento académico en pruebas de matemática y lenguaje, o en las horas de estudio y las percepciones de los estudiantes sobre su escuela (Barrera-Osorio y Linden, 2009). Por lo tanto, parece ser que la sola provisión de dispositivos no garantiza el éxito de los programas de tecnologías en el ámbito educativo, sino que hay otros factores pedagógicos que deberían ser tomados en cuenta.

Un factor importante en la implementación de programas de tecnologías en educación es la capacitación y desarrollo docente. Diversos estudios han demostrado la importancia de este componente. La relación entre el conocimiento del contenido a enseñar por parte del docente y los resultados de sus alumnos en esos temas ha sido demostrada en diversas áreas académicas (Rowan, Chiang y Miller, 1997; Tchoshanov, 2010).

En el caso del uso de la tecnología en el aula, Ross, Hogaboam-Gray y Hannay (2001) notaron una relación directa entre la eficacia de los docentes en habilidades informáticas (medidas a través de un cuestionario en el que se autorreporta el conocimiento y la habilidad para usar computadoras) y la habilidad de sus alumnos para usar las computadoras. Los autores señalan que la relación directa entre ambas variables responde a que los docentes más eficaces en el uso de las TIC están más dispuestos a aprender cómo integrar la tecnología en las prácticas instruccionales, así como a responsabilizarse por enseñar a los alumnos cómo usar las computadoras, en lugar de delegar esta tarea a otras personas. Además, los profesores más eficaces tienden a brindar apoyo adicional a los estudiantes con dificultades, así como a salir de la agenda programada para abordar temas que los alumnos planteen, puesto que están menos preocupados por no poder manejarlos. Finalmente, los autores señalan que los docentes más eficaces suelen persistir más cuando se presentan obstáculos, que son tomados como impedimentos temporales y no como evidencia de la incapacidad de sus estudiantes para lograr sus metas profesionales.

Estos resultados indicarían que el conocimiento del contenido a enseñar es un factor importante a considerar para mejorar los resultados académicos de los alumnos. En el caso de la tecnología, dado que es un elemento nuevo para muchos docentes, es necesario que tengan la oportunidad de usar los dispositivos tecnológicos antes de ser introducidos en el aula, para que se sientan más cómodos y con más confianza de usarla con sus alumnos (Holcomb, 2009; Zhao y Frank, 2003). Asimismo, los profesores deben ajustar y rediseñar sus prácticas instruccionales, para así poder integrar apropiadamente el uso de tecnología (Holcomb, 2009; Mouza, 2008; Bonifaz y Zucker, 2004; Ertmer y Ottenbreit-Leftwich, 2010; Palak y Walls, 2009; Penuel, 2006; Valiente, 2011).

La metodología empleada en clase es otro de los factores que influye en el rendimiento académico de los alumnos cuando utilizan tecnología. El uso de computadoras o dispositivos portátiles tiene el potencial de crear ambientes de enseñanza-aprendizaje más centrados en el alumno y basados en la investigación, que permitan promover la interacción entre alumnos en un enfoque constructivista. Los estudios demuestran que, cuando la introducción de tecnología ha ido acompañada de un cambio en las estrategias docentes, esta tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los alumnos (Li y Ma, 2010; Mouza, 2008; Page, 2002; Lowther, Ross, Steven y Morrison, 2003; Kolar, Sabatini y Fink, 2002; Linden, 2008).

Desde este punto de vista, los docentes son un componente esencial en la implementación de iniciativas de tecnología en educación, sin los cuales los

programas difícilmente tendrán éxito. Por ello, es necesario capacitarlos e incentivar la implementación de planes pedagógicos para la incorporación eficaz de la tecnología en las aulas.

### 1.1. Modelos uno a uno

Los modelos uno a uno son aquellos que proveen de un dispositivo digital a cada estudiante, con fines educativos. Idealmente, el modelo propone brindar acceso ubicuo de un dispositivo con Internet, veinticuatro horas al día y siete días a la semana (Penuel, 2006; Valiente, 2011; Severin y Capota, 2011), lo que implica que los alumnos se lleven los dispositivos a sus casas.

En los últimos años, muchos países han implementado modelos uno a uno. Países de América Latina y el Caribe –por ejemplo, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela– han iniciado programas uno a uno. Las evaluaciones de impacto que se han realizado sobre estas iniciativas han mostrado múltiples beneficios, tales como el conectar a Internet a alumnos de los grupos más desfavorecidos, así como a su comunidad y familia, y un alto grado de satisfacción entre los usuarios. Sin embargo, no se ha demostrado un impacto de estas iniciativas en el rendimiento académico de los alumnos (Pedró, 2011).

Holcomb (2009), en su revisión de las iniciativas uno a uno en Estados Unidos, encontró que, si bien estos programas tienen impacto en escritura, lectura y matemática, en algunos casos, estos resultados no son consistentes. Otro hallazgo de este estudio es que las iniciativas uno a uno requieren de un tiempo de implementación de entre cinco y ocho años antes de que se pueda medir su verdadero impacto. En este período inicial, incluso, se pueden evidenciar resultados negativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a los ajustes que se deben hacer para incorporar la tecnología.

A nivel latinoamericano, en Uruguay, se evaluó el Plan Ceibal, y no se encontró impactos del programa en el rendimiento académico en matemática o en lectura (De Melo, Machado, Miranda y Viera, 2013). Al igual que en otro tipo de iniciativas de incorporación de tecnología en educación, un resultado de los modelos uno a uno que sí se ha demostrado es la alfabetización digital de los estudiantes. Cabe anotar que esta es entendida como el conocimiento acerca de cómo funciona la tecnología y la capacidad de usarla adecuadamente, es decir, tener las competencias necesarias para aplicar las funciones de los dispositivos digitales en el cumplimiento de sus objetivos (Penuel, 2006).

### 1.2. El programa OLPC en Perú

El programa «Una laptop por niño» (OLPC, por sus siglas en inglés) es un proyecto iniciado por Nicholas Negroponte, en el Media Lab del Instituto Tecnológico de Massachusetts, Estados Unidos, hace cinco años.

La organización se basa en cinco principios clave (*One Laptop per Child*):

- Cada estudiante debe tener una computadora personal.
- El objetivo del programa son estudiantes del nivel primario.
- Se busca alcanzar la «saturación digital», es decir, atender a toda la población de un determinado contexto.
- Se debe trabajar en red.
- El conocimiento generado debe ser libre y se debe compartir a través del desarrollo y uso de *software* libre.

Si bien la intención del programa OLPC en el Perú era seguir estos principios y que los alumnos se lleven las laptops a sus casas, esto no ocurrió en todos los casos, principalmente, debido al temor –tanto de docentes y directores como de padres de familia– de que las laptops se dañasen o perdiesen. Cristia et ál. (2012) y Villarán (2010) coinciden, cuando describen el uso de laptops en las evaluaciones realizadas, en que muy pocos alumnos se llevaban las laptops a sus hogares.

En el Perú, el programa OLPC se inició en 2008, con la distribución de 40.000 laptops en aproximadamente 500 escuelas públicas de nivel primaria en las regiones más pobres del país. En 2009, la expansión de OLPC se aleatorizó: de un total de 741 escuelas elegibles –de las cuales se contaba con información previa<sup>2</sup>, dos tercios recibieron OLPC. Posteriormente, la expansión de OLPC siguió su curso natural. Por varios años, el objetivo del Gobierno fue que, eventualmente, todos los niños de escuelas públicas de nivel primario en zonas pobres del país tengan acceso a este programa. Para el año 2012, se habían distribuido un total de 850.000 laptops XO: se alcanzó el 95% del total de escuelas públicas del país, tanto del nivel primaria como secundaria (Marcone, 2013).

## 2. Metodología

Cristia et ál. (2012) evaluaron el impacto de OLPC sobre una serie de resultados de los alumnos. Su análisis se basa en datos recolectados entre octubre y noviembre de 2010 para una submuestra de las escuelas, para lo cual se aleatorizó el acceso al programa en 2009. En total, se analizaron 319 escuelas (209 escuelas de tratamiento y 110 de control). Cabe resaltar que estas escuelas –pertenecientes a las regiones de Amazonas, La Libertad, San Martín, Lima (Provincias), Pasco, Apurímac, Cusco y Junín– son polidocentes y el lenguaje de enseñanza es el español.

El diseño del presente estudio es un análisis secundario de los datos recolectados por Cristia et ál. en las 209 escuelas tratadas en el año 2009. Nuestro estudio se concentra en los patrones de uso de los docentes y del grupo de

2 Ello corresponde a información administrativa de los años 2005 a 2007, y participación en la prueba nacional estandarizada de segundo grado en 2007.

alumnos que recibió las laptops XO. El análisis apunta a entender qué factores ligados a la provisión y uso de las laptops XO se relacionan con mejores rendimientos en comprensión de lectura, matemática, habilidades cognitivas y habilidades en el uso de las laptops (se explicará más adelante lo que entendemos por cada una de estas habilidades).

### 2.1. Muestra

Nos enfocamos en los resultados de los alumnos de las escuelas que recibieron acceso al programa «Una Laptop por Niño» en el año 2009. A fin de contar con una línea de base de su rendimiento previo a la implementación de OLPC, del total de beneficiarios observados en estas escuelas (N=2716), nos quedamos con los estudiantes que tomaron la evaluación censal de estudiantes de 2008 en segundo grado<sup>3</sup>. Esta información se utiliza como una estimación de sus habilidades antes de recibir las laptops. De esta manera, analizamos una muestra de 608 estudiantes de un total de 158 escuelas<sup>4</sup>. La Tabla I muestra las medias de los indicadores de OLPC de interés, así como controles a nivel del estudiante –incluyendo su historial de rendimiento académico–, del hogar, de la escuela y del docente.

Respecto a las características de las escuelas de la muestra, el 100% están ubicadas en zonas rurales. En cuanto a la infraestructura y los servicios públicos que brindan, el 55% de las escuelas proveen todos los servicios básicos, mientras que el 42% cuentan con aulas cuyo piso, paredes y techo están hechos de material noble. Por último, el 35% de estas instituciones educativas son de tipo multigrado tipo 2<sup>5</sup>.

Entre las características de los niños y de los hogares, se debe considerar que, al momento de la evaluación, la mayoría tenía entre 9 y 10 años, y el 78% de ellos estaban en cuarto grado de primaria. De estos alumnos, la mitad son mujeres y el 82% tienen como lengua materna el castellano<sup>6</sup>. Asimismo, se debe anotar que estos niños provienen de hogares con bajos niveles de educación y de bajos recursos.

3 En el estudio de Cristia et ál. (2012), se escogieron al azar a 5 estudiantes de los 3 grupos de estudiantes pertenecientes a las escuelas tratadas para evaluar su rendimiento académico y cognitivo: i) niños de segundo grado; ii) estudiantes que tomaron el examen estandarizado nacional de 2008 en segundo grado (cohorte de seguimiento), y iii) alumnos de sexto grado. En nuestro estudio, solo utilizamos la cohorte de seguimiento, que representa el 32 % del total de estudiantes evaluados durante la recolección de datos.

4 La reducción final de 209 a 158 escuelas en la muestra se debe a la falta de datos correspondiente a los docentes de estas 51 escuelas.

5 Las escuelas multigrado tipo 2 son aquellas que cuentan con 2 profesores para todos los grados de primaria, por lo que se dividen en 2 grupos: cada uno con un solo profesor; usualmente, de 1° a 3° de primaria y de 4° a 6° de primaria.

6 Lengua materna se define como primera lengua aprendida en el hogar.

En cuanto a las características de los docentes (N=185), los datos muestran que la edad promedio es 41. De ellos, el 47% son mujeres y el 92% tienen como lengua materna el castellano. Considerando el grado máximo alcanzado, el 44,7% es egresado de un Instituto Pedagógico Superior; el 16% de ellos tiene el grado de bachiller en educación; y el 28,5% se ha titulado en Educación. Asimismo, se debe considerar que prácticamente la totalidad de los docentes enseña todas las materias. Por ejemplo, el 100% de ellos enseña Matemática, mientras que el 99% enseña Comunicación. Esto se debe a que estas zonas son de remoto acceso, y la oferta de docentes es escasa. Respecto a su experiencia como docentes de primaria, en promedio, enseñaron dieciséis años.

Las estadísticas muestran que el acceso a las computadoras fue intensivo en el caso de los docentes. El 77% reportó haber sido capacitado en el uso de la laptop XO. Al mismo tiempo, el 84% recibió una laptop que, en el momento de la entrevista, funcionaba correctamente; y el 74% recibió un manual de uso de este dispositivo. Además, el programa permitió incrementar el número de computadoras disponibles por alumno. En promedio, hay 1,20 computadoras por estudiante.

Se cuenta, también, con datos sobre el uso que se dio a las laptops. En el caso de los docentes, casi el 100% manifestó que empleaba la laptop para actividades pedagógicas. Sin embargo, la intensidad de uso varía. Así, el 37% de docentes reportó usar las laptops 3 o 4 días para fines pedagógicos, mientras que solo el 17% la usó toda la semana. En el caso de los estudiantes, solo el 23% se llevó la laptop XO a su casa. Este bajo porcentaje –como lo explica el estudio original– se debe a distintas razones, entre las cuales figuran la prohibición de las escuelas de que sus alumnos se llevaran estos dispositivos a sus casas y el miedo de los padres a que pudieran dañarse o ser robadas.

Finalmente, a partir de los datos de los registros generados por las laptops, se documentan los patrones de utilización de las computadoras de forma objetiva por parte de los estudiantes. Las 39 aplicaciones instaladas en las laptops se clasificaron en los siguientes rubros: «estándar» (procesamiento de textos, navegador, pintar, calculadora y chat), juegos, música, programación y otros (grabar sonido y video, consultas en Wikipedia, etc.). En promedio, los estudiantes usan cuatro de los cinco grupos de aplicaciones.



Tabla I. Estadísticas descriptivas

Variables dependientes	
Puntaje en la prueba de uso de la laptop por el estudiante (0-24)	14,11
Puntaje estándar del estudiante en matemática, año 2010	0,027
Puntaje estándar del estudiante en comprensión de lectura, año 2010	-0,05
Puntaje estándar del estudiante en test de habilidad cognitiva <sup>1</sup>	0,10
Indicadores de OLPC	
Nivel: docente	
Porcentaje de docentes capacitados en el uso de la laptop OLPC	77,42
Porcentaje de docentes que tienen laptop XO operativas	84,40
Porcentaje de docentes que tienen el manual para el uso de la laptop XO	73,66
Número de consultas que hizo el docente a fascículos, fichas y manuales OLPC	5,21
Porcentaje de repuestas correctas en la Prueba de Uso de la Laptop por el docente	62
Porcentaje de docentes que reporta haber usado una computadora o laptop la última semana	71
Porcentaje de docentes que reporta usar la laptop XO para actividades pedagógicas	98,92
Porcentaje de docentes que reporta usar la laptop 3 o 4 días para actividades pedagógicas	37,1
Porcentaje de docentes que reporta utilizar la laptop todos los días para actividades pedagógicas	16,7
Nivel: estudiante	
Porcentaje de estudiantes que reporta que llevaron la laptop XO a casa 5 días o más la semana pasada	23
Número de actividades para las que el estudiante reporta usar la laptop (0-5)	4
Años que la escuela tiene computadoras (no laptop)	2,39
Porcentaje de estudiantes en cuarto grado de primaria	77,63
Porcentaje de estudiantes en tercer y segundo grado	22,37
Controles base	
Puntaje estándar del estudiante en la prueba de matemática (2008)	0,09
Puntaje estándar del estudiante en la prueba de comprensión de lectura (2008)	0,11
Porcentaje de madres que estudiaron más que primaria completa	24
Porcentaje de estudiantes mujeres	50
Edad del estudiante (en años)	9,66
Porcentaje de estudiantes cuya lengua materna es castellano	81,9
Número de activos que la familia posee <sup>2</sup>	2,79
Otros controles	
Nivel: hogar y docentes	
Porcentaje de hogares que tienen luz eléctrica	80,92
Número de hermanos que tiene el estudiante	3
Porcentaje de madres cuya lengua materna es castellano	68,59
Porcentaje de hogares que tienen más de 5 libros en casa	29,77
Porcentaje de docentes mujeres	47,31
Edad del docente (en años)	41,37
Años como docente de la escuela	7,84
Porcentaje de docentes que tienen computadora o laptop en su hogar	66,67
Años que el docente cuenta con computadora en el hogar (0 si no tiene)	2,81
Porcentaje de docentes que no culminaron sus estudios o son graduado de ISP en Educación	55,40
Porcentaje de docentes bachilleres en Educación	16,10
Porcentaje de docentes titulados en Educación	28,50

Nivel: escuela y aula	
Ratio: total de libros y juegos educativos para primaria entre total de estudiantes	0,01
Índice de servicios de la escuela <sup>3</sup>	0,55
Índice de calidad de la infraestructura <sup>4</sup>	0,42
Porcentaje de escuelas de tipo multigrado 2	34,80
Porcentaje de escuelas de tipo multigrado 3	37,30
Porcentaje de escuelas de tipo multigrado 4	18,40
Porcentaje de escuelas de tipo multigrado 5 o polidocente completo	9,5
Porcentaje de comunidades con acceso a Internet	13,90
Ratio: total de computadoras entre total de estudiantes	1,20
Porcentaje de escuelas de tipo rural	100
Porcentaje de escuelas que cuentan con aulas de computo	5,80
Número de estudiantes	608
Número de docentes	185
Número de escuelas	158

Notas: El cuadro presenta los promedios obtenidos para la muestra incluida en el análisis.

Fuente: Elaboración propia

- 1 Para obtener el puntaje en habilidad cognitiva, se tomó el promedio del Test de Matrices Progresivas de Raven, el Test de Fluidez Verbal y el Test de códigos; y, luego, se estandarizó para la muestra.
- 2 El número de activos que posee la familia es un indicador de la cantidad de servicios públicos, activos y calidad de infraestructura de la vivienda del estudiante. Para su construcción, se escogieron estos ítems: (a) Hogar posee agua de caño (potable o entubada), (b) Hogar cuenta con desagüe, (c) Hogar cuenta con piso de cemento, (d) Hogar cuenta con televisión, (e) Hogar cuenta con radio. Como cada una es una dummy que toma el valor de 1 si la respuesta es afirmativa y 0 de otra manera, este índice es la suma de cada ítem.
- 3 El índice de servicios de la escuela es un promedio simple de los principales servicios públicos que cuenta la I.E. Para su construcción, consideramos los siguientes servicios: agua (potable o entubada), desagüe, electricidad y teléfono. Este ratio varía entre 0 y 1.
- 4 El índice de infraestructura es un promedio simple. Si el material principal de la pared es de material noble, toma el valor de 1. El mismo criterio se aplica para el caso del piso y paredes de las aulas. Seguidamente, promediamos estas tres variables. Este ratio también varía entre 0 y 1.

## 2.2. Instrumentos

El rendimiento académico en este estudio está definido como los resultados en las pruebas de comprensión de lectura y matemática. Para medirlo, se aplicaron evaluaciones diferentes para cada grado, que fueron elaboradas por el equipo de investigación del estudio original. En estas, se usó preguntas de pruebas estandarizadas empleadas en evaluaciones nacionales y estudios previos. La prueba de comprensión lectora aplicada consta de veinticuatro preguntas que evalúan comprensión de oraciones y textos de diversos tipos, tanto a nivel literal como inferencial. La prueba de lógico-matemática, por su parte, consta de veintiuna preguntas que miden la capacidad de los alumnos para realizar operaciones básicas, resolver actividades de razonamiento matemático y solucionar problemas matemáticos.

Para obtener una medida de las habilidades cognitivas de los niños, se aplicó el test de Matrices Progresivas de Raven (coloreadas), diseñado especialmente para niños entre cinco y once años, que mide el razonamiento abstracto no verbal. Este instrumento se ha usado ampliamente para evaluar la capacidad cognitiva no verbal (Flynn, 2007). Sin embargo, para obtener una medida más amplia de las habilidades cognitivas de los alumnos, se aplicaron dos pruebas adicionales: el test de fluidez verbal, que mide funciones ejecutivas y de lenguaje (vocabulario), velocidad de respuesta, organización, estrategias de búsqueda y memoria a largo plazo (Ruff, Light, Parker y Levin, 1997); y una versión adaptada del test de códigos, a partir del test incluido en la escala de inteligencia Wechsler (Forma B), que mide la velocidad de procesamiento y la memoria operativa.

Asimismo, se realizaron entrevistas personales a los estudiantes, en las que se recogió información sobre las características sociodemográficas, el acceso y uso de computadoras, y el tiempo asignado a ciertas actividades durante el día. Para conocer las competencias digitales de los estudiantes<sup>7</sup>, se utilizó como medida el puntaje en la prueba de uso de la laptop XO. En esta prueba, los alumnos debían realizar en la laptop XO las acciones que el encuestador le indicaba, quien luego puntuaba las acciones de cada alumno como correctas o incorrectas. Las áreas evaluadas fueron las funciones básicas de la laptop, tales como el prendido y apagado, las opciones y usos del Hogar, el Vecindario y el Diario. Además, la prueba incluía ítems acerca del conocimiento del uso de actividades básicas de la XO, tales como Escribir, Wikipedia y calculadora.

Finalmente, todos los profesores y directores contestaron un cuestionario para recabar información sobre las características sociodemográficas e información sobre el acceso a computadoras y su empleo en la escuela. Al igual que en el caso de los alumnos, para conocer las competencias digitales de los docentes, se les aplicó una prueba de uso de la laptop XO. En ella, se incluyeron

7 Las «competencias digitales» son definidas en este estudio como el nivel de conocimiento acerca del uso de la laptop XO.

ítems acerca del conocimiento del uso de las funciones básicas de la laptop, tales como el prendido, las opciones de la interfaz Vecindad y la gestión de las conexiones a Internet y a la red malla (conexión entre laptops XO cercanas). Asimismo, la prueba medía el conocimiento acerca del uso y la utilidad de las actividades de la XO, tales como Escribir, Tortugarte, TamTam Mini, entre otras.

### 2.3. Estrategia empírica

Para cada uno de los resultados de interés, se estima un modelo lineal multivariado y se consideran como determinantes un conjunto de características del programa OLPC, así como la habilidad y exposición previa del docente en el uso de las TIC (en adelante, factores asociados de OLPC). Debido a que la manera en que el programa OLPC se implementó depende, a su vez, de características del entorno (por ejemplo, la habilidad de los estudiantes y de los docentes) y con el fin de obtener asociaciones robustas, cada modelo controla por<sup>8</sup> un conjunto de características predeterminadas en los siguientes niveles: estudiante (características demográficas), hogar (características socioeconómicas), docente (experiencia, grado educativo) y escuela (infraestructura física, entre otros). Asimismo, el modelo incluye efectos fijos a nivel de estratos geográficos, los cuales permiten controlar por todas aquellas características del área geográfica que son fijas en el tiempo. Finalmente, el modelo controla por el rendimiento académico del estudiante, previo a la introducción del programa. De esta manera, para cada uno de los indicadores, se estima el siguiente modelo:

$$y_{ist} = \alpha + OLPC'_{is}\beta + X'_i\gamma_1 + E'_s\gamma_2 + \theta_j + REND'_{i,t-1}\rho + \varepsilon_{is}$$

En este esquema,  $y_{ist}$  es el resultado de interés del niño ( $i$ ) en la escuela ( $s$ ).  $\alpha$  es la constante;  $OLPC'_{is}$  es un vector de factores asociados al programa de OLPC;  $X'_i$  es un vector de características del estudiante, y del hogar del estudiante.  $E'_s$  corresponde a un vector de características de la escuela, entre las que se incluyen características a nivel del docente y a nivel de la escuela (como infraestructura).  $\theta_j$  es el efecto fijo a nivel de estratos;  $REND'_{i,t-1}$  es el vector de rendimiento académico en el período base. Este vector contiene las notas que obtuvo el estudiante en el examen nacional de 2008 en matemática y comprensión de lectura. Esto implica que, cuando la variable dependiente es rendimiento académico, el modelo estimado es una función de valor añadido. Finalmente, corresponde al término de error, que en todas las estimaciones será agrupado a nivel de escuelas para tener en cuenta la correlación de errores entre los niños que estudian en la misma escuela.

8 «Controlar por» es un término estadístico, que refiere a un proceso en el cual se separa el efecto de la variable de interés de otras que son «controladas» estadísticamente.

En este modelo, el vector de coeficientes ( $\beta$ ) es el resultado de interés. Estas estimaciones proveen una medida del efecto promedio de los factores asociados de OLPC sobre los resultados de interés. Dado que este modelo controla por el historial académico de los estudiantes antes del tratamiento, este vector captura cambios en el rendimiento académico (en el caso de matemática y comprensión de lectura) a partir de  $t - 1$ .

### 3. Resultados

En esta sección, se comparan los resultados de la estimación del modelo base, que solo incluye los indicadores básicos de OLPC, con la versión extendida del modelo, que controla por todas las características predeterminadas descritas en la sección anterior. La Tabla II muestra estos resultados. La columna (1) muestra las estimaciones del modelo base, mientras que la columna (2) expone la versión extendida del modelo. Los comentarios que se mencionan a continuación se refieren a la versión extendida.

Respecto a los indicadores de OLPC, la tendencia general es que solo la nota obtenida por el docente en la prueba de uso de la laptop tiene impactos positivos y estadísticamente significativos sobre todos los resultados de interés. Sin embargo, los resultados también sugieren que hay efectos diferenciados según el resultado de interés que se analice.

En el caso de las destrezas del estudiante en el uso de la laptop, dos indicadores de OLPC se asocian fuertemente con la nota obtenida en este rubro. En primer lugar, un incremento de una desviación estándar en la nota en la prueba de uso de la laptop por el docente se vincula con un incremento en la nota del estudiante en este rubro en 2,8%. Además, conforme el estudiante realice más actividades en la laptop, mayores destrezas adquirirá. Los resultados muestran que un aumento de una desviación estándar en el número de actividades realizadas en la laptop durante la última semana se asocia con un incremento en el puntaje en el manejo de la laptop en 2,8%. En los casos en los que el docente cuenta con el manual en el uso de la laptop XO, la nota del estudiante se reduce en 1,3%. Este resultado es coherente si consideramos que aquellos docentes menos hábiles en el uso de esta tecnología son los que cuentan con este manual.

En cuanto al rendimiento académico, los resultados muestran que solo la nota del docente en la prueba de uso de la laptop se asocia de manera significativa con ambos resultados. En el caso de matemática, un incremento de una desviación estándar en esta variable está asociado a un incremento de 2,6%. Para el caso de la prueba de comprensión de lectura, el incremento es de 1,2%. A diferencia de este indicador, el efecto del resto de indicadores de OLPC parece no estar relacionado con el rendimiento académico.

En el caso de habilidades cognitivas, los resultados sugieren –como en el caso del rendimiento académico y el manejo de la laptop– que existe una fuerte asociación con la nota del docente en la prueba de uso de la laptop (efecto estandarizado de 2,3%).

Tabla II. Factores asociados de Indicadores de OLPC sobre rendimiento académico, habilidades cognitivas y manejo de laptop

	Nota en la prueba de uso de laptop		Nota en la prueba de Matemática		Nota en la prueba de Lectura		Habilidades cognitivas	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<b>Indicadores de OLPC</b>								
<b>Nivel: docente</b>								
El docente fue capacitado en el uso de OLPC	-0,019 (0,057)	-0,044 (0,058)	-0,084 (0,066)	-0,086 (0,069)	-0,014 (0,053)	-0,035 (0,064)	-0,097 (0,070)	-0,119 (0,078)
El docente tiene laptop XO y funciona	-0,048 (0,057)	0,085 (0,046)	-0,095 (0,071)	-0,095 (0,067)	-0,110 (0,058)	-0,024 (0,055)	-0,146 (0,084)	-0,078 (0,057)
El docente tiene el manual para el uso de la laptop XO	-0,007 (0,061)	-0,127** (0,061)	0,039 (0,074)	-0,039 (0,061)	0,028 (0,059)	-0,123 (0,068)	0,039 (0,054)	-0,104 (0,063)
Número de consultas que hizo el docente a fascículos, fichas y manuales OLPC	0,063 (0,047)	0,081 (0,048)	0,022 (0,061)	0,068 (0,048)	0,011 (0,054)	0,098 (0,052)	-0,100 (0,051)	-0,068 (0,057)
Porcentaje de respuestas correctas en la prueba de uso de la laptop por el docente	0,278*** (0,071)	0,284*** (0,056)	0,212*** (0,063)	0,259*** (0,062)	0,158*** (0,051)	0,122** (0,054)	0,263*** (0,062)	0,229*** (0,078)
El docente ha usado una computadora o laptop durante la última semana	0,008 (0,050)	0,045 (0,061)	-0,055 (0,057)	0,041 (0,066)	-0,084 (0,052)	0,005 (0,054)	-0,096 (0,064)	0,010 (0,067)
El docente usa la laptop para actividades pedagógicas	-0,038** (0,019)	-0,021 (0,038)	0,059*** (0,022)	-0,122*** (0,034)	0,037 (0,026)	-0,041 (0,051)	0,045** (0,019)	-0,060 (0,039)
El docente utiliza la laptop 3 o 4 días para actividades pedagógicas <sup>e</sup>	0,009 (0,064)	-0,090 (0,055)	0,076 (0,067)	0,063 (0,061)	0,059 (0,060)	-0,016 (0,061)	0,106 (0,077)	0,022 (0,063)
El docente utiliza la laptop todos los días para actividades pedagógicas <sup>e</sup>	-0,081 (0,047)	-0,095 (0,056)	-0,046 (0,060)	0,003 (0,054)	-0,049 (0,047)	-0,086 (0,054)	-0,073 (0,058)	-0,044 (0,060)

	Nota en la prueba de uso de laptop		Nota en la prueba de Matemática		Nota en la prueba de Lectura		Habilidades cognitivas	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<b>Indicadores de OLPC</b>								
<b>Nivel: estudiante</b>								
El estudiante llevó la laptop a casa 5 días o más la semana pasada	0,204*** (0,050)	0,066 (0,046)	0,107 (0,058)	0,017 (0,049)	0,084 (0,050)	-0,047 (0,049)	0,149** (0,064)	0,047 (0,048)
Número de actividades para las que el estudiante usa la laptop (0-5)	0,306*** (0,053)	0,228*** (0,042)	0,067 (0,049)	0,056 (0,043)	0,006 (0,051)	-0,065 (0,046)	0,040 (0,047)	0,028 (0,049)
Años que la escuela tiene computadoras (no laptop)	-0,027 (0,054)	-0,028 (0,063)	0,038 (0,059)	-0,085 (0,074)	0,024 (0,052)	-0,036 (0,063)	0,078 (0,071)	0,027 (0,074)
Controles base								
Puntaje del estudiante en la prueba de matemática (2007)		0,001 (0,046)		0,217*** (0,061)		0,055 (0,059)		0,149*** (0,051)
Puntaje del estudiante en la prueba de lenguaje (2007)		0,247*** (0,054)		0,227*** (0,058)		0,336*** (0,058)		0,173*** (0,053)
Nivel educativo de la madre es mayor a primaria completa		0,067 (0,037)		0,025 (0,039)		0,083** (0,038)		-0,010 (0,041)
Sexo del estudiante es mujer		-0,041 (0,032)		-0,043 (0,033)		0,036 (0,037)		-0,044 (0,035)
Edad del estudiante (en años)		0,032 (0,035)		-0,050 (0,038)		-0,033 (0,044)		-0,021 (0,032)
Lengua materna del estudiante es castellano		0,110 (0,062)		-0,003 (0,065)		0,176** (0,073)		0,077 (0,079)
Número de activos que la familia posee		0,034 (0,038)		0,000 (0,048)		0,035 (0,047)		0,051 (0,040)

	Nota en la prueba de uso de laptop		Nota en la prueba de Matemática		Nota en la prueba de Lectura		Habilidades cognitivas	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Otros controles								
<b>Nivel: estudiante y hogar</b>								
Hay luz eléctrica en el hogar		0,006 (0,040)		0,045 (0,041)		0,048 (0,042)		-0,013 (0,050)
Número de hermanos que tiene el estudiante		-0,028 (0,032)		-0,018 (0,040)		-0,030 (0,038)		0,004 (0,031)
Lengua materna de la madre es castellano		-0,085 (0,058)		-0,091 (0,066)		-0,033 (0,061)		-0,067 (0,066)
Hay más de 5 libros en casa		-0,011 (0,030)		0,002 (0,036)		0,003 (0,037)		0,018 (0,034)
<b>Nivel: docente</b>								
Docente es mujer		-0,064 (0,056)		0,120** (0,055)		-0,005 (0,055)		0,091 (0,068)
Edad del docente (en años)		-0,127 (0,075)		0,176** (0,075)		-0,060 (0,070)		0,228*** (0,077)
Años como docente de la escuela		0,201*** (0,061)		-0,082 (0,074)		0,057 (0,062)		-0,036 (0,082)
El docente tiene computadora o laptop en su hogar		0,023 (0,068)		0,052 (0,075)		0,100 (0,067)		-0,057 (0,090)
Años que el docente cuenta con computadora en el hogar		-0,092 (0,067)		-0,144** (0,063)		-0,065 (0,064)		0,056 (0,086)
Docente es Bachiller en Educación <sup>f</sup>		-0,015 (0,056)		0,050 (0,053)		-0,004 (0,055)		0,005 (0,063)
Docente es titulado en Educación <sup>f</sup>		-0,082 (0,045)		0,032 (0,058)		0,021 (0,060)		-0,063 (0,058)



	Nota en la prueba de uso de laptop		Nota en la prueba de Matemática		Nota en la prueba de Lectura		Habilidades cognitivas	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Otros controles								
<b>Nivel: escuela y aula</b>								
Ratio: total de libros y juegos educativos para primaria entre total de estudiantes	0,027 (0,070)		0,006 (0,055)		-0,011 (0,055)		-0,023 (0,064)	
Índice de servicios de la escuela	0,003 (0,055)		0,024 (0,061)		0,083 (0,052)		-0,004 (0,056)	
Escuela es multigrado tipo 4g	-0,109 (0,066)		0,035 (0,068)		-0,138** (0,064)		-0,208** (0,089)	
Escuela es polidocente completo o multigrado tipo 5g	-0,208*** (0,072)		-0,151** (0,067)		-0,197*** (0,063)		-0,202*** (0,071)	
Acceso a Internet en la comunidad	-0,134*** (0,048)		0,001 (0,060)		-0,047 (0,055)		-0,036 (0,055)	
Ratio: total de computadoras entre total de estudiantes	0,078 (0,060)		0,006 (0,059)		0,099 (0,057)		0,050 (0,061)	
Porcentaje de madres con nivel educativo secundaria completa ó más	0,019 (0,066)		-0,052 (0,055)		-0,051 (0,058)		-0,012 (0,064)	
Efectos fijos por estratos	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Número de observaciones	608	608	608	608	608	608	608	608
R-cuadrado	0,221	0,444	0,054	0,338	0,025	0,263	0,106	0,392

Notas: (a) Errores estándar entre paréntesis. (b) Todas las variables están estandarizadas con media 0 y varianza 1. (c) Errores clustringados a nivel de escuelas. (d) La muestra solo incluye a aquellos estudiantes pertenecientes a escuelas que fueron beneficiarias del proyecto OLPC. (e) La categoría base es «Docente usa laptop para actividades pedagógicas uno o dos días a la semana». (f) La categoría base es «Docente es graduado de IPS o no culminó estudios superiores». (g) La categoría base es «Escuela es multigrado tipo 2 o multigrado tipo 3». (h) Todas las especificaciones incluyen constante. \*\*\* Significancia al 1%, \*\* Significancia al 5%. Fuente: Elaboración propia

### 3.1. Perfil del docente para prueba de uso de las laptops

Una conclusión del análisis previo es que el desempeño del docente en la prueba de uso de la laptop es el único aspecto que tiene una asociación positiva y significativa, tanto con la habilidad del estudiante en el uso de la laptop como con su rendimiento académico y habilidad cognitiva. Por ello, resulta de interés conocer cuáles son las características de los docentes que obtienen una nota alta en la prueba de uso de las laptops. Con esta finalidad, la tabla III presenta los resultados de un modelo lineal, en el que la variable dependiente es la nota del docente en la prueba de uso de la laptop, mientras que las variables independientes son las características predeterminadas de este docente. Cabe destacar que esta estimación incluye efectos fijos a nivel de estratos, mientras que los errores están agrupados a nivel de escuela.

Los resultados muestran que características demográficas tales como la edad, el género o el nivel educativo del docente no predicen su habilidad en el uso de las laptops. La única variable que juega un rol positivo en el manejo de la laptop por parte del docente es el uso de Internet. Precisamente, utilizar Internet en la última semana tiende a aumentar la nota en esta prueba en 2,8%. Esto es importante si consideramos que en la encuesta, a nivel de directores, solo el 10% reportó que en su comunidad hay acceso a Internet y prácticamente ninguna de las escuelas que participó en el estudio tenía acceso a este servicio. A pesar de eso, el 48% de estos docentes reportó haber usado Internet en la última semana.

Tabla III. Factores asociados a la prueba de uso de la laptop del docente

	Promedio	Porcentaje de respuestas correcta en la prueba de uso de la laptop	
		(1)	(2)
Características demográficas			
Docente es mujer	47,31	0,069 (0,085)	-0,027 (0,096)
Edad del docente (en años)	41,37	-1,029 (0,946)	-0,585 (1,270)
Edad del docente al cuadrado		0,659 (0,890)	0,146 (1,214)
Lengua materna del docente es castellano	91,87	0,104 (0,090)	0,092 (0,134)
Estudios del docente <sup>e</sup>			
Docente es Bachiller en Educación	16,10	0,060 (0,094)	-0,046 (0,102)
Docente es titulado en Educación	28,5	-0,157 (0,084)	-0,235** (0,092)
Escuela			
Años de experiencia del docente enseñando el nivel primario	15,63	0,355 (0,399)	0,383 (0,485)
Años de experiencia del docente enseñando el nivel primario al cuadrado		-0,202 (0,338)	-0,194 (0,454)
Uso de laptop y relacionados			
El docente tiene computadora o laptop en su hogar	66,67	0,203 (0,124)	0,194 (0,150)
Años que el docente cuenta con computadora en el hogar	2,81	-0,296 (0,319)	-0,255 (0,341)
Años que el docente cuenta con computadora en el hogar al cuadrado		0,133 (0,261)	0,073 (0,279)
Ha usado Internet durante la última semana	47	0,286*** (0,111)	0,278** (0,116)
Constante		0,083 (0,087)	0,089 (0,070)
Efectos fijos por estratos		No	Sí
Número de observaciones		185	185
R-cuadrado		0,170	0,332

Notas: (a) Errores estándar entre paréntesis. (b) Todas las variables están estandarizadas con media 0 y varianza 1. (c) Errores clusterizados a nivel de escuelas. (d) La muestra solo incluye a aquellos docentes pertenecientes a escuelas que fueron beneficiarias del proyecto OLPC. (e) La línea de base es «Docente es graduado de IPS o no culminó estudios superiores». (f) Con excepción de la edad, años de experiencia enseñando el nivel primario y el número de años en los que el docente ha contado con computadora en el hogar, el resto de variables están expresadas en porcentaje.

\*\*\* Significancia al 1%; \*\* Significancia al 5%.

Fuente: Elaboración propia

#### 4. Discusión

A nivel del docente, en el presente estudio, se identificó que el desempeño en la prueba del uso de las laptops XO es la variable que más fuertemente se relaciona con el desempeño de los alumnos en todas las áreas evaluadas. Esto significa que, mientras los docentes sepan manejar mejor las funciones básicas de las laptops, sus alumnos tienen mayores oportunidades de alcanzar un mejor rendimiento académico. Estos resultados sugieren que la tecnología, en manos de docentes que conocen cómo usarla, puede influir positivamente en el aprendizaje de los alumnos, tanto en el uso de las laptops como en el desarrollo de habilidades cognitivas y el desempeño en comprensión de lectura y matemáticas.

Podría argumentarse que los docentes que mejores puntajes tienen en la prueba de uso de laptops XO son los mejores docentes en general, por lo que su desempeño es bueno en todas las áreas y eso es lo que posibilita que sus alumnos alcancen un mejor rendimiento. Aunque esto puede ser cierto –y el vínculo entre el rendimiento de los profesores en la prueba de uso de la laptop XO y su desempeño general no puede ser descartado–, el alto nivel de conocimiento acerca del uso de las laptops por parte de los alumnos de estos docentes evidencia que estos utilizan más las laptops que los alumnos de profesores con menores puntajes.

Estos resultados concuerdan con la literatura revisada, que sugiere que mientras más capaces sean los docentes en el manejo de las herramientas tecnológicas, tendrán más confianza y la utilizarán más y de mejor manera en clase, lo cual promueve el aprendizaje activo y significativo de los alumnos (Holcomb, 2009; Zhao y Frank, 2003; Ross et ál., 2001). Asimismo, los resultados sugieren –al igual que otros estudios– que el conocimiento de los docentes del contenido (en este caso, cómo usar la tecnología) tendría una relación positiva con el rendimiento de sus alumnos (Rowan et ál., 1997; Tchoshanov, 2010; Ross et ál., 2001). En este sentido, un hallazgo relevante es la importancia de capacitar a los docentes en el conocimiento en torno a cómo funciona la tecnología y en destrezas para utilizarla pedagógicamente, puesto que esto podría tener efectos positivos en las competencias digitales de los alumnos.

En esta línea, se encontró que la principal característica de los docentes participantes en el estudio, que se asocia con el puntaje en la prueba de uso de laptops, es el haber usado Internet hacía una semana. Estos profesores son, entonces, usuarios activos de la tecnología, por la frecuencia de uso de Internet y computadoras. Ello demuestra que el uso frecuente de tecnología, sea para fines pedagógicos o no, aumenta la capacidad de los docentes para usarla, lo que a su vez parece tener un efecto positivo en las competencias digitales de sus alumnos. Desde este punto de vista, sería relevante que se estudie la posibilidad de invertir en el acceso de las escuelas a Internet, debido a que esto podría tener un impacto positivo en el uso de tecnología por parte de los docentes y, por ende, en las habilidades digitales de los alumnos.

Respecto al estudiante, el número de actividades para las que este utiliza la laptop está asociado con el manejo que tiene de la misma, lo que se traduce en un mejor puntaje en la prueba de uso de la laptop. Para abordar este punto, se midió el número de actividades para las que los estudiantes usan las laptops, en una escala de 0 a 5 actividades, y se encontró que los alumnos que las usaron para más actividades tienen mejores puntajes en la prueba de uso de la laptop. Ello, quizá, se debe a que utilizarla para más actividades implica usarla más seguido y con un rango mayor de aplicaciones. Estos resultados concuerdan con diversos estudios, en los que se ha encontrado que el uso de la tecnología tiene impactos positivos en las competencias digitales de los alumnos (Penuel, 2006; Cristia et ál., 2012).

Si bien en la prueba de uso de la laptop XO no se midió si los docentes utilizaban las laptops para actividades pedagógicas, sino solamente su habilidad, la literatura demuestra que probablemente los docentes con mejores puntajes en la prueba de uso de la XO utilizan las laptops para actividades de aprendizaje dentro del aula, puesto que la eficacia en el uso de tecnología por parte de los docentes puede generar que estén más dispuestos a aprender cómo integrar la tecnología en las prácticas instruccionales (Ross et ál., 2001). Esto podría explicar la relación entre esta variable y el rendimiento académico de los alumnos. Asimismo, es probable que los docentes que mejor manejan las laptops XO tengan los recursos necesarios para utilizar en clase actividades de mayor demanda cognitiva, fomentando de esta manera el desarrollo de habilidades cognitivas entre sus alumnos. Cabe anotar que las tareas de mayor demanda cognitiva son aquellas que incluyen actividades en las cuales los alumnos pueden «pensar» y razonar acerca de las relaciones existentes entre los conceptos o elementos trabajados. Los procedimientos que se realizan se relacionan con conceptos o significados importantes de los contenidos trabajados. Las tareas de menor demanda cognitiva, por su parte, implican la memorización y el desarrollo de procedimientos rutinarios que no están conectados con una comprensión más profunda de los contenidos involucrados en la tarea ni con un contexto significativo que les permita establecer conexiones (Stein, Schwan Smith, Henningsen y Silver, 2000). Es posible inferir que los docentes que conocen mejor cómo utilizar la laptop tienen más confianza y herramientas para utilizarlas en actividades de mayor demanda cognitiva en clase, tales como las actividades de programación que las laptops XO traen instaladas, u otras que los docentes puedan diseñar, lo que explicaría la relación entre las competencias digitales de los docentes y el nivel de desarrollo de habilidades cognitivas de sus alumnos.

Según la literatura, se podría esperar que el empleo que le da el docente a las laptops para actividades pedagógicas diera como resultado un mayor rendimiento de sus estudiantes en todas las áreas académicas. Sin embargo, los resultados de este estudio no muestran que esto se cumpla. La ausencia de asociación entre el uso de laptops para actividades pedagógicas y el rendimiento académico puede deberse a que la frecuencia del uso de la tecnología para

actividades pedagógicas por sí sola no es suficiente, sino que es tan importante como la calidad de las actividades que se realizan. Como sugieren las experiencias de otros países, la introducción de tecnología genera cambios en el rendimiento de los alumnos si está acompañada de cambios en las prácticas pedagógicas de los docentes (Li y Ma, 2010; Page, 2002; Linden, 2008; McEwan, 2013; Severin y Capota, 2011; Cuban, 2003; Falck, Kluttig y Peirano, 2012). Quizá, por eso, los docentes que mejor manejan las laptops pueden utilizar estrategias que fomenten el aprendizaje de sus alumnos, lo que se demuestra en la alta correlación entre ambas variables. Por el contrario, en manos de profesores no experimentados, las laptops pueden ser usadas para actividades de muy poca demanda cognitiva y sin conexión con los objetivos de aprendizaje establecidos, lo que explicaría la falta de relación entre el uso de laptops para actividades pedagógicas y el rendimiento académico de los alumnos.

En la evaluación cualitativa del programa OLPC (Villarán, 2010), se evidencia que las laptops son utilizadas en clase mayoritariamente para transcribir información de los cuadernos o las pizarras y –luego– editarla. Asimismo, son empleadas para dibujar, pintar, tomar fotos, grabar, jugar y realizar cuentas en la calculadora. Esta evaluación concluye que las prácticas pedagógicas observadas en 2010 eran las mismas que las del año 2009, por lo que la introducción de las laptops no había modificado las prácticas habituales; solo había incluido una nueva etapa en la secuencia didáctica habitual, al pedir a los alumnos que pasen lo trabajado en cuadernos y pizarras a las laptops (Villarán, 2010).

Desde este punto de vista, se puede concluir que, en el caso peruano, no se ha observado que el uso de tecnología haya transformado los procesos educativos, sino que más bien se ha asimilado la tecnología a las prácticas existentes: se emplean las mismas metodologías que se usaban antes, pero utilizando las laptops. Una posible línea de trabajo para lograr mejores resultados en el rendimiento de los alumnos es la capacitación docente en el rediseño de las prácticas instruccionales para lograr una integración apropiada de la tecnología.

En esta misma línea, respecto a los estudiantes, los resultados sugieren que las laptops son usadas por los alumnos en sus casas para actividades que no están directamente relacionadas con el trabajo escolar. Ello mejora sus habilidades en el manejo de las laptops, pero no su desempeño en lectura y matemáticas. Esto indica que, quizá, el desarrollo de *software* educativo alineado al currículo pueda fomentar el incremento en el rendimiento académico de los alumnos a través del uso de tecnología. Se podrían generar recursos y herramientas tecnológicas –tales como juegos, fichas de trabajo interactivas, páginas web, blogs, entre otros– que fortalezcan las competencias y capacidades curriculares que se trabajan en clase, en las distintas áreas académicas. Esto podría hacerse a nivel nacional, como está ocurriendo a través del portal Perú Educa, o a nivel regional, local o de escuela.

## Conclusiones

De acuerdo con lo encontrado en este análisis, consideramos que sería beneficioso que se creen las condiciones para que haya un mayor uso de las laptops por parte de los alumnos en la escuela. Según los resultados de este estudio, esto podría fomentar el desarrollo de la alfabetización digital, que es entendida como el conocimiento acerca de cómo funciona la tecnología y la capacidad de usarla adecuadamente. Es decir, ello implica tener las competencias necesarias para aplicar las funciones de los dispositivos digitales en el cumplimiento de sus objetivos, una de las «competencias del siglo XXI» para las que la educación básica debe preparar, y que cada vez cobra mayor importancia (Pedró, 2011).

El desarrollo de *software* alineado al currículo aparece como una posible línea a implementar para lograr mejoras en el rendimiento académico de los alumnos. Los estudiantes que usan con mayor frecuencia las laptops XO muestran mejoras tanto en su habilidad para usar la tecnología como en las habilidades cognitivas, por lo que se podría esperar que, si la usan con programas especialmente diseñados para alcanzar objetivos académicos, esto ocurrirá exitosamente.

En vista de que el hecho de que el docente sepa usar la laptop se relaciona fuertemente con el mayor uso de las laptops por parte de los alumnos, consideramos que sería importante que se priorice la capacitación docente en el uso de la tecnología. En un primer momento, se podría enfatizar la alfabetización digital, para luego incluir en los programas de desarrollo docente la introducción de la tecnología en la práctica pedagógica.

### Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo de la Oficina de Investigación del BID, en particular, de Julián Cristiá, por su apoyo para el desarrollo del presente estudio.

## Notas biográficas

MICAELA WENSJOE es Licenciada en Psicología Educacional por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Ha trabajado en la formulación e implementación de proyectos de desarrollo, como docente en la PUCP y en la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, y como asistente de investigación en Grade. Actualmente, está realizando una Maestría en Desarrollo Educativo Internacional en la Universidad de Pennsylvania. Sus áreas de interés son educación y equidad, educación intercultural y desarrollo humano.

SANTIAGO CUETO es Licenciado en Psicología Educacional por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y Doctor en Psicología Educacional por la Universidad de Indiana, Estados Unidos. Ha sido investigador visitante de la

Universidad de California en Davis, donde trabajó con el Dr. Ernesto Pollitt, y en las Universidades de Pensilvania y Oxford. Actualmente es Director de Investigación en Grade, y representante por el Perú para el estudio internacional Niños del Milenio, realizado por dicha institución. También, es miembro del Consejo Nacional de Educación y profesor principal del Departamento de Psicología de la PUCP. Sus principales áreas de interés son educación y desarrollo humano, en particular, en contextos de pobreza.

ALAN SÁNCHEZ es Licenciado en Economía por la Universidad de Lima, Magister en Economía para el Desarrollo y Doctor en Economía por la Universidad de Oxford, Reino Unido. Actualmente, es Investigador Asociado en Grade, e Investigador Principal por el Perú para el estudio internacional Niños del Milenio. Anteriormente, se desempeñó como Especialista en Investigación Económica en el Banco Central de Reserva del Perú. Sus principales áreas de interés son economía de la salud y de la educación, economía laboral y métodos de evaluación de impacto.

GUIDO MELÉNDEZ es Bachiller en Economía por la Universidad de Piura. Actualmente, se desempeña como asistente de investigación del estudio Niños del Milenio. Su proyecto «Evaluando las complementariedades de proyectos de infraestructura rural. El impacto conjunto de Electrificación y Telecomunicaciones en el bienestar del hogar y la formación de capital humano» resultó ganador en el Concurso Anual de Investigación CIES 2013. Sus principales áreas de interés son desarrollo económico, economía de la educación y la salud, infraestructura pública y evaluación de impacto.

OLGA NAMEN es Economista, con una Maestría en Economía por la Universidad de los Andes. Ha trabajado como asistente de investigación en el Centro de Estudios para el Desarrollo Económico (CEDE) en Colombia, El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial. Actualmente, está realizando un Doctorado en Políticas Públicas en la Universidad de Chicago. Sus áreas de interés son educación, evaluación de impacto, economía de la familia y desarrollo.



## Referencias

- Alonso, C., Casablanacas, S., Domingo, L., Guitert, M., Moltó, O., Sánchez, J. y Sancho, J. (2010). De las propuestas de la Administración a las prácticas del aula. *Revista de Educación*, 352, 53-76
- Angrist, J. y Lavy, V. (2002). New Evidence on Classroom Computers and Pupil Learning. *The Economic Journal*, 112, 735-765.
- Barrera-Osorio, F. y Linden L. (2009). *The Use and Misuse of Computers in Education: Evidence from a Randomized Experiment in Colombia* (Impact Evaluation Series No. 29.Policy Research Working Paper 4836). The World Bank, Human Development Network, Education Team, febrero de 2009.
- Bonifaz, A. y Zucker, A. (2004). *Lessons Learned About Providing Laptops for All Students*. Boston: Neirtec. Recuperado de <http://perkinselementary.pbworks.com/f/LaptopLessonsRprt.pdf>
- Cristia, J., Ibarrarán, P., Cueto, S., Santiago, A. y Severin, E. (2012). *Technology and Child Development: Evidence from the One Laptop per Child Program*. Washington, DC: Inter-American Development Bank.
- Cuban, L. (2003). *Oversold and underused: computers in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- De Melo, G., Machado, A., Miranda, A. y Viera, M. (2013). *Profundizando en los efectos del Plan Ceibal*. México D.F.: Instituto de Economía, FCEyA, Universidad de la República y Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).
- Ertmer, P. y Ottenbreit-Leftwich, A. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (3), 255-284.
- Fairlie, R. y Robinson, J. (2013). Experimental Evidence on the Effects of Home Computers on Academic Achievement among School children (NBER Working Paper No. 19060). *American Economic Journal: Applied Economics*, 5 (3), 211-240
- Falck, D., Kluttig, M. y Peirano, C. (2012). *TIC y educación la experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur*. Madrid: Santillana.
- Flynn, J. (2007). *What Is Intelligence? Beyond the Flynn Effect*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gulek, J. C. y Demirtas, H. (2005). Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3 (2).
- Haddad, W. y Draxler, A. (2002). *Technologies for Education: Potential, Parameters and Prospects*. Washington: Unesco
- Holcomb, L. (2009). Results & Lessons Learned from 1:1 Laptop Initiatives: A Collective Review. *TechTrends*, 53 (6).

- Kolar, R., Sabatini, D. y Fink, L. (2002). Laptops in the classroom: Do they make a difference? *Journal of Engineering Education*, 91(4), 397-401.
- Kulik, J. (2003, mayo). Effects of Using Instructional Technology in Elementary and Secondary Schools: What Controlled Evaluation Studies Say. Arlington, VA: SRI International.
- Li, Q. y Ma, X. (2010). A Meta-analysis of the Effects of Computer Technology on School Students' Mathematics Learning. *Educational Psychology Review*, (22), 215-243.
- Linden, L. (2008). *Complement or Substitute? The Effect of Technology on Student Achievement in India* (Documento mimeografiado). New York: Columbia University.
- Lowther, D., Ross, S. y Morrison, G. (2003). When Each One Has One: The Influences on Teaching Strategies and Student Achievement of Using Laptops in the Classroom. *Educational Technology, Research and Development*, 51 (3), 23-44.
- Machin, S., McNally, S. y Silva, O. (2007). New Technology in Schools: Is There a Payoff? *The Economic Journal*, 117, 1145-1167.
- Marcone, S. (2013). *Políticas educativas y TICS en el Perú: apuesta por la calidad y la inclusión*. (Documento presentado en la II reunión de ministros de educación de América del Sur y países árabes «TICS para la inclusión y el desarrollo sostenible»). Lima, octubre de 2013.
- McEwan, P. (2013). *Improving Learning in Primary Schools of Developing Countries: A Meta-Analysis of Randomized Experiments*. Wellesley, MA: Wellesley College.
- Mouza, C. (2008). Learning with Laptops: Implementation and Outcomes in an Urban, Under-Privileged School. *Journal of Research on Technology in Education*, 40 (4), 447-472.
- One Laptop per Child (s.f.). OLPC en Perú. *OLPC Wiki.laptop*. Recuperado de [http://wiki.laptop.org/go/OLPC\\_Peru](http://wiki.laptop.org/go/OLPC_Peru)
- Page, M. (2002). Technology-enriched classrooms: Effects on students of low socioeconomic status. *Journal of Research on Technology in Education*, 34 (4), 389-409.
- Palak, D. y Walls, R. (2009). Teachers' Beliefs and Technology Practices: A Mixed-methods Approach. *Journal of Research on Technology in Education*, 41 (4), 417-441.
- Pedró, F. (2011). Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. (Documento básico. XXVI Semana Monográfica de la Educación. La educación en la sociedad digital). *Fundación Santillana*. Recuperado de [http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201111/documento\\_bsico.pdf](http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201111/documento_bsico.pdf)
- Penuel, W. (2006). Implementation and Effects Of One-to-One Computing Initiatives: A Research Synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, 38 (3), 329-348.

- Ross, J. A., Hogaboam-Gray, A. y Hannay, L. (2001). Effects of Teacher Efficacy on Computer Skills and Computer Cognitions of Canadian Students in Grades K-3. *The Elementary School Journal*, 102 (2), 141-156.
- Rowan, B., Chiang F. S., Miller, R. J. (1997). Using Research on Employees' Performance to Study the Effects of Teachers on Students' Achievement. *Sociology of Education*, 70, 256-284.
- Ruff, R., Light, R., Parker, S. y Levin, H. (1997). The Psychological Construct of Word Fluency. *Brain and Language*, 57 (3), 394-405.
- Severin, E. (2011). *Tecnologías para la Educación (TEd): Un Marco para la Acción*. (Notas Técnicas # IDB-TN-358). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo, División de Educación (SCL/EDU).
- Severin, E. y Capota, C. (2011). *Modelos Uno a Uno en América Latina y el Caribe* (Notas Técnicas # IDB-TN-261). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo, División de Educación (SCL/EDU).
- Stein, M., Schwan Smith, M., Henningsen, M. y Silver, E. (2000). *Implementing Standards-based Mathematics Instruction: a Casebook for Professional Development*. New York: Teachers College Press.
- Tchoshanov, M. (2010). Relationship between teacher knowledge of concepts and connections, teaching practice, and student achievement in middle grades mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 76, 141-164.
- Valiente, O. (2011). Los modelos 1:1 en educación: prácticas internacionales, evidencia comparada e implicaciones políticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, (56), 113-134.
- Villarán, V. (2010). *Evaluación Cualitativa del Programa Una Laptop por Niño: Informe Final*. (Documento mimeografiado). Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Zhao, Y. y Frank, K. (2003). Factors Affecting Technology Uses in Schools: An Ecological Perspective. *American Educational Research Journal*, 40 (4), 807-840.

Niños y adolescentes frente a las nuevas tecnologías:  
Acceso y uso de las tecnologías educativas  
en las escuelas peruanas<sup>1</sup>

*Children, teens and the new technologies:  
ICT' access and use in Peruvian schools*

***Patricia Ames***

---

Instituto de Estudios Peruanos – Pontificia Universidad Católica del Perú  
pames@iep.org.pe, pames@pucp.pe

Recibido: 1-8-2014  
Aprobado: 14-9-2014

- 
- 1 Este artículo se basa en un estudio más amplio titulado «Acceso, uso, apropiación y sostenibilidad de tecnologías educativas en I.E. del nivel primaria y secundaria: las perspectivas de los estudiantes», que fue financiado por el Ministerio de Educación del Perú mediante adjudicación directa selectiva No. 0046-2013-ED/UE 026. Los puntos de vista expresados en este artículo son, sin embargo, responsabilidad exclusiva de la autora y no representan necesariamente la posición del Ministerio de Educación.

## Resumen

La intensa distribución de tecnologías educativas que ha tenido lugar en las escuelas peruanas en la última década, sumada a una mayor disponibilidad de los mismos en el mercado (gracias al abaratamiento de costos y las facilidades para adquirirlos), parece estar cambiando aceleradamente el panorama tecnológico en las escuelas peruanas. Este artículo se pregunta por la forma en que esta masiva presencia de las TIC se traduce en el espacio escolar y cuáles son las perspectivas de los y las estudiantes de escuelas públicas sobre ellas. Ello parte de un estudio reciente en tres regiones del Perú, en seis localidades distintas de áreas urbanas y rurales, realizado tanto en primaria como en secundaria. Se exploran principalmente el acceso y las percepciones de los y las estudiantes de escuelas públicas sobre las tecnologías educativas, así como el uso que le dan a las mismas dentro y fuera de la escuela. La perspectiva de otros actores educativos –como docentes y directivos– son asimismo consideradas para comprender y poner en contexto las experiencias estudiantiles. El estudio revela la precariedad en el acceso que los estudiantes tienen a las tecnologías a pesar de su presencia en las escuelas y el uso todavía limitado que tienen estas tecnologías en los procesos de aprendizaje de los estudiantes tanto dentro como fuera de la escuela.

**Palabras clave:** niños, adolescentes, Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), tecnologías educativas, Perú

## Abstract

*The intense distribution of educational technologies in Peruvian schools in the last decade along with a greater availability of ICT in the market (thanks to its affordability and greater presence) seems to be changing the technological landscape in Peruvian schools. This paper deals with the question of how this massive presence of ICT is appropriated in the school scenario and what are the students' perspectives on this. It departs from a recent study in three Peruvian regions, in six different communities, both rural and urban, and carried out in primary and secondary schools. It explores mainly students' access to ICT and how they use ICT inside and outside schools. Other actors' (such as teachers and principals) perspectives are also considered to understand and place into context the students' experiences. The study reveals the precariousness in students' access to educational technologies, despite their very presence in schools. It also shows the limited use of ICT in students' learning processes inside and outside schools.*

**Keywords:** children, teens, Information and Communication Technologies (ICT), educational technologies, Peru

## Niños y adolescentes frente a las nuevas tecnologías: Acceso y uso de las tecnologías educativas en las escuelas peruanas

### Introducción

Desde hace casi tres décadas, en el Perú, se han desarrollado diversos programas para integrar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) al proceso educativo. En los últimos años, sin embargo, la inversión en TIC ha sido considerable, principalmente a través del programa «Una Laptop por Niño»<sup>2</sup>, mediante el cual se han distribuido un total de 797.352 laptops a nivel nacional en el período 2008-2011, y 83.971 kits de robótica (Ministerio de Educación 2014). La intensa distribución de equipos TIC en la última década, sumada a una mayor disponibilidad de los mismos en el mercado (gracias al abaratamiento de costos y las facilidades para adquirirlos), parece estar cambiando aceleradamente el panorama tecnológico en las escuelas peruanas: de acuerdo con la Encuesta Nacional a Instituciones Educativas –Enedu 2011–, el 83,4% del total de escuelas primarias tenía computadoras. Si bien esta cifra aumentaba en las escuelas urbanas (89,1%), no era nada despreciable en las escuelas rurales (81,5%).

Este artículo se pregunta por la forma en que esta masiva presencia de las TIC se traduce en el espacio escolar y cuáles son las perspectivas de los y las estudiantes de escuelas públicas sobre ellas, pues resulta imprescindible conocer las formas de uso y apropiación de TIC por parte de niños y adolescentes para mejor aprovechar sus potencialidades para la enseñanza y el aprendizaje. Ello es aún más urgente si se toma en cuenta que son justamente los niños y jóvenes los que tienen un acercamiento mayor y más temprano a las TIC. Las perspectivas de otros actores educativos, como docentes y directivos, son asimismo valiosas para comprender y poner en contexto las experiencias estudiantiles. Debido a que el estudio se encuentra todavía en curso, este artículo aborda solo parte de la información recolectada<sup>3</sup>.

### 1. Aproximación conceptual

Las TIC aplicadas a la educación han generado un gran optimismo en la mayor parte de actores involucrados: los Estados y gobiernos; los empresarios y promotores de TIC; las familias, los propios niños y jóvenes, y los maestros. Estos

2 De acuerdo con la Digete (Ministerio de Educación), la inversión para el período 2008-2012 ha sido de S/. 303.850.112.

3 El estudio en el que se basa este artículo, titulado «Acceso, uso, apropiación y sostenibilidad de tecnologías educativas en I.E. del nivel primaria y secundaria: las perspectivas de los estudiantes», se realiza entre noviembre 2013 y setiembre 2014.

últimos han mostrado posiciones ambivalentes, sobre todo, ante el temor de ver cuestionado su papel de trasmisor de conocimientos en un ámbito en el cual sus alumnos demuestran un mayor dominio (Trinidad y Rodríguez, 2012; Trinidad, 2005).

Sin embargo, no han sido pocas las críticas y evidencias contrarias a las visiones excesivamente optimistas. Como señala Ferres (2000), a pesar de su potencial, la escuela incorpora muchas veces las TIC de manera superficial, como una continuidad de las tecnologías tradicionales, que se usa como un simple soporte de la cultura verbal tradicional. Esto dialoga con lo que diversos estudios en nuestro medio (Villanueva y Olivera, 2012; Gutierrez, 2009; Laura, 2008; Trinidad, 2005) encuentran al investigar el uso pedagógico de las TIC por parte de los docentes: un conjunto de barreras y limitantes para su aprovechamiento. Ello va desde la inadecuada formación y capacitación de los docentes a cargo, hasta los sistemas de aprovisionamiento y mantenimiento de los equipos. De modo más general, el balance de Balarin (2013, p. 16) sobre las políticas educativas referidas a las TIC desde los años 1990 resalta la falta de claridad en los objetivos educativos de estas políticas. Asimismo, la autora identifica una inadecuada planificación, evaluación e implementación de los programas que las gestionan. Otros estudios preocupados por los bajos logros de aprendizaje que caracterizan a las escuelas públicas han buscado evidencias del impacto de la introducción de las TIC en dichos logros; sin embargo, no han encontrado un cambio en esa dirección (Santiago et ál., 2010; Cristia et ál., 2012).

No cabe duda de que las TIC en sus diversas modalidades tienen mucho que ofrecer para renovar y mejorar el aprendizaje y la enseñanza tradicional (Gee, 2004). A ello se debe sumar que los niños y jóvenes de hoy entran en contacto con ellas en la vida cotidiana y lo harán en el futuro en la vida laboral, de modo que se vuelve una necesidad ineludible el desarrollar un mejor conocimiento y dominio de las mismas. No obstante, atribuirles un poder de transformación en sí mismas puede oscurecer el hecho de que, por más novedosas y potentes que sean las tecnologías, estas son incorporadas en contextos sociales particulares por actores sociales específicos.

Al respecto, Kraemer, Dedrick y Sharma (2009), en su análisis de la propuesta de OLPC, reconocen que el uso de las TIC no puede aislarse del ambiente sociocultural. Más aun, nos recuerda que las TIC no son innovaciones discretas, sino sistémicas; y que su valor depende en gran medida de un ecosistema más amplio que incluye el *hardware*, la infraestructura de conexión, las periféricas, las aplicaciones, y servicios varios, desde la instalación, el mantenimiento y apoyo técnico hasta la capacitación, así como la creación de programas (*software*) y contenidos digitales. Del mismo modo Warschauer y Ames (2010), también para el caso de OLPC, enfatizan la importancia del contexto en el cual se insertan las TIC y las características tanto de estas como de los usuarios de las mismas y sus necesidades. Ello permite entender resultados muy diversos y contrarios al optimismo que mencionábamos al inicio.

En ese sentido, y como se ha señalado respecto a viejas tecnologías (i.e. la escritura), para el caso de las nuevas, la pregunta no debería ser qué hace la tecnología con la gente, sino qué hace la gente con la tecnología (Street, 2000). Desde esta postura, resaltan los paralelismos entre literacidad y TIC. Este tema empieza a debatirse fructíferamente en este campo –como lo muestran Waeschauer y Toma (en este volumen)–, en el que nos interesa indagar qué está pasando actualmente en las escuelas y cuáles son las perspectivas de los niños y adolescentes frente a la mayor presencia de TIC en ellas.

Para ello, partimos de considerar que las TIC, de manera equivalente a la escritura (como tecnología de la palabra), no son únicamente un conocimiento técnico, una habilidad discreta, que produce cambios en las personas independientemente del contexto. Por el contrario, las TIC son una *práctica social*; es decir, están inmersas dentro de contextos sociales. Por ello, involucran comportamientos, valores y significados asociados a ellas, y están inscritas en las relaciones de poder y desigualdad que atraviesan la sociedad. Esta conceptualización, que proviene del campo de los Nuevos Estudios de Literacidad (Street 1993, 1995; Barton y Hamilton, 1998), evita caer en un optimismo excesivo que a veces ha llevado a considerar las TIC como la panacea para los males del sistema educativo (Trinidad, 2005; Balarin, 2013), sin irnos al extremo de un pesimismo que no les reconoce mayor mérito en el espacio educativo. Por el contrario, al observar los usos de los actores sociales concretos y los significados de las TIC en sus vidas, es posible identificar tanto los cambios positivos que se producen en el espacio social y educativo como las barreras que obstaculizarían dichos cambios y que son, entonces, posibles resolver. En términos prácticos, decidimos acercarnos al uso de las TIC en el espacio educativo no enfocado en un programa específico, sino abarcando la diversidad de recursos disponibles en cada escuela, y producto de diversos programas a lo largo de los últimos años, que es necesario presentar muy brevemente.

El programa más reciente (2007-2012) de introducción de TIC en el espacio escolar peruano es «Una Laptop por Niño» (conocido en la literatura como OLPC por sus siglas en inglés). Este programa distribuyó computadoras portátiles XO según dos modalidades: en un primer momento (2008-2010), se distribuyeron según el modelo 1 a 1. Es decir, cada alumno de la escuela que recibía una laptop XO en propiedad podía llevarla a su casa y a la escuela, pero debía retornarla al finalizar el año escolar. Esta era una característica crucial del modelo OLPC, que proponía la indagación y uso libre por parte del estudiante, basado en una pedagogía constructorista. Esta ha sido la modalidad más publicitada. Posteriormente, en el año 2010, y debido a la falta de recursos, se cambia de modalidad para entregar un paquete de XO por escuela, ya no por niño. Ello pasa a ser denominado Centro de Recursos Tecnológicos (CRT), que agrupa las computadoras y recursos adicionales, como un USB con portal educativo o un servidor de 500 gb, un ecran y un cañon multimedia. Adicionalmente, y en la idea de diversificar la oferta tecnológica, en esta etapa, se reparte en cada CRT un *kit* de robótica MindLab, compatible con las XO.



El programa gubernamental que antecedió a OLPC se denominaba «Proyecto Huascarán» (2001-2006), y tenía una aproximación diferente, en tanto implementaba laboratorios de cómputo a las escuelas, lo cual implicaba la instalación de un conjunto de computadoras PC para el uso compartido junto con el acceso a Internet y el desarrollo de contenidos multimedia. Desde dicho programa, se inició una práctica que aún continúa, como es la implementación y el desarrollo de Aulas de Innovación Pedagógica (en adelante AIP), a cargo de un docente especializado (DAIP), en las cuales se desarrollan actividades educativas con apoyo de TIC. Asimismo, en los últimos años, encontramos el desarrollo del portal PeruEduca, con contenidos para docentes y alumnos, que ofrece recursos adicionales vía conexión a Internet o servidor dedicado.

Paralelamente a estos programas que son gestionados desde el Gobierno Central, y a partir de los procesos de descentralización, los gobiernos locales y regionales han contribuido también a dotar de equipos TIC a las escuelas. Las propias comunidades educativas han jugado un rol significativo en este proceso, tanto en la adquisición como renovación de sus equipos. Este estudio, entonces, contempla el uso de todos estos recursos; no pretende evaluar un programa u otro, sino comprender cómo las TIC son usadas por niños y jóvenes.

## 2. Metodología y participantes de la investigación

El estudio emplea una metodología cualitativa, que permite indagar por las experiencias y percepciones de los actores educativos frente al acceso, uso y apropiación de las tecnologías, y las posibles formas de garantizar su sostenibilidad en el espacio educativo. Las técnicas utilizadas fueron entrevistas semiestructuradas, observación participante, dinámicas participativas con el uso de juegos, fotos, dibujos y video, así como fichas más estructuradas para identificar la disponibilidad y uso de las tecnologías.

En este artículo, nos concentraremos en dos dimensiones del análisis: el acceso y uso de la tecnología educativa, y la percepción de los usuarios en torno a la misma. Para ello, analizamos las fichas de cada escuela y comunidad, entrevistas a docentes (DAIP o coordinadores de CRT), así como las observaciones de aula de las sesiones que empleaban TIC y observaciones de uso de TIC en tiempo libre. Asimismo, entre las técnicas desarrolladas con el alumnado, consideramos principalmente las fotografías producidas por los estudiantes de primaria y los videos producidos por los jóvenes estudiantes de secundaria. Ambas son producto de las dinámicas participativas denominadas «discusión de fotos y videoreportaje». La primera dinámica consistió en dotar a los participantes de cámaras fotográficas para que registren las TIC que conocen y usan en su vida cotidiana. A partir de las fotografías, se pudo discutir sobre las mismas de manera individual. En cuanto a la segunda, se trabaja de modo colectivo: un grupo de estudiantes realiza un reportaje en video vinculado con la temática del uso de las TIC por parte de los jóvenes de su entorno. Los estudiantes elaboran colectivamente el guión de un reportaje o de una historia de

ficción, hacen las grabaciones en video y las editan usando el programa Movie Maker, todo ello con el apoyo de un facilitador.

En total, participaron del estudio 69 niños, niñas y adolescentes, 13 docentes, 10 directores y subdirectores y 5 funcionarios de las Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL), así como 9 pobladores (autoridades o representantes locales), provenientes de La Libertad, Puno y Ucayali. En cada región, se trabajó tanto en ámbitos urbanos como rurales y en primaria (5° grado) y secundaria (3° año). Todas las escuelas eran polidocentes completas, excepto en la zona rural de Ucayali, donde la primaria era multigrado. El principal criterio de selección fue la presencia de TIC en las escuelas y un uso frecuente (al menos semanal) de las mismas<sup>4</sup>. En la tabla I, presentamos las principales características de cada localidad<sup>5</sup>.

Tabla I. Características de las localidades estudiadas

Región	La Libertad		Puno		Ucayali	
Localidad	Trujillo	Virú	Puno	Huancané	Pucallpa	Padre Abad
Área	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Altura (msnm)	34	164	3850	3824	164	250
Población	783.283	820 familias	139.816	300 familias	270.780	120 familias
Principales actividades económicas	Turismo Industria Servicios	Agroindustria- exportación Agricultura Pesca artesanal	Servicios Comercio Turismo	Ganadería Producción de leche y derivados (queso, yogurt)	Servicios Comercio	Agroindustria (palma aceitera) Explotación forestal Piscigranjas

Fuente: Elaboración propia

### 3. Principales hallazgos

#### 3.1 Acceso: ¿Más TIC fuera que dentro de la escuela?

Si consideramos que es en las escuelas donde supuestamente se transmiten los conocimientos valorados por la sociedad, esta constituye necesariamente un lugar privilegiado para acceder al conocimiento y uso de las tecnologías, que son cada vez más una parte importante de nuestra vida cotidiana en aspectos

4 Para seleccionarlas, se empleó la base de datos de la Encuesta Nacional sobre Acceso, Uso, Apropiación y Sostenibilidad de Tecnologías Educativas a Nivel Primaria y Secundaria – Entic (2012).

5 Para proteger la confidencialidad y anonimato de los participantes, la localidad se nombra por la provincia en la que se ubica, y todos los nombres propios han sido reemplazados por seudónimos.

económicos, sociales, laborales, políticos y culturales. Este razonamiento estaría justamente en la base de los programas que han distribuido equipos en los últimos años. En las escuelas, entonces, deberíamos encontrar un espacio de aprendizaje de las tecnologías, a la par que se aprende con ellas. Sin embargo, los estudiantes no tienen la misma percepción; y es que el acceso físico a las tecnologías en la escuela, muchas veces, es muy restrictivo en comparación con las condiciones de acceso por fuera de ella.

En la medida que la mayor presencia de TIC por fuera de la escuela es una tendencia que se intensifica cada vez más, con la mayor accesibilidad a las TIC en el mercado (abaratamiento de los equipos) y el consumo cada vez más masivo de las mismas, esperábamos encontrar que la distribución de equipos en las escuelas públicas –producida en los últimos años– implicaría cambios importantes en el acceso. En efecto, las escuelas seleccionadas disponían de un paquete tecnológico variado –como se muestra en la tabla II–, que contrasta con la situación apenas una década atrás (Trinidad, 2005).

Tabla II. Tecnologías disponibles en las II.EE. estudiadas

Región	La Libertad		Puno		Ucayali	
Localidad	Trujillo	Virú	Puno	Huancané	Pucallpa	P. Abad
Área	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
XO Primaria	39	20	15	20	36	16
XO Secundaria	29	22	27	30	11	14
KIT ROB.	12	6	2	4	6	2
PC Prim.	15	2	12	23	35	4
PC Secund.	20					
Ecran	2	1	5	1	2	
Proyector	3	1	1	1	2	
TV	5	1	3	3	4	
DVD	5	1	1		1	
Equipo de sonido	1 Radio portátil	1 Mini componente	1 Radio portátil	1 Equipo de sonido	1 Equipo de sonido	1 Equipo de sonido
Internet (operativo)	No	Si	Sí (solo primaria)	Sí	No	No
Alumnado total	1028	243	372	336	1182	241

Fuente: Elaboración propia

A pesar de esta mayor dotación de equipos, lo que encontramos es que, en la mayoría de los casos, el acceso a tecnologías por fuera de la escuela sigue siendo –en términos generales– más amplio que dentro de ella. Incluso en aquellos hogares considerados de sectores populares, encontramos que niños y adolescentes disponen de una variedad de tecnologías que supera muchas veces la disponible en la escuela: televisores de pantalla plana y con conexión a cable, DVD, celulares de última generación, laptops, PC, tableta, mp3, consolas de videojuegos y juegos online, etc. Solo la expansión de los *smartphones* con conexión a Internet ha supuesto una radical transformación del acceso a este recurso (Internet), que ha conducido a la desaparición de las cabinas en algunos sectores, como pudimos comprobar en los barrios de Trujillo y Puno que visitamos. La escuela, por lo tanto, tiene que bregar por estar a la par y mantenerse al mismo nivel que se observa fuera de ella, en cuanto al acceso y uso de tecnologías, una tendencia que es común a muchos países (Pedró, 2012). ¿Por qué hacerlo si hay más TIC fuera de la escuela? Una primera razón tiene que ver con que la presencia de las TIC por fuera de la escuela no garantiza su uso para fines educativos o para favorecer el desarrollo de aprendizajes escolares. Una segunda se vincula con la heterogénea y desigual distribución de equipos. Abordemos, primero, esta mayor presencia de las TIC en los hogares, para desarrollar después este último punto.

Este mayor acceso fue especialmente notorio en Trujillo, Puno y Huanca-né, donde las fotografías que los niños hicieron a sus equipos nos mostraron una considerable variedad y un acceso a computadoras personales, Internet y celular bastante difundido, que incluía tanto los equipos disponibles en el propio hogar como en hogares vecinos de parientes cercanos. En Trujillo, por ejemplo, todos los adolescentes participantes del estudio tenían celulares de última generación (*smartphones*) y acceso a Internet; y todos, menos uno, tenían una PC o laptop en casa. En Virú, una zona rural agrícola en la misma región, por el contrario, el acceso a nivel de cada hogar es más limitado, y la variedad y capacidad de los equipos más restringida. Solo dos de los seis adolescentes participantes tenían *smartphones*, y otro un celular no *Smart*. A ello se debe agregar que solo uno tenía acceso a PC e Internet en casa. Existen, sin embargo, espacios públicos –como cabinas–, donde pueden acceder a computadoras e Internet. Fue en Ucayali, tanto en zona urbana (Pucallpa) como rural (Padre Abad), donde encontramos un menor acceso a tecnologías en el hogar: solo un hogar entre los doce visitados en Pucallpa contaba con PC, y ni adolescentes ni niños tenían dispositivos propios, aunque sí disponían de cabinas públicas en el barrio. En Padre Abad, todos los adolescentes tenían celulares, y tres hogares de diez visitados contaban con PC (uno con Internet).

El acceso a tecnologías en los hogares no es, pues, homogéneo, y niños y jóvenes muestran diferentes grados de acceso tanto entre las distintas regiones como dentro de ellas, e incluso al interior de cada escuela. En efecto, en cada escuela, podíamos encontrar dentro del grupo que, si bien todos conocían la existencia de gran variedad de tecnologías, no todos tenían acceso

en la misma medida. En Puno, por ejemplo, un niño podía tener acceso a PC, Internet y tablet, mientras otros dos de su mismo salón no tenían acceso directo a ninguno de ellos. En general, los adolescentes en cada región, estudiantes de secundaria, mostraban un mayor acceso a dispositivos personales como celulares y USB que los niños de primaria. Entre las zonas urbanas y rurales, encontramos también diferencias, algunas veces contra intuitivas: así, lo esperable era encontrar cierta brecha entre la ciudad y el campo, con un mayor acceso en la primera en comparación con el segundo. Esto se verificaba en La Libertad, como ya hemos visto, donde los niños y jóvenes de la zona urbana de Trujillo tenían acceso a tecnología variada, diversos dispositivos y de última generación; mientras, en la zona rural, si bien el acceso a tecnología existía, en muchos casos, se trataba de versiones más antiguas, menos rápidas y –asimismo– estaba presente en menor cantidad de casos. En Puno, sin embargo, el acceso en la zona rural era muy similar al acceso en la zona urbana estudiada, sobre todo entre los niños de primaria. En gran medida, ello se debe a que se trataba de una zona rural de propietarios ganaderos de mejor posición económica y con acceso a una ciudad con amplia oferta de tecnologías. No obstante, entre los adolescentes, sí podía notarse un acceso más directo a los equipos y más variado en la ciudad capital. En Ucayali, como ya mencionamos, el acceso a equipos era el más limitado, y los adolescentes del campo disponían de celulares en mayor medida que los de la ciudad; quizás, por tratarse de un barrio pobre de la misma. En términos generales, sin embargo, podríamos decir que en conjunto había más acceso y se usaban más los equipos disponibles fuera que dentro de la escuela.

Llegado a este punto, es necesario acotar que la *existencia* de los equipos físicamente disponibles en la escuela no garantiza que los estudiantes tengan acceso a ellos. En algunas escuelas en las que trabajamos, los estudiantes de todos los grados tenían acceso a las tecnologías educativas disponibles (la escuela primaria de Huancané, por ejemplo, o ambos niveles en Trujillo), pero, en otras, las salas de computación o las XO no estaban disponibles para todos los grados. En efecto, en ciertos casos, eran solo algunos grados de secundaria los que tenían acceso (como en Pucallpa o en la secundaria de Puno); y, en otros, la inadecuación de la infraestructura o la falta de un DAIP conducía a que ningún grado tuviera acceso a los equipos (como en Virú o en la primaria de Puno, respectivamente). En esa medida, aunque nos guiamos por lo reportado en la Entic para seleccionar las escuelas, no siempre encontramos un acceso óptimo a las tecnologías educativas disponibles en ellas. Adicionalmente, hay que considerar que, si bien todas las escuelas habían recibido las computadoras XO, ninguna de ellas la recibió en la primera etapa –cuando era efectivamente una computadora por niño–, sino en la segunda –cuando era un paquete de computadoras para toda la escuela de uso compartido–. En la actualidad, ninguno de los alumnos de las escuelas estudiadas puede llevarse una computadora a su casa, o sacarla del aula en la que se utiliza y almacena, como solía ser presentado en la publicidad del programa.

Asimismo, encontramos que las horas de acceso a las computadoras (sean XO o PC) eran limitadas, así como las actividades que se podían realizar en esas salas. En Trujillo, por ejemplo, el reglamento del AIP estipula que los alumnos «deberán trabajar solo en la actividad que el docente ha señalado». De este modo, se corta cualquier posibilidad de indagación y exploración propia. Asimismo, al indicar que «trabajaran en orden y en silencio para escuchar las orientaciones de sus profesores», limitan la posibilidad de trabajo entre pares y aprendizaje colaborativo que muchas veces surge de manera espontánea entre niños y jóvenes.

Todo ello contrasta con un acceso mucho más libre y menos restringido que tienen los alumnos por fuera de la escuela: las cabinas de Internet –por ejemplo–, donde las actividades dependen más del usuario que de un instructor, donde las horas de acceso son reguladas por el propio usuario (y su disponibilidad de recursos), y donde los incentivos para el uso, la indagación y la exploración suelen ser mayores que las restricciones. Otro ejemplo, más para el caso de los adolescentes, son los *smartphones*, en el cual nuevamente el usuario regula, explora, usa e indaga con mayor libertad que la que se le permite en la escuela. Es cierto, también, que la utilización de las tecnologías por fuera de la escuela tiene más fines recreativos que educativos, como veremos al observar el uso, pero aquí queremos destacar el acceso a las tecnologías mismas.

Cabe anotar que reconocemos que el acceso en las cabinas o a los *smartphones* no es necesariamente igual para todos. En el primer caso, pudimos observar que es un espacio mucho más permitido a los chicos que a las chicas en ciertos barrios (Trujillo, Pucallpa), en tanto se ve como un espacio más masculino (y es –en efecto– más frecuentado por varones, jóvenes y adultos)<sup>6</sup>; tampoco, existe en algunas zonas rurales (Huancané, Padre Abad). La escuela entonces tendría un importante rol que cumplir para nivelar el acceso tanto de varones como de mujeres a estas tecnologías.

En cuanto al segundo caso, el acceso a celulares inteligentes, que está más presente en los adolescentes –no tanto así en los niños entrevistados (aunque tienen acceso a los de sus padres y hermanos para juegos, fotos y otras funciones recreativas)–, está obviamente condicionado por la capacidad adquisitiva. El rol de la escuela en la nivelación de las disparidades que se generan entre distintos sectores socioeconómicos –a partir del ofrecimiento de un acceso equitativo a todos más allá de su origen social– se hace nuevamente aparente. Sin embargo, este rol no logra cumplirse a cabalidad en algunos casos, a pesar de que el fuerte impulso recibido en la distribución de equipos en los últimos años buscaría aminorar justamente estas disparidades. Es notorio, por ejemplo, que es justamente en los lugares en los que más podría compensar disparidades en el acceso –como las zonas rurales, o la región amazónica– donde notamos justamente un menor acceso y uso de las TIC en la escuela, de modo que más que superarse se refuerzan las brechas (excepto en el caso de Huancané). En la

6 Esto también se verifica en otros estudios tanto en nuestro país (García et ál., 2013) como en países vecinos (Benitez Larghi y Lemus, 2012).

tabla III, se resume la información sobre acceso por localidad, que permite ver cómo no todos los estudiantes tienen garantizado el acceso a las TIC disponibles en la escuela (presentadas en la tabla II).

Tabla III. Acceso a TIC por localidad y nivel

Localidad	Trujillo	Virú	Puno	Huancané	Pucallpa	P. Abad
Área	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Acceso a TIC						
Primaria	Sí	No	No	Sí	No	No
Secundaria	Sí	No	Sí	Sí	Sí, 4° y 5°	No
Frecuencia de uso	2 h.r./sem.	0	0 (P) 2 hr./sem.	2 hr./sem.	0 (P) 2 hr./sem.	0

Fuente: Elaboración propia

En este punto, es necesario abordar lo que podríamos llamar un «acceso precario» a las tecnologías educativas que hemos encontrado en el estudio. En efecto, si tomamos la acepción que nos ofrece la Real Academia de la Lengua para esta palabra –«De poca estabilidad o duración», encontramos que efectivamente puede aplicarse al acceso a las tecnologías en algunos de los casos estudiados. El caso paradigmático es el de la primaria de Puno, en la cual –a pesar de contar con un CRT y un AIP, es decir con un paquete tecnológico básico y un espacio destinado a albergarlo– el mismo no es accesible a los niños y niñas, debido a que se carece de un docente capacitado. En los años previos (2012 y 2013), se contaba con una DAIP y los niños usaban el AIP dos horas a la semana; y, eventualmente (una vez al mes), el *kit* de robótica. Debido al traslado de esta docente y la ausencia de un reemplazo, nadie usa los equipos actualmente. Ello muestra que los docentes regulares no integraron las tecnologías a su trabajo pedagógico (solo dejaban a los alumnos en el AIP y los recogían dos horas después), lo cual muestra el limitado impacto de las tecnologías en esta escuela en general. Hay, evidentemente, una gran dependencia en esta escuela de una persona que «sepa»; y, si no hay, no se usa la tecnología. Ninguno de los 17 docentes de primaria solicita las XO o busca cómo emplear el AIP para sus cursos, aparentemente, por falta de conocimiento o capacitación.

No es ese el caso en las otras escuelas primarias, como las de Trujillo y Huancané, en las cuales los docentes de aula trabajan conjuntamente con el DAIP cuando van al AIP o al espacio de CRT. Estas escuelas nos muestran, más bien, que sí es posible involucrar a la comunidad educativa de manera general. Todos participan y hacen uso de las tecnologías, unos más que otros, pero todos en alguna medida. En este caso, dos figuras resultan importantes como dinamizadores de este acceso generalizado: el o la DAIP, y el o la directora(a) del nivel. En

el primer caso, se trata de la persona que orienta a sus colegas, ofrece materiales complementarios o resuelve problemas técnicos que el docente regular no puede resolver. En el segundo caso, es evidente la importancia de una gestión orientada a promover el equipamiento y uso de las tecnologías. Cuando ambos elementos están presentes, encontramos una mayor estabilidad en el acceso y uso de las tecnologías, pues se logra involucrar al colectivo en ello, y la dependencia de una persona es menor. Es decir, las tecnologías logran ser integradas a la práctica social cotidiana y general de la escuela. También, es necesario señalar que ambas escuelas poseen una infraestructura adecuada y una ubicación que les permite un diálogo constante con las autoridades educativas; ambos elementos coadyuvan a la gestión y no siempre están presentes en las otras escuelas visitadas.

En efecto, otro caso que muestra la precariedad en el acceso –esta vez, por causa de la infraestructura– es el de Virú. Debido a que no cuenta con un espacio adecuado –por la demolición de las aulas antiguas (a punto de colapsar)–, los equipos no están siendo utilizados. Del mismo modo, en Padre Abad, un mal almacenamiento ocasionó que la última inundación deterioró los equipos, por lo que actualmente estos no se usan. En ambos casos, se trata de zonas rurales que se encuentran a cierta distancia de las capitales regionales, lo cual dificulta las gestiones para resolver sus problemas de infraestructura.

Finalmente, es necesario señalar que el temor a que se dañen las computadoras limita su acceso y uso en el tiempo libre de los niños y adolescentes: estos no pueden acceder a ellas ni en el recreo ni en horas libres. Si no hay un docente a cargo, los niños no pueden acceder a las TIC. Esta restricción estaba presente tanto en primaria como en secundaria y en todas las escuelas estudiadas.

En resumen, podemos ver claramente que una mayor disponibilidad de equipos, si bien es necesaria, no resulta suficiente para garantizar un adecuado acceso a los mismos. La presencia física de los equipos es gestionada, organizada y regulada por actores específicos (directivos, docentes) que permiten un mayor o menor acceso a los estudiantes. En la mayoría de los casos, la presencia de los equipos es integrada a las prácticas sociales escolares existentes, a la lógica de funcionamiento de la institución y el acceso es limitado y puntual. Ello contrasta con la creciente oferta TIC por fuera de la escuela, en el espacio del hogar o de la comunidad. Esta tendencia a la integración de las TIC a las prácticas escolares existentes se visibiliza mejor cuando abordamos el uso de las TIC, como lo haremos a continuación.

### 3.2 *Un uso todavía limitado*

#### *En la escuela*

Los estudiantes demandan tanto aprender sobre las TIC, como aprender con ellas y a través de ellas, en tanto les resultan atractivas. Esta demanda constituye una gran oportunidad para la escuela, que no siempre es aprovechada. En efecto, los estudiantes, tanto niños como adolescentes, señalaron que les agrada cuando



sus profesores hacen uso del AIP o el CRT para sus clases, que disfrutan viendo videos o utilizando las XO o las PC en el marco de sus cursos (con una clara preferencia por las últimas, en relación con las primeras –como explicaremos más adelante–). Sin embargo, en las clases que observamos, pudimos notar que en el 90% de los casos el uso de las tecnologías no aprovecha plenamente su potencial, en tanto se desarrollan actividades que podrían también realizarse sin ellas. Es decir, las TIC son utilizadas como extensión del cuaderno o la pizarra, y rara vez involucran habilidades digitales más complejas. El siguiente extracto de una observación de aula ilustra lo expuesto:

La profesora anuncia que verán un cuento. Los niños giran sus sillas en dirección a la pizarra y al televisor y empieza la proyección del video. Los niños están bastante atentos al cuento, que lleva por título «El zapatero y el duende». Los personajes son una suerte de dibujo animado y marionetas, lo cual lo hace especialmente atractivo. La proyección dura cerca de 10 minutos y al terminar la profesora pasa adelante y les pregunta a todos: «¿Les ha gustado?». Los niños le responden que sí. La profesora hace preguntas sobre el cuento, sobre el tema, sobre el personaje principal, sobre el mensaje del cuento y los valores que encuentran en él; los niños levantan la mano, casi todos quieren responder; y, cuando la profesora nombra alguno, este responde. Tras cinco minutos de preguntas, se pasa a una lluvia de ideas en torno a estos temas que la profesora va copiando en la pizarra en tanto las va escuchando. Tras diez minutos en esta suerte de lluvia de ideas, la profesora toma un plumón y escribe en la pizarra acrílica «El cuento» como título, y les dice a los alumnos «Ustedes me van a ayudar a hacer la clase». Les consulta, entonces, por las partes del cuento, los niños levantan la mano y participan, se muestran bastante participativos. Así, con ayuda de los niños, arma un mapa conceptual sobre las partes del cuento en la pizarra y al terminar dice a sus alumnos «Vamos a intentar que ustedes hagan lo de la pizarra en las XO»<sup>7</sup>, los niños encienden de inmediato las XO e intentan copiar el mapa conceptual (Extracto de Observación de Aula, 5º grado, Trujillo).

Este extracto expresa una tendencia bastante presente en las aulas: acomodar el recurso tecnológico como extensión del libro (ver un video en vez de leer un libro) o del cuaderno (copiar de la pizarra en la XO). Si bien es cierto que la XO se ha planteado como un recurso que puede reemplazar al cuaderno y ampliar la oferta de libros disponibles con los digitales, también, ofrece un acceso a otra forma de construcción de conocimientos con la participación más activa del estudiante. Sin embargo, no vemos que ello se aproveche en este ejemplo (ver Papert, citado por Warschauer y Ames, 2010, p. 35).

La mayor parte de lo que sigue en esta clase se dedica a resolver problemas prácticos del manejo de la XO (cómo hacer los cuadros, flechas y diagramas), y se deja de lado el tema de la sesión (¿el cuento? ¿las partes del cuento?). Al final de la clase, la profesora intenta que los niños tomen foto (con la XO) a unas imágenes y las incorporen al mapa conceptual, de modo que se añade una dimensión multimedia a la actividad. Sin embargo, el tiempo les ha ganado y solo tres niños logran hacerlo. Esta última actividad es lo más cerca que encontramos de un uso más propio de las posibilidades de las TIC (trabajo multimedia), aunque también encontramos paralelos con el cuaderno (pegar una foto para ilustrar el trabajo).

Aprender a usar la XO no es un objetivo desdeñable; sin embargo, en la medida que se trata de estudiantes de 5° grado, esperaríamos que tuvieran ya un mayor dominio de la misma. En todo caso, se aprecia que la clase se desvía del tema propuesto para concentrarse en el manejo de la tecnología. Más importante aún, el planteamiento pedagógico de la clase no parece verse afectado o transformado por la presencia de la tecnología. Con todo, el ejemplo propuesto nos muestra uno de los usos que más incorpora recursos tecnológicos. Los usos de las TIC que hemos observado al interior de la escuela y con/por los estudiantes se resumen en la tabla IV:

Tabla IV. Usos observados sg. nivel primaria (P) y secundaria (S)<sup>8</sup>

Usos observados	Trujillo	Virú	Puno	Huancané
1. Observar un video con un cuento o documental, que ofrezca información o motivación (uso de proyector y ecra n o TV)	P	S	S	S
2. Leer textos digitales –cuentos o diapositivas informativas (XO)				P
3. Hacer un mapa conceptual (XO)	PS			
4. Resumir oralmente un cuento (proyectado en ecra n o leído en la computadora)				P
5. Escribir palabras (XO)		P		
6. Observar o leer presentación –PPT o Powtoon (PC, ecra n)		S	S	S
7. Manejar una hoja de cálculo - Excel				S
8. Conocer partes de la máquina, diagnóstico (PC)			S	
9. Escuchar música y cantar (radio, equipo de sonido)	S			
10. Inventario del kit de robótica (kit)				P
11. Juegos de palabras (del Portal PeruEduca) (XO)				P
12. Armar rombecabezas (XO o PC)				P
13. Colorear dibujos (PC)				P

Fuente: Elaboración propia

8 No se incluye Ucayali, donde no se realizaron sesiones con TIC o no pudieron observarse.

Con excepción del uso audiovisual, extendido en todas las escuelas observadas y de uso tanto en primaria como en secundaria, los primeros 5 de la lista (2-6) involucraban acciones que podrían haberse hecho con libros, lápiz y papel. En la elaboración del mapa conceptual, como hemos visto en el caso expuesto, los docentes al final de la sesión enseñaban a los niños a tomar e incluir fotografías, de modo que se introducía un elemento multimedia en la actividad. No obstante, rara vez hemos podido observar que la actividad solicitada involucre acciones que solo las funciones de la tecnología podrían cubrir, como este último ejemplo. Lapeyre (2014) menciona diversas estrategias pedagógicas posibles para las TIC en el aula, que contrastan con la extensión del cuaderno y el libro que verificamos en los ejemplos anteriores. Estas incluyen la producción de formatos y objetos virtuales (creación de procedimientos, diseño de espacios virtuales, modelización, recorridos virtuales), el trabajo colaborativo virtual (interacción en espacios virtuales), y la indagación interactiva (mapeo de información, creación de portafolios virtuales, curación de contenidos), usos que no hemos encontrado en las escuelas estudiadas.

En los casos 7 y 8, se trata de un uso que solo puede darse con la tecnología, pero que se queda en el conocimiento básico de partes y procedimientos. Ello, además, se observa básicamente en secundaria, lo cual refleja la concepción tradicional del curso de computación. Los usos 10 al 13 solo están presentes en primaria y son los únicos que contienen elementos lúdicos, de modo que se evidencia la ausencia de los mismos en las sesiones destinadas para secundaria. Cabe anotar que los juegos y audiovisuales son los favoritos de los estudiantes. Los últimos dos se usan con los más pequeños para ayudar al manejo inicial de los equipos (*mouse, pad*, teclado). La mayor diversidad de usos identificados corresponde a la escuela rural de Huancané, en la cual pudimos realizar más observaciones gracias a un uso más frecuente de las TIC y mayor disponibilidad para el ingreso a las aulas.

Es necesario recalcar, asimismo, que el uso de los equipos es poco frecuente. Como se indica en la tabla II, solo dos de las seis escuelas usan algún tipo de TIC (que incluye o bien PC o bien XO) dos horas semanales en ambos niveles, mientras que en otras dos esto solo sucede en el nivel secundario; y, en otras dos, se usan las TIC de modo muy restringido a pesar de tener equipos disponibles. Esperábamos una mayor frecuencia de uso de las TIC –especialmente, de las XO–, dado que estas ya llevan algún tiempo en las escuelas, de manera que podrían haberse instalado más y mejor en la práctica pedagógica. Sin embargo, como otros estudios han señalado, no es inusual encontrar un descenso en el uso de las XO con el tiempo (Santiago et ál., 2010), en gran medida por problemas con su funcionamiento y deterioro en el primer o segundo año de uso (Warshauer y Ames 2010).

Con respecto al uso de las XO, un hallazgo significativo fue que para niños y jóvenes estas constituían las tecnologías menos atractivas. En efecto, cuando en las dinámicas de trabajo grupal les pedíamos ordenar las diversas tecnologías que conocían y usaban según la importancia que tenían para ellos, las

XO con frecuencia aparecían en el último o penúltimo lugar. Este hallazgo que puede parecer paradójico –dado que las XO están destinadas y diseñadas especialmente para el uso personal de niños y jóvenes–, no lo era cuando indagábamos más al respecto y observábamos el contexto de uso de las XO y de otras tecnologías con las que eran comparadas.

Para empezar, las XO funcionan con un *software* propio, basado en el sistema operativo Linux y una interface gráfica (Sugar). Este es diferente del comúnmente disponible en el mercado peruano, el Windows, con el cual los niños estaban más familiarizados, debido a su uso en el mundo exterior a la escuela. Así, en comparación con la PC o laptop que podían utilizar en casa o en la cabina pública, la XO aparecía como una computadora no del todo «verdadera», y cuyo uso estaba circunscrito a la escuela, puesto que no circula en el mercado y no pueden llevarla a casa (Villanueva y Olivera, 2012, reportan una percepción similar). Para dificultar las cosas, con frecuencia, las XO no tenían acceso a Internet, mientras que las PC a las que acceden los niños y adolescentes fuera de la escuela con frecuencia lo tienen, así como sus teléfonos celulares, en el caso de los adolescentes (que por cierto ocupaban el primer lugar en el ranking de preferencias entre ellos). Adicionalmente, para los adolescentes y niños mayores, el pequeño teclado y pantalla de las XO podía ser algo incómodo. Además, la poca duración de su batería hacía que generalmente tuvieran usarlas enchufadas y, por lo tanto, con movilidad limitada, es decir, en la mesa del AIP o CRT. Recordemos también que, en estas escuelas, las XO no podían salir de la escuela ni incluso de los salones en los que eran almacenadas (AIP o CRT). Todo ello parece indicarnos que la XO se había convertido en un artefacto escolar, cuyo uso y relevancia se daba únicamente en dicho espacio, y no era por tanto significativa en la vida cotidiana de los niños por fuera y más allá de la escuela. Parafraseando a Street y Street (2004), asistimos a la «escolarización» de la XO, que paradójicamente proponía desescolarizar el aprendizaje (Warschauer y Ames, 2010, p. 34).

Pese a estar en un bajo lugar en el ranking, los estudiantes de primaria identificaban algunos programas favoritos en las XO, como eran los juegos educativos (Sara habla, Rompecabezas). Sin embargo, más allá de estos, eran pocas las menciones a otros programas utilizados en la misma (por lo general, el procesador de textos, calculadora, organizadores, fotografía y video), debido a que también su uso era poco frecuente. Esto es consistente con los hallazgos de Cristia et ál. (2012, p. 3), quienes –al revisar los logs de las XO en las escuelas que estudiaron– encontraron que una parte sustantiva del uso de la XP se dirigía a este tipo de actividades (juegos procesador de textos, calculadora, música, grabación de audio y video).

### *Fuera de la escuela*

Los usos reportados y observados por los estudiantes fuera de la escuela, como veremos, contrastan con los observados en la escuela. Son típicamente los siguientes:

Tabla V. Usos observados fuera de la escuela, nivel primaria (P) y secundaria (S)

Niños (Primaria)	Adolescentes (Secundaria)
Ver televisión (dibujos animados, programas de concurso, películas)	Ver televisión (programas de concursos, series, novelas, películas)
Escuchar y bajar música, ver videos musicales (YouTube, PC y dispositivos personales)	Escuchar y bajar música, ver videos musicales (YouTube, PC y dispositivos personales)
Jugar videojuegos (en tablet, laptop o PC)	Jugar videojuegos (en tablet, laptop o PC)
	Chatear y postear en redes sociales, para comunicarse con amigos, para pasarse información entre compañeros sobre tareas (Facebook)
Navegar en Internet (Google, YouTube, juegos online)	Navegar en Internet (Google, YouTube, juegos online, Facebook)
	Descargar imágenes o textos de internet para imprimir
Hacer la tarea (con ayuda de PC o laptop e Internet)	Hacer la tarea (con ayuda de PC o laptop e Internet)
Hablar por teléfono (fijo o celular) y jugar en teléfono celular de padres o hermanos mayores	Hablar, chatear, jugar en teléfono celular personal

Fuente: Elaboración propia

Con frecuencia, niños y jóvenes reportan que varios de estos usos pueden ser simultáneos (ver televisión, jugar en la computadora, escuchar música). Un ejemplo se muestra en la siguiente observación:

Propuse a Alfonso que suponga que tiene que hacer un trabajo sobre el sistema digestivo y sus funciones. Lo primero que hace es conectarse a Internet; luego, ingresa a Google y busca «El aparato digestivo y sus funciones». Ingresa al primer link que aparece, lo revisa. Luego, abre otra ventana y entra a Wikipedia; pone «el aparato digestivo» en la búsqueda, y lee el contenido de la página. Tras unos momentos, abre otra ventana e ingresa a YouTube y pone «La cumbia del Hameha» (rap) y canta. Sigue revisando la información de Wikipedia hasta que la canción ha terminado; regresa a YouTube para poner otra canción de Daddy Yankee. Vuelve a revisar la información de Wikipedia, pero parece aburrido; por momentos, gira el torso para ver si su madre lo está observando. Lee, mientras está escuchando música. Abre un documento de Word. Observa un dibujo del aparato digestivo, lo escoge y lo copia al documento de Word. Copia también la información que ha encontrado en

Wikipedia y me dice que lo va a imprimir; lo hace y termina su tarea. Le pido, entonces, que ahora haga sus actividades cotidianas, como si yo no estuviera presente. Lo primero que hace es ingresar al Facebook. Revisa las noticias del muro y, luego, carga Dragon City y abre su cuenta de Twitter (tiene 12 seguidores y sigue a 26 personas). En su foto de perfil, aparece con un gorro a lo Daddy Yankee. Me comenta que tiene varias fotos con su familia, porque «soy evangélico». Es, además, hincha de Cristal y del Barcelona de España, y tiene como foto de portada a todo el equipo del Barcelona. Sigue jugando, cantando y escuchando música. Pasa a jugar Criminal Case; «ya he pasado al nivel 4», me indica. Su mamá tiene que salir, así que damos fin a la observación (Observación de tiempo libre, hogar de Alfonso, 9 años, 5° grado, Trujillo).

Este ejemplo condensa varios de los usos típicamente observados en niños y adolescentes. Predominan, como puede verse en el extracto, usos recreativos y comunicativos como los juegos online, la música, las redes sociales. La actividad «escolar» propuesta por el observador –en el cuadro, hemos llamado «hacer la tarea»–, aunque ficticia, sigue un patrón similar al observado en otros casos de niños y jóvenes cuando realizan esa misma actividad. Fundamentalmente, se usa el buscador más conocido (Google o Wikipedia), y se emplea una búsqueda simple (y corta) según el tema de la tarea. Luego, se procede al copiado y pegado si se va a imprimir la tarea, o a la transcripción de la computadora al cuaderno, como en el siguiente caso:

Jackie está haciendo la tarea del curso de religión. Las dos preguntas a responder son «¿Qué entendemos por Semana Santa?» y «¿Qué es Domingo de Ramos?». Utiliza el buscador Google, en el que pone la pregunta tal y como está. Espera hasta que aparezca todo lo referido a la Semana Santa. Después, va abriendo cada página hasta que encuentra algo corto y que tenga las palabras de la pregunta introducida. Hay páginas que se demoran en abrir y otras que son muy largas. Estas son rechazadas por Jackie. Ella busca contenidos cortos y que tengan en su redacción las palabras introducidas en el buscador. Si encuentra estas dos características, se queda con él y lo copia a su cuaderno tal y como aparece [...] Después, de hacer la tarea, se puso a escuchar música de String Karma y de Corazón Serrano; pasó unos diez minutos, se aburrió y decidió ingresar al videojuego Friv, al juego Kizzi. Al igual que la música, pasó siete minutos y se aburrió. Luego, se sumó al juego Half life, que ya habían empezado su tío Samuel con uno de sus amigos en otras cabinas (Observación de tiempo libre, cabina pública, Jackie, 9 años, Virú).

El procedimiento observado para hacer las tareas no suele tomar mucho tiempo; y, en comparación con el tiempo destinado a fines recreativos, es me-

nor: como podemos ver en ambos extractos, se da rápidamente trámite a la tarea para poder ingresar a juegos, redes sociales, música. Las tareas realizadas de este modo reciben altas calificaciones, como nos explicaba Claudio: tras hacer una rápida búsqueda, copiado y pegado, dice que siempre hace sus trabajos así y que los profesores siempre le ponen buena nota: «Me ponen A»<sup>9</sup>. Es comprensible que, si los estudiantes reciben buenas calificaciones, esto se convierte en un incentivo para continuar utilizando el mismo procedimiento.

### *Discusión: Comparando los usos de las TIC*

Si comparamos los usos de la tecnología dentro y fuera de la escuela, salta a la vista que las actividades realizadas en la escuela con ayuda de la tecnología siguen un énfasis bastante secuencial y mantienen una estructura tradicional, que solicita a todos los niños que realicen una misma actividad siguiendo los mismos pasos, indicados por el docente. En ocasiones, hasta se llama la atención de aquellos que avanzan más rápido que el resto:

El DAIP verifica, computadora por computadora, que los estudiantes se encuentran trabajando en el programa de Perú Educa. Los estudiantes que trabajan solos están más adelantados; incluso, han pasado al programa de rompecabezas. Frente a esto, el DAIP les pregunta: «¿Por qué se han pasado a la unidad 2, si todos los demás estaban en la unidad 1?». El docente de aula se muestra nervioso, pero no interviene; los estudiantes tampoco responden. El DAIP agrega: «Deben ir a la par que sus compañeros, ah». Los niños no dicen nada (Observación de aula, 5º grado, Huancané).

Ello contrasta con las observaciones que hemos realizado en el tiempo libre de los niños, como las reportadas líneas arriba, en las que este control y secuencialidad están ausentes. Niños y adolescentes muestran gran habilidad para trabajar simultáneamente en diversas páginas, realizar múltiples tareas al mismo tiempo, encontrar lo que buscan con rapidez, comunicarse e interactuar en línea. Sin embargo, se debe considerar que ello ocurre, mayormente, en actividades relativas a la recreación (redes sociales, juegos, música). Estas habilidades no se despliegan en el aula, en gran parte, porque se pide explícitamente que no se realicen, como hemos visto en los reglamentos mencionados. Debido a estas restricciones, el observar a los estudiantes en el aula brinda una idea errónea acerca de las reales habilidades de los niños y jóvenes en el manejo de la tecnología, pues por fuera de ella pueden mostrar un mayor y mejor dominio. Veamos, por ejemplo, un extracto de la clase ya presentada sobre el mapa conceptual, en la que participan Alfonso y Claudio:

La profesora no deja de asistirlos y es que los alumnos siguen preguntado cómo hacer. Alfonso, por ejemplo, ha podido hacer el cuadro del título, pero se ha trabado en cómo mover las flechas y los cuadros. Claudio, por su lado, está avanzando bien; ha hecho el cuadro y no parece tener dificultad mayor. No obstante, lo noto poco entusiasmado mientras va construyendo su mapa conceptual, pues lo hace lentamente, hasta con cierta displicencia, «por cumplir». Tiene una postura de aburrido: apoyando los codos sobre la mesa y con la espalda ligeramente curva va haciendo el cuadro lentamente (Extracto de Observación de Aula, 5° grado, Trujillo).

En la observación de tiempo libre de Alfonso, consignada líneas arriba, pudimos ver un gran despliegue de habilidades que la observación de esta clase no permite apreciar. Del mismo modo, Claudio impresionó al observador cuando este lo acompañó a la cabina y pudo apreciar su uso simultáneo de dos cuentas de Facebook, Dragon City y YouTube:

«Es impresionante la destreza que muestra con el teclado, anotando una infinidad de claves y combinaciones para obtener más vidas y avanzar en el juego, comparada con la pasividad y apatía demostrada en clase cuando usa una XO» (Observación de tiempo libre, Cabina pública, Claudio, 10 años, 5° grado, Trujillo).

Existen, claro está, diferencias en el manejo y la habilidad entre niños de un mismo salón; y es notorio que aquellos que tienen un mayor acceso a las tecnologías en el hogar tienen, asimismo, un dominio mayor de las mismas. Los últimos suelen captar mejor las explicaciones del docente y avanzar más en sus trabajos, mientras que los que tienen menos acceso (y son, por lo tanto, quienes más necesitan aprender) quedan relegados. No logran acceder al equipo cuando este es compartido; y, por ello, se distraen y no siguen la explicación, como lo pudimos comprobar en Huancané.

La docente indica dos veces y de manera pausada el procedimiento [ingresar notas y sacar promedios en Excel] ante la atención de todo el salón, indicando que en rojo irían las notas menores a 10,5. Los estudiantes, a pesar de estar atendiendo, se confunden por lo largo del procedimiento que solo se explica oralmente [esto es sin soporte gráfico, ya que no se cuenta con proyector en el aula]. Conversan preguntándose entre ellos y pidiendo una nueva explicación a la docente. Una niña menciona con tono de decepción: «Ay, me perdí». Ante la confusión de la mayoría, la docente decide repetir dos veces más las instrucciones, llamando la atención en voz alta: «Haber, haber, para los que se han retrasado». Sin embargo, en el aula se observa que otros niños no tienen mayores problemas y, por el contrario, están probando en colocar colores alternativos al rojo y azul, propuesto por la docente. La docente pide



guardar el documento realizado con el nombre «Promedio- estudiantes». Muchos niños preguntan dónde guardar el archivo, mientras unos pocos piden ayuda para poder realizarlo. [...] Se observa que algunos estudiantes avanzan de manera más rápida que otros. Mientras algunos se encuentran ya buscando cómo promediar, otros todavía están en el registro de notas. La docente durante este tiempo recorre el salón observando el trabajo de los estudiantes (Extracto de Observación de aula, 3º secundaria, Huancané).

Paradójicamente, entonces, en algunos casos, se observa que quien más requiere aprender no logra hacerlo, y quien algo sabe es más bien quien refuerza sus conocimientos y es premiado o reconocido por la escuela. La habilidad tecnológica de la generación más joven no es para nada innata, aunque algunos términos equívocamente parecen sugerirlo, como el acuñado por Prensky (2001): nativos digitales, recientemente criticado por Unwin (2014). Más bien, como lo señalan algunos estudios, el contexto socioeconómico implica también la presencia o ausencia no solo de aparatos, sino también de prácticas alrededor de las tecnologías, que facilitan (o dificultan) su uso en determinadas formas por parte de niños y jóvenes. Tal es el caso del estudio de Benitez Largui y Lemus (2012), que encuentran que los estudiantes de clase media argentinos tienen no solo un mayor acceso que los de sectores populares, sino también una trayectoria más larga con las TIC, una mayor naturalidad en su relación con ellas y mayor variedad en los usos que les dan a las mismas, influenciados por los usos que ven en su contexto inmediato. Así, el capital cultural de cada familia parece seguir jugando un papel central en el manejo de las nuevas tecnologías, como lo hizo en el de las más antiguas.

De otro lado, la habilidad que muchos niños y jóvenes demuestran con la tecnología no les prepara necesariamente para un mayor y mejor aprovechamiento en el procesamiento de la información que requieren como parte de su proceso educativo y desarrollo cognitivo. Por el contrario, los ejemplos de uso fuera de la escuela con fines educativos –como los que consignamos de Alfonso y Jackie– muestran que este es todavía bastante limitado: se trata de búsquedas simples, sin contraste ni validación de la información, del copiado y pegado literal, sin procesar, contrastar, verificar ni resumir la información. Lejos de empoderarlos, a través del acceso a un mayor y mejor conocimiento, esta forma de usar la tecnología parece más bien alienarlos del conocimiento y su producción, al reproducir un patrón tradicional (el copiado) pero a una velocidad menor, y con limitados efectos en sus aprendizajes reales. En este sentido, la necesidad de una adecuada orientación pedagógica es fundamental para aprovechar las ventajas de la tecnología y no un obstáculo, aunque los docentes sean percibidos desde algunas posturas como dispensables (ver, por ejemplo, Negroponte, 2007, citado en Kraemer et ál., 2009, p. 70).

Existe, en abstracto, una generalizada visión positiva con respecto a la tecnología y poca conciencia de sus potenciales efectos perjudiciales o limitantes.

Los niños de primaria revelaron, por ejemplo, una mirada hasta cierto punto cándida con respecto a la tecnología, cierta fe ciega en la misma. El mejor ejemplo lo constituye el grupo de Huancané, que diseñó el prototipo de un «Doctor Robot» en el marco de una dinámica participativa que formaba parte del estudio. La dinámica consistía en proponerles la creación colectiva de un prototipo de una tecnología que les gustaría tener, pero que no existe aún. Para ello, utilizaron cartón, pintura, poliestireno, lana y plastilina, que les facilitamos. El Doctor Robot era operado a control remoto por un doctor real, desde otro país; de esta manera, solucionaba la escasez de doctores presentes en la zona y la falta de una posta médica en su comunidad rural. «Ya no hay problema que no haya un doctor», nos dijeron. Más importante aún, el Doctor robot solucionaba el error humano: «El robot no falla como el doctor, hace lo correcto». Al recordarles que era operado a control remoto por un doctor, argüían que el robot podía detectar si el doctor hacía algo mal y avisar: «El robot anuncia si el doctor se ha olvidado algo». De este modo, los niños revelaban una gran confianza en el poder de las tecnologías, que superaba incluso las limitaciones humanas. Al mismo tiempo, mostraban clara conciencia de los problemas existentes en su comunidad (falta de profesionales médicos en los servicios de salud) y del rol que la tecnología podría cumplir para solucionarlos.

La mirada optimista y positiva en la tecnología se ha popularizado por distintos medios y agentes en los últimos años, por lo cual no debemos considerar a los niños como los únicos en respaldar estas visiones. Sin embargo, de manera simultánea, algunos adolescentes mostraron una conciencia más crítica con respecto a los perjuicios, y no solo los beneficios, de las nuevas tecnologías. Esto se evidenció en algunos de los videos que produjeron para hablarnos del uso de las tecnologías desde sus experiencias. En efecto, y como parte de la metodología propuesta (ver sección metodología), los estudiantes de secundaria realizaron colectivamente un videoreportaje sobre el uso de la tecnología por los jóvenes de su edad. Así, por ejemplo, el grupo de Trujillo creó una historia para mostrar los efectos negativos de la nomofobia o el miedo o ansiedad irracional de salir sin el celular. El grupo de Pucallpa, en su video, combinó beneficios, pero también riesgos del uso de las tecnologías. En este, explicaban cómo a veces niños y jóvenes dejan de jugar al aire libre, realizar deportes y actividad física o se desaprovechan las oportunidades para hacerlo por estar en los videojuegos. Asimismo, señalaron los riesgos de las redes sociales al conectarse con personas que no se conocen, y que quizás pueden engañar a niños y jóvenes, como se reporta en los medios.

Verificamos, entonces, un mayor acceso y uso de las tecnologías entre niños y jóvenes. Este es variado, con un fuerte énfasis en el uso con fines de entretenimiento, un limitado uso educativo, con una mirada positiva en general, pero hay también la emergencia de un reconocimiento de sus posibles impactos «no deseados».

## A modo de conclusión

En 2008, cuando el programa más ambicioso de introducción de tecnología educativa en las escuelas peruanas se iniciaba, el funcionario a cargo del mismo mostraba un gran optimismo respecto al potencial de las mismas, como lo refleja la siguiente cita:

Hay enfoques que consideran que hay que hacer un programa muy complejo, largo, complicado de capacitación para los maestros para que hagan algo distinto de lo que hacen ahora. El enfoque de la OLPC, que es el que estamos tomando, que es un enfoque que se llama constructorista, lo que hace es integrarse de una manera sencilla, al estilo y a la manera de enseñar. Como dice el analista Poe del *New York Times*, la maravilla de este programa es que se puede adaptar a un millón de estilos de enseñanza y a un millón de proyectos pedagógicos diferentes. Y eso es lo que hemos notado en el caso de Araway, el maestro incorpora este nuevo recurso a lo que sabe hacer y lo mejora, es decir si teníamos un maestro bueno, ahora va a ser un maestro mejor, si teníamos un maestro más o menos, ahora va a ser más más que menos (Oscar Becerra, en Infordata, 2008)<sup>10</sup>.

Seis años después, tras conversar con cerca de treinta docentes, directores y funcionarios locales, comprobamos que, en efecto, no se ofrecieron «largos, complejos y complicados programas de capacitación» junto con la introducción de las tecnologías. Como resultado, en la mayoría de los casos (con algunas notables excepciones), los maestros –efectivamente– no hacen algo distinto de lo que hacían antes. Han incorporado las XO de manera periférica a su trabajo pedagógico, la usan de manera poco frecuente y como una extensión de otros medios que manejaban antes, exploran poco las posibilidades más propias de los medios digitales (como el trabajo colaborativo en entornos virtuales, la creación de objetos virtuales, o el procesamiento de la información), y mantienen una lógica de control sobre el acceso y uso que tienen los alumnos a las mismas. Esto se debe, en parte, a que son equipos caros y valiosos (material y simbólicamente), que están bajo su responsabilidad y deben cuidar. Así, las evidencias de nuevas prácticas generadas a partir de ellas son todavía pocas y limitadas.

Los estudiantes, por su lado, con un acceso precario y limitado uso de las TIC en el espacio escolar, encuentran que aquella tecnología más directamente destinada a ellos (las XO), si bien tiene juegos y funciones que despiertan su interés, es tan diferente de la del mundo más allá de la escuela, que se ha escolarizado, y ha terminado enmarcada en reglas y procedimientos escolares

10 Esta información corresponde a una entrevista realizada a Oscar Becerra, Director General de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación.

(domesticada y adaptada al espacio que la ha acogido). Por ello, muestran una clara preferencia por las PC y el Windows, las laptops, tabletas y *smartphones*, que son parte de su vida cotidiana, y cuyo manejo les será requerido en ella, hoy y a futuro. La «maravilla» del programa parece, pues, no haberse materializado. Más aún, y casi como directa respuesta al optimismo de las palabras de Becerra, Toyama nos recuerda que «la tecnología solo amplifica la capacidad pedagógica de los sistemas educativos; puede hacer que las escuelas buenas sean mejores, pero hace que las malas escuelas sean peores» (Toyama, 2011, citado por Villanueva y Olivera, 2012, p. 195).

Las alertas contra una excesiva confianza en las TIC para los problemas educativos del país ya han sido expuestos en diversos estudios y artículos (Warschauer y Ames, 2010; Kraemer et ál., 2009; Bajak, 2012; Cristia et ál., 2012). Este estudio no es ni pretende ser una evaluación de OLPC; no obstante, puesto que es el programa más reciente y masivo de tecnologías educativas en el país, no es posible dejar de mencionar las limitaciones encontradas, particularmente, desde la perspectiva de los propios estudiantes, pues refleja también los problemas más comunes con la tecnología educativa en general.

En efecto, y tomando de manera más amplia todas las tecnologías disponibles en cada institución educativa, encontramos que igualmente estas se utilizan de manera muy limitada por los alumnos, quienes –a pesar de sus críticas– tienen un gran interés en aprender a usarlas y pasar más tiempo en las aulas equipadas con ellas. El acceso precario y el uso limitado que tienen los estudiantes de las tecnologías los hace dependientes de los recursos que puedan encontrar fuera de las aulas. De esta manera, las brechas en las oportunidades iniciales de acceso a la tecnología se amplían en vez de cerrarse, puesto que –como hemos visto– estos recursos están muy desigualmente distribuidos en los diversos entornos que hemos estudiado, y en la sociedad peruana en general. La escuela tiene un importante papel para contrarrestar este proceso, pero la ruta que ha tomado no parece la más efectiva. Aunque es improbable que el Gobierno peruano compre más XO, es posible que nuevas laptops sean adquiridas en un futuro cercano (las *Classmates* de Intel, por ejemplo, en las que ya han sido capacitados algunos docentes)<sup>11</sup>. Por ello, es necesario extraer lecciones de la experiencia previa para no repetir los mismos errores.

En particular, ha quedado claro que la tecnología por sí sola no produce los cambios esperados, que –lejos de ser una varita mágica– se trata de una práctica social; y, en esa medida, produce diferentes resultados según las conductas, valores y significados que los diversos usuarios desplieguen con ella. Para que la tecnología educativa produzca determinados efectos, la metodología que se emplee con ella resulta fundamental, como señala Pedró (2012). Si esta es solo una extensión de la enseñanza verbal tradicional, pocos serán los cambios en el aprendizaje (Ferres, 2000); más aún, las prácticas de uso y apropiación que se generen alrededor de las TIC permitirán el desarrollo de ciertas

11 Respecto a ello, se puede consultar Educación en Red (2014).

habilidades y no de otras. El equipamiento puede entonces reducir la brecha digital de primer orden (el acceso a las TIC), pero no garantiza per se avances en la brecha de segundo orden (el desarrollo de habilidades informacionales).

Para concluir, este artículo es resultado de una primera reflexión sobre el material recogido en un estudio que todavía está en curso; y, por ello, las conclusiones debieran ser tomadas de manera provisional. Sin embargo, creo que los hallazgos presentados nos muestran una realidad actual, en la cual el enorme interés de los estudiantes por las tecnologías no está siendo aprovechado para reforzar su aprendizaje sobre ellas y con ellas. Encontramos una demanda en los estudiantes, porque hay un reconocimiento de que no todos acceden en igual medida al manejo pleno de las tecnologías. Los estudiantes muestran que podrían aprender todavía muchas cosas de sus maestros, que requieren criterios para manejar, procesar y organizar la gran cantidad de información disponible en la web. Se debe agregar que, sin una orientación clara, los usos recreativos de las tecnologías pueden desplazar largamente a los educativos, o el potencial de los primeros para los segundos desaprovecharse. Urge, entonces, revisar las miradas desde las cuales se trabaja con las tecnologías educativas, con un mayor énfasis en estimular y diversificar las prácticas y comprender y apoyar las necesidades de los contextos de uso de las tecnologías. Hay varias señales de que hay un mayor interés por avanzar en esta dirección, y esperamos que las perspectivas infantiles y juveniles que estamos recogiendo puedan contribuir a ello.

### *Agradecimientos*

Quisiera agradecer a Carolina Goyzueta, David Landers, Marco Medina y Haydee Velasque, quienes participaron de la investigación sobre la que se basa este artículo. Asimismo, agradezco a Roberto Bustamante de la Digete por su interés en el estudio y comentarios siempre útiles para mejorar su desarrollo. Finalmente, quisiera agradecer a Norma Ramello y Raúl Ames por su apoyo, sin el cual nunca hubiera podido escribir este artículo.

### **Nota biográfica**

PATRICIA AMES es Doctora en Antropología de la Educación por la Universidad de Londres y Licenciada en Antropología por la Universidad Católica del Perú. Actualmente, se desempeña como profesora de la especialidad de Antropología, Departamento de Ciencias Sociales, en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Asimismo, es investigadora principal y Directora de Investigaciones en el Instituto de Estudios Peruanos.

## Referencias

- Bajak, F. (2012) Peru's Laptop Effort Gets Mixed Reviews On Its Effectiveness. *Education Week*, 18 de julio.
- Balarin, M. (2013). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: Caso Perú*. Buenos Aires: Unicef.
- Barton, D. y Hamilton, M. (1998). *Local literacies*. Londres: Routledge.
- Benitez Larghi, S. y Lemus, M. (2012). *Juventud desigualdades y TIC*. II Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de La Plata.
- Cristiá, J., Cueto, S., Ibararán, P., Santiago, A., Severin, E. (2012). *Technology and Child Development: Evidence from the One Laptop per Child Program*. IDB Working Paper Series No. IDB-WP-304.
- Educación en Red (2014). Laptop Classmate: tecnología para el aprendizaje del siglo XXI. *Educación en Red.pe*, 9 de mayo de 2014. Recuperado de <http://www.educacionenred.pe/noticia/?portada=53441#ixzz3CgIp3nww>
- Ferrés, J. (2000). *Educación en una cultura del espectáculo*. Barcelona: Paidós.
- García, A., Barreto, M. y Asencio, R. (2013) *Control y trasgresión. El uso, apropiación e impacto de las TIC por las mujeres rurales jóvenes en el Perú* (Documento de trabajo No. 17 Programa Nuevas Trenzas). Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Gee, J. P. (2004). *Situated language and learning: a critique to traditional schooling*. New York: Routledge.
- Gutiérrez, G. (2009). *Uso de las computadoras portátiles XO en el desarrollo de los componentes del área de Comunicación Integral en los alumnos del sexto grado de la I.E. N°30115 del centro poblado Chucupata en Junín* (Tesis de Licenciatura en Educación). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Infodata (2008). Entrevista Oscar Becerra II. *YouTube*, 16 de febrero de 2008. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=tO2YUliZk9Q&feature=player\\_embedded](https://www.youtube.com/watch?v=tO2YUliZk9Q&feature=player_embedded)
- Kraemer, K., Dedrick, J. y Sharma, P. (2009) One Laptop Per Child: Vision vs. Reality. *Communications of the ACM*, 52 (6). 66-73.
- Lapeyre, J. (2014). *El espacio pedagógico de las TIC*. XV Encuentro Internacional Virtual Educa Perú 2014, Lima, 9-13 de junio.
- Laura, C. (2008) *Una laptop por niño en escuelas rurales del Perú: Un análisis de las barreras y facilitadores*. Lima: CIES.
- Martins, L. T. y Castro, L. R. de (2011). Crianças na contemporaneidade: entre as demandas da vida escolar e da sociedade tecnológica. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 2 (9), 619 - 634.
- Ministerio de Educación (2014). OLPC. *Perú Educa*. Recuperado de [http://www.perueduca.edu.pe/olpc/OLPC\\_Dist.html](http://www.perueduca.edu.pe/olpc/OLPC_Dist.html)

- Pedro, F. (2012) *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué*. Lima: Fundación Santillana.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, MCB University Press, 9 (5).
- Trinidad, R. (2005) *Entre la ilusión y la realidad: las nuevas tecnologías en dos proyectos educativos del Estado*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Trinidad, R. y Rodríguez, H. (2012) *Investigación comparativa sobre los usos y disfrute de Internet por niños y niñas de entre 8 y 10 años, en tres colegios de Argentina, Perú y Paraguay*. Lima: Save the Children Suecia.
- Santiago, A., Severin, E., Cristia, J., Ibarrarán, P., Thompson, J. y Cueto, S. (2010) Evaluación experimental del programa Una Laptop por Niño en Perú. *Aportes*, División de Educación del Banco Interamericano de Desarrollo, julio, (5).
- Street, B. (1993). *Cross-cultural approaches to literacy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- . (1995). *Social Literacies: Critical Approaches to literacy in ethnography and development*. New York: Longman.
- . (2000). Literacy events and literacy practices: Theory and practice in the New Literacy Studies. En Jones, K. y Martin-Jones, M. (Eds.), *Multilingual Literacies. Reading and writing different worlds* (17–29). Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Street, B. y Street, J. (2004). La escolarización de la literacidad. En Zavala, V., Niño-Murcia, M. y Ames, P. (Ed.), *Escritura y Sociedad: nuevas perspectivas teóricas y etnográficas*. Lima: Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales.
- Unwin, T. (2014) The damaging mythology of «Digital Natives». *Uniwin*. Recuperado de <http://unwin.wordpress.com/2014/08/10/the-damaging-mythology-of-digital-natives/>
- Villanueva, E. y Olivera, P. (2012). Barreras Institucionales para el Desarrollo de una Innovación: Evaluando la Implementación de las Computadoras XO-1 en dos Escuelas Periurbanas del Perú. *Information Technologies & International Development* [Edición Especial Bilingüe: Investigación sobre TIC4D en Latinoamérica], 8 (4), 191-203.
- Warschauer, M. y Ames, M. (2010) Can one laptop per child save the world's poor? *Journal of International Affairs*. Fall/Winter 2010, 64 (1). New York, The Trustees of Columbia University.

## RESEÑA

Williams, P. John (Ed.) (2012).  
*Technology Education for Teachers.*  
Rotterdam: SensePublishers

*Romina Peschiera*  
Columbia University  
rgp2120@columbia.edu



El libro *Tecnología Educativa para Docentes* ha sido editado por el profesor John Williams, Director de TEMS (Centro de Tecnología, Ambiente, Matemáticas y Ciencias, por sus siglas en inglés) de la Facultad de Educación de la Universidad de Waikato, Nueva Zelanda; y constituye una de las más recientes publicaciones sobre este tema. Dicho libro se organiza en diez capítulos (cada capítulo es escrito por un autor distinto), en los que los diversos autores discuten y reflexionan sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, el rol del docente y el papel que juega la tecnología en relación con la sociedad y los logros de aprendizaje. En general, se destaca a la tecnología educativa como un área curricular, con sus propios contenidos y procesos. En la introducción, Williams –editor del presente volumen– afirma que la tecnología tiene un impacto significativo en el contexto y mundo en el que vivimos (2012, p.3). Esta ha estado presente desde los inicios de la historia de la humanidad, jugando un rol fundamental, puesto que los avances en la tecnología se relacionan con los avances de las civilizaciones. Justamente, en esta discusión sobre tecnología educativa, los diversos autores también se refieren al potencial de la tecnología como un medio para el aprendizaje en cualquier otra área curricular, los retos que esto implica en el ámbito educativo y el rol que desempeña el docente cuando integra la tecnología como parte de su quehacer pedagógico.

Considerando que el Perú es un país en el cual la tecnología y la educación empiezan a conocerse, en esta reseña, pondré énfasis en esta mirada de la tecnología como un medio para facilitar el aprendizaje, que impulsa un cambio en el rol del docente y del estudiante, y –por tanto– propone un giro en la forma de enseñar y aprender. La introducción de las nuevas tecnologías (por ejemplo, Laptops, Tablet, PC, Smartphone, etc.) en las escuelas y en las aulas ha generado un mayor interés por aprovechar el potencial de dichas herramientas con miras a facilitar y fortalecer diversos aprendizajes de los estudiantes. David Spendlove («Capítulo 3: *Teaching Technology*») y Wendy Fox-Turnbull («Capítulo 4: *Learning Technology*») son los autores que ponen más énfasis en esta idea de la tecnología como un medio para lograr el aprendizaje desde la mirada del constructivismo social, y el aprendizaje colaborativo y situado. Como ambos afirman, hoy en día, se busca preparar a los estudiantes para que se desempeñen en los retos que impone una sociedad moderna; en este marco, las tecnologías cuentan con un alto potencial para facilitar el desarrollo de capacidades de alto nivel, tales como la resolución de problemas o el pensamiento crítico (2012, p. 50, 72). Sin embargo, el uso exitoso de las tecnologías en el aula implica nuevos retos en torno al rol que desempeñan los docentes y los estudiantes. Por ejemplo, según Spendlove (2012), la tecnología (ej. el acceso a una computadora conectada a Internet) le da poder a los alumnos y alumnas para que puedan acceder a una gran cantidad de información en tiempo real y cuando esta sea requerida. Esto, a su vez, implica un cambio en el rol de los docentes, pues ya no son los dueños del conocimiento. En esa línea, y tal como lo manifiesta Spendlove, los estudiantes pueden construir el conocimiento, mientras que el maestro se convierte en el soporte, que orienta este descubrimiento

e investigación, brindando pautas y bases que guiarán al estudiante (2012, p. 43). En este esquema, será el último quien tome responsabilidad por su propio aprendizaje.

De acuerdo con Spendlove, el rol del profesor no es actuar como la fuente de conocimiento, sino como aquel que facilita el acceso del estudiante al mismo y brinda retroalimentación de alta calidad a través de la autorreflexión y la evaluación entre pares (2012, p. 37). Más aún, un docente altamente efectivo es aquel que reduce la dependencia del alumno y alumna hacia el docente, y reorienta esta responsabilidad de aprendizaje hacia el estudiante, tanto individual como grupalmente (Spendlove, 2012, p. 49). De esta manera, durante el aprendizaje, el docente y los alumnos comparten una experiencia común. Por ello, según Spendlove, una de las formas más poderosas de enseñanza se revela cuando los profesores son co-constructores y, por ende, co-aprendices (2012, p. 37).

Las herramientas que brindan las nuevas tecnologías, entonces, han demostrado generar altos niveles de aprendizaje cuando se utilizan en un contexto basado en el constructivismo social, el aprendizaje colaborativo y en situaciones auténticas. Para Spendlove, esto se aleja completamente de la idea de las clases calladas, las cuales eran percibidas como el ambiente ideal para el aprendizaje. Lo que el autor propone es utilizar las tecnologías como herramientas para que el docente pueda incentivar el diálogo, la discusión y la socialización en el aula, y –de esta manera– obtener resultados significativos en cuanto al aprendizaje (Spendlove, 2012, p. 38).

Tal como mencionan otros autores del volumen –como Anthony Williams, Rob Codroy y Louise Wallis (2012, p. 103)–, el constructivismo tiene como centro al estudiante y propone que sean ellos los que construyen y recreen su propio conocimiento e interpretaciones. Ello es posible conectando y modificando lo que ya conocen con la nueva información que se incorpora a través de su experiencia, con el soporte de la tecnología. Como propuesta pedagógica, el uso de la tecnología se complementa muy bien con el constructivismo social, puesto que se utiliza como medio para promover la interacción entre personas y el medio ambiente. A su vez, demanda que el estudiante focalice su atención, involucrándose en la actividad de aprendizaje asignada, ya sea investigación, producción de textos, videos, audios, etc. Asimismo, la aproximación al aprendizaje desde la mirada del constructivismo social resalta de qué manera el lenguaje y la discusión median el aprendizaje. La investigación guiada y el aprendizaje vivencial son también formas de aprendizaje que se relacionan con el constructivismo, pues fomentan la exploración y formulación de preguntas que estimulan la recolección de datos, hechos e información para lograr un resultado o producto concreto. En este escenario, el aprendizaje es un proceso activo y constante que estimula el pensamiento y el desarrollo permanente de capacidades en los estudiantes (Fox-Turnbull, Williams, Cowdroy y Wallis, 2012, p.76 y 107).

De igual modo, se debe resaltar que cuando los estudiantes colaboran, avanzan mucho más en sus entendimientos. De acuerdo con Spendlove, la

colaboración entre pares estimula el desarrollo de capacidades consideradas de alto nivel, como definir, analizar, sintetizar, resolver conflictos, cuestionar y evaluar los propios resultados (2012, p. 38). Asimismo, la colaboración promueve y fortalece la generación de conflictos cognitivos, la construcción social de significados, el aprendizaje interpersonal, la autoestima y la práctica de la metacognición. Esto se debe a que, a partir de la comunicación y colaboración en conjunto para producir un resultado y resolver un problema, se construyen y modifican soluciones y se evalúan los resultados a través del diálogo y la acción (Spendlove, 2012, p. 38). Otra mención importante es la de Loveland –otro de los autores del volumen–, quien señala que el aprendizaje basado en proyectos busca colocar a los estudiantes en escenarios auténticos, involucrándolos con actividades basadas en el mundo real, de modo que sean estos quienes resuelvan problemas y generen un aporte a su comunidad (2012, p. 120). A esto también se le llama aprendizaje situado.

Debido a que el libro *Tecnología Educativa para Docentes* profundiza en torno a la tecnología educativa como área curricular, los primeros capítulos presentan los marcos teóricos y corrientes pedagógicas que mejor acogen a la tecnología con el objetivo de sacarle el mayor provecho en el aula. Con el fin de visualizar el potencial de la tecnología de forma concreta, podría complementar estas ideas con un ejemplo de un proyecto realizado por el Center for Technology and School Change (CTSC) del Teachers College, Columbia University. Este proyecto fue desarrollado tomando en cuenta el proceso de diseño de la enseñanza y el aprendizaje que el CTSC ha investigado para integrar las tecnologías en el aula. Este proceso de diseño se centra en el logro de grandes entendimientos (*understandings*) por parte del estudiante. El proyecto se llevó a cabo con docentes y estudiantes de 6to Grado en un distrito urbano del Estado de Nueva York, Estados Unidos. El tema a estudiar era la mitología griega y se creó un proyecto donde los estudiantes en grupos debían crear un *trailer* (vídeo corto) que sería expuesto en el Museo del Hudson River. El tema de la exposición era “Héroes Míticos: no tan lejos en el tiempo”. Para ello los estudiantes leyeron el libro de Rick Jordan, “The Lighting Thief”, que sirvió de inspiración y base para crear el tráiler de un héroe, que se basara en las ideas, estructura y forma de la literatura mítica. El entendimiento que guió el proyecto era: ¿cómo definimos a un héroe? Asimismo, se les explicó a los estudiantes que los jueces del museo estaban buscando piezas para la exhibición que usarán creativamente los mitos como inspiración narrativa, y que ellos deberían: (1) representar la figura de un héroe como personaje principal, (2) mostrar de forma creativa que este héroe tiene habilidades especiales, (3) conectar a este héroe con la sociedad de la que forma parte, y (4) mostrar un episodio de heroísmo. El video debía tener una duración de dos a tres minutos

Mediante *Movie Maker* (para Windows), *iMovie* (para Mac) o cualquier programa para producir videos, los estudiantes debieron adentrarse profundamente en el análisis de literatura mítica, explorar a fondo sus personajes, producir guiones, trabajar en equipo, negociar las ideas, comprender el sentido

de un héroe en la sociedad, etc. Fueron dos semanas sumamente activas, en las que se secuenciaron con precisión las diversas actividades de aprendizaje. En ese período, se observó que, utilizando como recurso de aprendizaje una Tablet con un editor de video, se lograba mantener a los estudiantes sumamente motivados e involucrados en el proyecto, y se le dio un valor real a su trabajo. Como resultado, los estudiantes internalizaron qué significa ser un héroe y cómo la sociedad define a un héroe<sup>1</sup>. No obstante, sabemos que cada escuela varía en cuanto a la disponibilidad de la tecnología, y que los docentes tendrán que aprovechar creativamente los recursos tecnológicos que se tengan disponibles.

A su vez, como bien lo plantea Spendlove en este volumen, para que el profesor lleve a cabo dicho giro en la enseñanza, es importante que se encuentre convencido de que estas prácticas pedagógicas funcionan, particularmente, si no está familiarizado con las mismas (2012, p. 120). En este sentido, las creencias de los docentes juegan un papel central, puesto que, para modificar el estilo de enseñanza, se deben modificar primero las creencias de los maestros.

Para terminar, tal como afirma otro autor del volumen, David Barlex, cabe resaltar la importancia de la colaboración entre docentes para la creación de un currículo que incluya a la tecnología educativa (2012, p. 197). Por ello, es necesario el desarrollo profesional en términos de actualización docente, la creación de comunidades y redes de desarrollo profesional, así como la reflexión y planeamiento colaborativo dentro y fuera de la escuela. Estas comunidades funcionan muy bien como soporte para la creación de proyectos y para compartir estrategias e ideas que busquen la integración de las tecnologías en el aula.

## Referencias

Wiggins, G. P. y McTighe, J. (2007). *Understanding by design*. Princeton, NJ: Recording for the Blind & Dyslexic.

- 1 Específicamente, el planteamiento de este proyecto se basa en el enfoque denominado «diseño inverso» del proceso de enseñanza y aprendizaje, basado en el marco que proponen Wiggins y McTighe (2007). Este enfoque tiene como punto de partida los resultados de aprendizaje al momento de diseñar la enseñanza. Vale la pena mencionar que, durante el planeamiento de los proyectos y sesiones de aprendizaje, es importante a) tener claridad en torno a las intenciones y logros de aprendizaje, b) tener claridad sobre los criterios de evaluación de dichos logros de aprendizaje, y c) diseñar las experiencias de aprendizaje con el objetivo de motivar e involucrar a los estudiantes y conducirlos para que dominen los aprendizajes esperados, tomando en cuenta sus necesidades e intereses.

## RESEÑA

Gee, J.P. (2013).  
*The Antieducation Era. Creating Smarter Students  
through Digital Learning.*  
Nueva York: Palgrave Macmillan.

***Geraldo Flores***

---

Pontificia Universidad Católica del Perú  
flores.geraldo@pucp.pe

Para Gee, el espacio virtual constituye un dominio en el que se intercambian perspectivas e información, que permite replantear las propias creencias, valorar los aportes de cada uno de los integrantes de las comunidades sociales y lograr una interacción más horizontal en el campo del aprendizaje. A través de la tecnología –argumenta el autor– se han creado comunidades que resultan menos diferenciadoras entre expertos y aprendices. Estos espacios han permitido que el intercambio de información sea más fluido y que los integrantes se sientan partícipes y agentes de su propio aprendizaje y del logro de sus metas. En el presente libro, el tema de lo digital sirve de pretexto para reflexionar sobre los modos de conocer y de interactuar. El argumento que atraviesa el libro es que las instituciones educativas podrían beneficiarse si es que utilizan las formas de aprendizaje que se desarrollan en los espacios virtuales.

La educación es un proceso que, en la línea de lo propuesto por Vygotsky (citado por Daniels, 2003), se construye de manera colaborativa. Es decir, requiere de la intervención activa de un conjunto de individuos que están vinculados por el objetivo de aprender, y que se ayudan unos a otros mediante el andamiaje requerido para que el aprendiz ocasional mejore sus habilidades con la ayuda de un guía también circunstancial (Daniels, 2003; Santrock, 2006). Con ese marco, dialoga el lingüista Gee en este libro. En la primera parte, el autor plantea un análisis de las dificultades de aprendizaje, tanto de corte cognitivo como social, que generan que los seres humanos no puedan superar su «estupidez». Esta última es entendida como la falta de disposición para comprender y conocer las prácticas de individuos que provienen de grupos a los que no se pertenece, y como la intolerancia ante el cambio. En la segunda sección, propone un conjunto de soluciones para incentivar una práctica educativa colectiva centrada en el desarrollo de habilidades de acción y negociación al interior de un espacio de aprendizaje.

Para aclarar su perspectiva sobre la «estupidez», el autor cita la siguiente interrogante del libro *1984* de George Orwell: «¿Por qué usualmente los humanos creen en cosas que son manifiestamente falsas?». Profundiza en esta pregunta a través de la explicación de «la tendencia a la confirmación». Este es un mecanismo mental que filtra la información de tal manera que, luego de un selectivo proceso de atención, solo se almacenan en la memoria datos que están acordes con las propias creencias; y, a la vez, se descartan otros que cuestionan los valores personales. Esto se intensifica cuando entran en juego rasgos emocionales o creencias profundamente internalizadas. Según el autor, los problemas como la incomprensión para solidarizarse con la situación de las poblaciones en condiciones de vulnerabilidad, la falta de preocupación por la contaminación ambiental o el fundamentalismo de algunas perspectivas religiosas son producto de esta «tendencia a la confirmación», y generan visiones polarizadas. A partir de las mismas, se representa como «traidor» a aquel que esté en desacuerdo con las ideas del grupo. Es esta perspectiva intolerante –«estúpida» en palabras de Gee– la que se cuestiona de manera detallada en los capítulos de la primera sección del libro.

Una dificultad que Gee toma en cuenta para explicar la dificultad para comprender las prácticas sociales de los demás es la falta de criterio para evaluar las abstracciones que desarrollan los individuos. Ello se debe a que la validación clásica que evalúa la generalización (agrupamiento de objetos en categorías) no ha tomado en cuenta el contexto cultural para juzgar las capacidades cognitivas de los seres humanos. En su argumentación, el autor concluye que el proceso de abstraer una categoría es también contextual. Para ejemplificar el asunto, puede pensarse en la utilidad que se le asigna a una soga. Esta es tanto una herramienta de trabajo como un elemento recreativo, en el caso de los niños que la usan para jugar. En esa medida, pertenece a dos categorías distintas según el caso. La respuesta que un individuo ofrece sobre este elemento está basada en su propia experiencia sobre el uso. En ese sentido, Gee afirma que las categorías evaluadas por las pruebas de habilidad cognitiva están restringidas a un dominio que se plantea como abstracto y general. No obstante, también puede ser contextual, porque están vinculadas con el dominio de la escolarización formal, que constituye un contexto específico. De este modo, se plantea que nuestro entendimiento sobre las habilidades cognitivas de los seres humanos no debe restringirse a esta manera de entender la capacidad humana.

Asimismo, el autor enfatiza que nuestra perspectiva sobre los eventos está mediada por la experiencia previa, la forma de usar el lenguaje para representarla y los mecanismos de interacción social. En esa medida, para convencerse a ellas mismas y a otras de su perspectiva, las personas pueden enfatizar discursivamente algunos aspectos de la realidad convenientes para intereses concretos, y silenciar y/o minimizar otras partes de los sucesos. En cuanto a la receptividad con que se acepta la perspectiva de los demás, Gee identifica dos factores que regulan la interacción y la aceptación del otro: el estatus y la solidaridad de grupo. Ambos configuran las negociaciones que se establecen entre individuos y pueden depender del contexto; en otras palabras, dos personas pueden comportarse priorizando la jerarquía o bien la pertenencia a un grupo de acuerdo con el rol desempeñado, el ritual representado o las emociones involucradas en la situación. Esto va a constituir un factor a considerar en las comunidades de aprendizaje, porque lo que se debe incentivar es la capacidad de intercambiar información, de tal manera que no haya una separación entre un experto que informe y un aprendiz que solo sea un receptor pasivo de los datos.

Además, se evidencia en el texto la importancia de que los individuos sientan que contribuyen en la construcción del desarrollo de los grupos a los que pertenecen. El autor sostiene que es necesario que las personas perciban que pueden decidir y aportar al bienestar común, puesto que, en ámbitos como la democracia –por ejemplo–, esto incentivaría la participación y evitaría la sensación de que el sistema no resulta útil para resolver los problemas de la vida cotidiana<sup>1</sup>. En esa línea, tomando en cuenta que la humanidad ha desarro-

1 En ese marco, investigadores como Rogoff (2003) o Valsiner (2000) coinciden en señalar la agencia de los individuos como un elemento indispensable para analizar

llado instituciones que se regulan con lineamientos procedimentales rígidos y que han sido creados con fines específicos, se establece un conflicto entre estos sistemas esquematizados y la posibilidad de decidir. Se cuestiona el «congelamiento» (estancamiento) de las ideas, generado en medio de estos dominios, y la consecuente falta de agencia. Esta crítica responde a que eso desalienta la creatividad y la participación social, con lo cual aumenta la desigualdad entre los que pueden ejercer poder y los que no.

Como parte de las dificultades para entender a los demás –analizadas y enumeradas por Gee– se mencionan dos patologías de los seres humanos: la búsqueda de historias que no sean falsables (es decir, que puedan ser asumidas como verdades) y la intención de separar entre los que son «como nosotros» y los que no. El ejemplo utilizado para explicar la primera es la creencia religiosa judeocristiana de que la Tierra tiene menos de 10.000 años de edad, idea basada en el cálculo bíblico de la antigüedad del planeta. Cuando se confronta a algunas personas que creen en esta versión de la historia con las evidencias geológicas, estas proponen que los datos científicos son una prueba divina para testear la fe. Este último pseudoargumento apunta a construir un relato no cuestionable y que no admite negociación. El autor plantea que los individuos construyen varios relatos de ese tipo, lo cual termina generando la imposibilidad de negociar perspectivas. En segundo lugar, la otra patología consiste en la construcción de una comunidad imaginada que excluye un «nosotros» de los «otros». Este tipo de pensamiento es la base de problemas como el odio, el desprecio, la codicia y la ambición, debido a que, además de generar discriminación, pueden ocasionar prácticas delictivas para favorecer a aquellos que son parte del grupo. En estos casos, se pierde de vista que estos grupos han sido contruidos a partir de un imaginario, que los límites son difusos y que es prácticamente imposible establecer una separación por la multiplicidad de rasgos que comparte la humanidad.

En la línea de la complejidad del conocimiento, Gee aborda el tema de la necesidad de que los seres humanos conozcan sobre diversos temas, y propone que es necesario evitar una hiperespecialización que pierda de vista la imagen del conjunto. En concordancia con lo anterior, critica el aprendizaje y el trabajo de los expertos realizados en solitario. Asimismo, hace mención de

---

las prácticas culturales. Dentro de la propuesta de Valsiner, el proceso de valoración positiva o negativa del individuo sobre lo realizado por su propio grupo cultural va a implicar procesos de diálogo (prácticas discursivas) en los que se reproduzcan o reconfiguren las prácticas sociales (Fairclough, 1992). Valsiner (2000) propone que la cultura es un mediador semiótico que forma parte de las funciones psicológicas. Plantea esta visión sobre la agencia partiendo de la idea de un sujeto que enfrenta una situación dual: se sumerge en su contexto y, al mismo tiempo, se distancia de este porque es un agente activo. Esta distancia consiste en el posicionamiento del individuo respecto de las generalizaciones compartidas por su comunidad a partir de una evaluación del significado de esa idea común desde coordenadas temporales y espaciales que permitan validar o cuestionar lo colectivo.



lo que él denomina «grupos de uno», es decir, colectivos que actúan como si fuesen uno solo, sin mayor tolerancia y disposición a las opiniones o acciones de los demás. A partir de ello, resalta el papel del trabajo colectivo en el logro de objetivos comunes que eviten la «estupidez» o la mala indagación de temas específicos que se quieran abordar o conocer al interior de una comunidad. Para lograr un conocimiento que involucre varios campos académicos, se debe confiar en los saberes a los que uno mismo puede acceder, para lo cual es necesario dejar de concebir a los expertos como «sacerdotes» del conocimiento. En efecto, se puede construir el aprendizaje de manera colaborativa entre los que dominan el tema y los que manejan como aficionados los tópicos del área.

Luego de esta enumeración de dificultades, en la segunda parte del libro, se propone un conjunto de factores a tomar en cuenta para enfrentar los problemas descritos anteriormente. En primer lugar, el autor establece como punto de partida una perspectiva inclusiva que explore diversos tipos de intereses, no solo para que los individuos se especialicen en distintas áreas, sino para que puedan resolver la interrogante de cómo integrar sus diversos conocimientos para resolver problemas. Así, plantea que los centros de enseñanza formal no solo deberían estimular a los alumnos en distintos campos, sino también prepararlos para que cuenten con la disposición y las herramientas para aprender de otros, es decir, compañeros de clase, personal no docente, agentes externos a los ámbitos educativos formales, etc. En segunda instancia, reafirma su propuesta sobre el aprendizaje colaborativo y la ciencia; en otras palabras, propone que la teoría científica y el conocimiento sobre sus usos se pueden lograr a través del trabajo integrado de expertos y aficionados mediante grupos de interés. Por último, a partir de su preocupación por el hecho de que los individuos deben intervenir en la construcción de su propio desarrollo y aprendizaje, sostiene que estos tienen que desarrollar visiones éticas acerca de lo que es bueno, justo o necesario para ellos y los demás en distintos ámbitos: cotidianos, locales, nacionales o globales. Esta división se asemeja a los sistemas que Bronfenbrenner asume para analizar el desarrollo (1979)<sup>2</sup>.

Para Gee, el objetivo de la escuela debe ser incentivar la iniciativa de los individuos para que planteen respuestas a formas de resolver las dificultades que enfrenta la sociedad. De este modo, nos plantea a los miembros de las distintas comunidades en las que se intercambia información el reto de pasar del rol de espectadores al de agentes del conocimiento y desarrollo. Esto puede lograrse mediante una interacción que asuma las diferencias como una oportunidad para aprender, y que valore la identidad propia y la de las demás. Las comunidades virtuales descritas por el autor se plantean como un ejemplo para lograr esa interacción más horizontal en el campo del aprendizaje; y, en un sentido más amplio, en la comprensión entre seres humanos. Lo digital debería

2 El planteamiento metodológico de Bronfenbrenner delimita el contexto mediante la especificación de dominios en los que se inscriben los eventos ocurridos a un individuo concreto: el microsistema, el mesosistema, el exosistema y el macrosistema.

ser asumido como una herramienta y, al mismo tiempo, como un arquetipo para abordar, incentivar y desarrollar el aprendizaje en los distintos espacios de interacción de los seres humanos, entre ellos, el campo de la escolarización formal. Tal como lo propone Gee, así como sucede en las comunidades virtuales, es necesario que aprendamos de los demás sin establecer la división entre expertos y aprendices, y que entendamos que se puede aportar a la solución de los problemas desde el conocimiento que cada uno maneja.

### Referencias

- Bronfenbrenner, U. (1979). *La ecología del desarrollo humano. Cognición y desarrollo humano*. Barcelona: Paidós
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. Barcelona: Paidós.
- Fairclough, N. (1992). *Discourse and Social Change*. Londres: Polity Press.
- Rogoff, B. (2003). *The Culture Nature of Human Development*. Nueva York: Oxford University Press.
- Santrock, J. (2006). *Psicología de la educación*. México: McGraw Hill.
- Valsiner, J. (2000). *Culture and Human Development*. Oxford: SAGE.

## RESEÑA

Kalman, J., Guerrero, I. y Hernández, O. (2013).  
*El profe 2.0: La construcción de actividades de  
aprendizaje con tecnologías de la información,  
la comunicación y el diseño.*  
México, DF: Somos Maestros/Cinvestav.

***Lea Sulmont***

---

Instituto de Educación Superior Avansys  
lsulmont@gmail.com

*El profe 2.0* acompaña al docente en la construcción de un circuito de aprendizaje basado en la *investigación documental*, con discurso ágil y estructurado para avanzar de manera progresiva en cada etapa de su implementación: cómo iniciar un proyecto de investigación; cómo buscar, registrar y analizar información; cómo presentar los hallazgos; y cómo evaluar los resultados en un proceso continuo. Las tecnologías se van introduciendo de manera transversal en cada capítulo, como herramientas aliadas en la creación de nuevas experiencias de aprendizaje y para hacer visibles los avances y logros de los estudiantes.

El protagonista de la historia es la actitud indagatoria del alumno que, armado de tecnología, emprende el descubrimiento de su entorno. El docente juega el rol de estrategia, encargado de «crear los andamiajes entre las experiencias de los alumnos y el currículo». De este modo, genera actividades que se articulan con los objetivos fundamentales de aprendizaje, y que toman en cuenta las necesidades de los alumnos. Así, entonces, el libro propone que se combine el entrenamiento de la indagación, como una estrategia innovadora para aprender los procesos de investigación y el uso de tecnologías. La indagación –entendida como la habilidad para hacer preguntas, y cuyo origen se encuentra en las necesidades del ser humano– es una de las habilidades claves para entender el mundo que nos rodea. Dewey (1929) señalaba que la pregunta y la curiosidad, en tanto actitud exploratoria, es la que da origen al pensamiento. Por ello, la indagación debería ser siempre una actitud en el aprendizaje que aliente a niños, jóvenes y adultos a formular «¿Qué pasaría si...?» cuando van en busca de la solución de un problema.

En el libro –y desde el concepto de «Web 2.0»– el docente se convierte en un «profe 2.0», quien no solo es un consumidor de información, sino también un productor de contenidos. En esta línea, el uso de TIC va más allá de la cacería de información en las múltiples fuentes que nos ofrece hoy en día Internet, pues también alienta al usuario a tener iniciativa y responsabilidad en la producción de contenidos.

A nivel teórico, la propuesta se apoya en una perspectiva sociocultural del aprendizaje que destaca el rol del acompañamiento y del intercambio en el diseño de las actividades. Plantea que la interacción con el otro permite tomar en cuenta otros puntos de vista, ampliar las opciones, validar la información y tomar posición. Esta perspectiva se complementa de manera acertada con el rol activo que alumnos y docentes requieren asumir en el marco de una actividad de indagación con tecnologías.

Uno de los aspectos que destacamos del texto es que, a pesar de que el título pareciera reflejar un discurso dedicado a la evangelización sobre los beneficios del uso de tecnologías en los procesos de aprendizaje, dicho razonamiento no aparece. Los recursos digitales se hacen necesarios y se justifican en cada una de las propuestas didácticas, en la medida que facilitan los procesos de indagación y que su apropiación es intuitiva por parte de los usuarios. Las TIC están presentes desde hace tiempo en nuestro entorno económico, político

y de entretenimiento, y resistirse a su ingreso en el mundo educativo revela hoy día una actitud anacrónica. Lo que hay que rechazar es su integración sin un propósito claro. Este punto lo aclara el libro cuando explicita que las TIC no constituyen un fin, sino un medio para ampliar el universo de experiencias y recursos de aprendizaje. Por ello, destacamos la simpleza y objetividad con la que *El profe 2.0* propone secuencias didácticas y ejercicios que permiten el uso de diferentes recursos digitales: herramientas para buscar información, medios de almacenamiento, el uso de la fotografía y herramientas de geolocalización, que permiten entrenar los sentidos del alumno y convertirlo en un indagador acucioso y crítico.

Los recursos digitales y las tecnologías de la comunicación ofrecen herramientas que facilitan que el alumno fluya a través de las fuentes de información y que se conecte con sus pares para construir e intercambiar sus resultados. Esto lo pueden hacer, por ejemplo, a través de «la elaboración de productos culturales, como una infografía, un video, etc. [...]», en los que emplean lenguajes adaptados a sus necesidades e intereses. Para los autores, uno de los retos más grandes al desarrollar proyectos de investigación en la escuela consiste en «[...] imaginar formas de integrar las acciones de los alumnos de tal suerte que los involucre tanto al inicio como en la continuidad de la investigación documental como en la elaboración y valoración de los productos intermedios y finales». Asimismo, integrar tecnologías exige el diseño de actividades auténticas para el alumno, vinculadas con su contexto y que reten sus capacidades. Como señalan los autores, «[...] a diferencia de los textos copiados y pegados para cumplir con la tarea, los textos que producen los alumnos muestran imperfecciones, lo cual ayuda a conocer su manejo sobre las convenciones de la lengua». A partir de ello, se resalta que las producciones digitales de los alumnos pueden poner en evidencia lo que el estudiante sabe; y, por eso, es una forma de hacer que el aprendizaje se vuelva visible, consciente y valioso.

A lo largo de cada etapa de la investigación documental, el libro nos propone piezas de teoría y reflexión, con ejemplos, testimonios y ejercicios prácticos, que ayudan al lector a situar las propuestas; y, al mismo tiempo, a tener elementos para extrapolarlas y adaptarlas a su propia realidad. Si bien los ejemplos se refieren fundamentalmente al contexto escolar, el ojo del maestro encontrará que las actividades también son aplicables, con relevancia y pertinencia, en distintos niveles educativos.

En ese sentido, si a esta actitud indagatoria le sumamos el empleo de tecnologías, podemos contar con un escenario muy poderoso para el aprendizaje, pues no solo nos enfocamos en entender el entorno, sino que nos es posible actuar sobre él con herramientas que facilitan la resolución de problemas. En ese marco, la condición es crear los andamiajes necesarios para emplear las tecnologías como aliadas del desarrollo tanto de habilidades cognitivas como socioemocionales.

Finalmente, nos queda decir que *El profe 2.0* nos presenta con coherencia y simplicidad una propuesta necesaria para renovar las prácticas educativas en el aula y fuera de ella. Con el libro, se llega a una etapa de madurez en torno a la integración de las TIC como herramientas del aprendizaje, que nos reta a explorarlas para indagar sobre el mundo en el que vivimos y a plantear soluciones que nos hagan vivir mejor en él.

# REVISTA PERUANA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Número 6 | 2014

Educación y nuevas tecnologías

## Artículos

Medios digitales e inclusión social • Mark Warschauer y Melissa Niiya

Más allá de las explicaciones comunes: La incorporación de la tecnología y la cultura digital en el aula • Judy Kalman

Leer en línea en el aula • Daniel Cassany y Boris Vázquez

«Tecnología, pero ¿dónde?»: Decisiones y concepciones de los docentes en relación con el uso de las tecnologías digitales en el aula • Enna Carvajal

Factores de eficacia escolar en el uso de laptops del programa OLPC • Micaela Wensjoe, Santiago Cueto, Alan Sánchez, Guido Meléndez y Olga Namen

Niños y adolescentes frente a las nuevas tecnologías: Acceso y uso de las tecnologías educativas en las escuelas peruanas • Patricia Ames

## Reseñas

Williams, P. John (Ed.) (2012). *Technology Education for Teachers* • Romina Peschiera

Gee, J.P. (2013). *The Antieducation Era. Creating Smarter Students through Digital Learning* • Gerardo Flores

Kalman, J., Guerrero, I. y Hernández, O. (2013). *El profe 2.0: La construcción de actividades de aprendizaje con tecnologías de la información, la comunicación y el diseño* • Lea Sulmont

Con el auspicio de:



[www.siep.org.pe](http://www.siep.org.pe)