

Artículo de Investigación

Barreras Institucionales para el Desarrollo de una Innovación: Evaluando la Implementación de las Computadoras XO-1 en dos Escuelas Periurbanas del Perú

Eduardo Villanueva-Mansilla

evillan@pucp.edu.pe
Profesor Adjunto
Departamento de Comunicaciones
Pontificia Universidad Católica del Perú
Av. Universitaria 1801
Lima 32
Perú

Paz Olivera

paz.olivera@pucp.edu.pe
Asistente de investigación
Instituto de Estudios Peruanos
Horacio Urteaga 694
Lima 11
Perú

Resumen

Se analiza la implementación de las computadoras XO-1, del proyecto OLPC, en dos escuelas de educación primaria de un distrito periférico de Lima (Perú) a través de una mirada sociotécnica. Se han identificado obstáculos institucionales y humanos que impiden el éxito de esta iniciativa en las dos escuelas analizadas. La XO-1, al ser introducida a un sistema sociotecnológico, entró en conflicto con el orden natural de la escuela y con el sistema educativo del Perú. El rol desempeñado, especialmente por docente y directores, se vio en conflicto con el interés que los alumnos mostraron por la computadora. Mientras tanto, la computadora no colmó las expectativas de los usuarios debido a su experiencia previa con este tipo de herramientas en cabinas públicas. Se considera que la estrategia de no intervención durante la implementación, escogida por los promotores del proyecto, requiere modificaciones.

Como una de las inversiones más importantes que una nación puede realizar, la educación ha recibido especial atención de los tecnólogos, atraídos por percepciones concurrentes de la necesidad de actualizar un sistema anticuado para alcanzar las metas de una nueva economía, junto con la noción de las computadoras como “tecnologías de libertad”, parafraseando a Ithiel de Sola Pool. En los últimos años, la iniciativa de *One Laptop per Child* (‘Una Laptop por Niño’, OLPC) ha representado perfectamente esta percepción, en la que se combina un software libre, un diseño orientado a niños, la sofisticación tecnológica brindada por MIT y una serie de expectativas sobre la demanda de computadoras y los logros posibles con dicha herramienta.

Son pocos los países que han implementado a nivel nacional las computadoras XO-1 de la Fundación OLPC como solución a sus problemas en el área educativa (OLPC, 2009). Según la información publicada en la página web de la Fundación, se han distribuido alrededor de 1.841.573 computadoras a 42 países: países como Camerún han recibido 100, mientras que el Perú ha comprado 900.000, lo que lo convierte en el mayor comprador de estos equipos. Sin embargo, Uruguay es el único país que ha conseguido implementar el proyecto bajo el sistema 1 a 1, es decir, una computadora portátil para cada niño (Warschauer & Ames, 2010, p. 36). Ni el Perú ni Uruguay, países con ingresos medios y con población rural inferior al 30% del total, tienen el perfil de los países que OLPC había pensado originalmente para la transformación de la educación con

computadoras. El Perú y Uruguay difieren en nivel de ingresos, así como en nivel educativo; el primero alcanza el 88% de alfabetismo en adultos, mientras que en Uruguay dicho indicador es del 97,9 %.

Las computadoras XO—equipos de plástico resistentes con software abierto, diseñado o adaptado para actividades de aprendizaje—son, en efecto, un sistema tecnológico, creadas con la intención no solo de ser usadas por niños, sino también con la posibilidad de ser modificadas e, incluso, reparadas si es necesario. Esta disposición busca promover que se usen con un estilo *hacker* (Villanueva, 2011): en otras palabras, se espera que los niños las utilicen en la escuela como herramientas de aprendizaje, así como en sus casas y otros espacios, y que se apropien de la computadora para cambiar su estilo de aprendizaje, además de modificar los contenidos, los programas y los equipos. De esta manera, crearán procesos de aprendizaje propios y se generará innovación más allá del aula de clase.

Los logros educativos que plantea el proyecto OLPC se basan en su computadora, diseñada en función de aquellos. Como afirman en su página web, “[c]uando damos a cada uno de los niños una computadora XO conectada, les estamos dando el medio por el cual pueden ver el mundo, con la posibilidad de acceder a mucha información, una herramienta para conectarse con los otros, una gran vía para su futuro” (OLPC, 2009). De este modo, OLPC intenta que los niños aprendan mediante el acceso a la información a través de un recurso que los ayudará a desarrollarse en sus propios términos.

Al margen de lo ambiciosa que puede parecer esta afirmación, la logística e inversión que requiere la XO-1 son suficientes para que nos detengamos a considerar lo que ella implica. Más allá de la fase piloto, el compromiso de utilizarlas es una demanda importante hacia la burocracia de un país. Mientras tanto, estas máquinas no han alcanzado una calidad de fabricación de “nivel productivo”, los programas no han funcionado como se prometió en un primer momento (Derndorfer, 2010). En líneas generales, se puede afirmar que el programa OLPC no ha tenido el éxito de conseguir una computadora que funcione como se deseaba, ni el de convencer a la suficiente cantidad de gobiernos, organismos caritativos o filántropos para comprarlas y distribuir las.

La experiencia en el Perú ofrece una serie de lecciones a tratar. Este artículo no se concentra en el

funcionamiento de la computadora, sino en la implementación del sistema que representa, tomando como ejemplo dos escuelas primarias de un distrito periférico de Lima (capital del Perú), en las que se muestran las diferencias entre un proceso individual de aprendizaje y uno institucional, como la educación. Este artículo tampoco busca establecer si el proyecto OLPC ha sido exitoso o un fracaso en el Perú. Más bien, explora cómo percibe un grupo de estudiantes y docentes las capacidades y la funcionalidad de estas máquinas, y si el uso diario cambió o no la manera de comprender el papel de las computadoras en la educación y en la vida cotidiana.

Contexto Local: OLPC en el Perú

El sistema educativo del Perú, a partir de la ley n.º 28.044 (CNE, 2010), establece que la educación preuniversitaria tiene tres fases: inicial, primaria y secundaria. Dentro de este sistema, existen algunas modalidades como la Educación Básica Regular, los programas especiales y la educación a distancia. En la última década, el presupuesto en educación ha crecido significativamente: fuentes oficiales reportan un incremento de S/.9.000 millones de nuevos soles entre el 2007 y el 2009. De la misma manera, la deserción escolar ha disminuido del 22% al 15% entre el 2005 y el 2010 (MINEDU-Perú, 2011).

Como prueba de las deficiencias en el sistema educativo del Perú, podemos observar los resultados obtenidos en el Programa Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) del año 2001. El Perú quedó entre los últimos lugares de la lista general y penúltimo en América (Trahtemberg, 2010). En el PISA 2009, primera evaluación en la que el Perú participaba desde el año 2001, los resultados continuaban siendo malos (ibídem); el Perú continuaba en los últimos puestos de la región.

El gobierno peruano expresó su interés en usar las computadoras XO-1 de OLPC en mayo de 2007, comprometiendo al país a adquirir estas máquinas sin cumplir con el procedimiento de adquisiciones públicas y sin más apoyo que el del Ministerio de Educación, con la excepción de un grupo de empresarios relacionados profesionalmente con la Universidad San Martín de Porres, institución educativa donde estudiaron el ministro de Educación y otros políticos del sector.

Un grupo de iniciativas previas—la creación del Instituto Nacional de Teleeducación en la década de 1970; el establecimiento de una Dirección de Educación a Distancia, donde los recursos que se promovieron se basaban en una orientación de computadoras para mejorar el acceso a una mejor educación; y una iniciativa más convencional durante el gobierno de Alejandro Toledo, Plan Huascarán, donde se usaron laboratorios de computadoras en secundaria para generar sociedades del conocimiento democráticas, así como para disminuir las brechas con respecto al acceso a las nuevas tecnologías entre los jóvenes del Perú, y del Perú con otros países (Trinidad, 2005, pp. 29–30)—sirvieron para crear contenidos que luego fueron utilizados para la implementación de las XO-1. Sin embargo, decidir que Internet no sería parte de esta iniciativa implicó que el contenido debía ser distribuido sin conexión, lo que generó importantes dificultades logísticas. El Ministerio de Educación confeccionó un manual para el uso de la XO-1 en el aula, que se incluyó con la entrega de las computadoras y fue puesto a disposición en la página web del proyecto. Los manuales son el componente básico de la capacitación (Derndorfer, 2010).

En el Perú, el proyecto OLPC se maneja desde la Dirección General de Tecnologías Educativas (DIGETE), parte del Ministerio de Educación. Además el proyecto se define como el Programa Una Laptop por Niño (POLPC). Se plantean los siguientes objetivos:

- Objetivo general: Mejorar la calidad de la educación pública primaria, en especial la de los niños de los lugares más apartados de extrema pobreza, prioritariamente de las escuelas unidocentes multigrados.
- Objetivos específicos:
 - Generar capacidad de gestión pedagógica en las instituciones educativas para el acceso a las TIC.
 - Desarrollar capacidades, habilidades y destrezas de los estudiantes consideradas en el diseño curricular de los estudiantes de nivel de educación primaria a través de la aplicación pedagógica de las computadoras portátiles.
 - Capacitar a los docentes en el aprovechamiento pedagógico (apropiación, integración

curricular, estrategias metodológicas y producción de material educativo) de la computadora portátil para mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje. (POLPC, 2010)

El ministro y otras autoridades del sector educativo prestaron pocas declaraciones públicas, y estas incluso fueron limitadas y poco precisas sobre el programa. Se puede afirmar que los beneficios de usar las computadoras portátiles fueron aceptados *prima facie*, sin analizar los objetivos y expectativas en relación con la educación del país. Las computadoras fueron vistas como la llegada de la modernidad; fueron presentadas en las aulas como una propuesta que beneficiaba a todas las partes involucradas. Las críticas fueron tomadas como malentendidos sobre el potencial de las máquinas que cambiarían la educación:

Lo maravilloso de la XO-1, diseñada como una herramienta de aprendizaje, es que se puede, desde una misma plataforma, elevar la calidad de la educación sin presiones: no hay un plan que demande un número de horas de trabajo con ellas, ya que se basa en el uso libre para estimular la creatividad. (Becerra, 2010)

Esta forma de pensar es común en el Perú de las últimas décadas y plantea que la realización personal es la solución a una serie de males sociales, incluida la mala educación: “A menudo, se la trata de manera bastante optimista, pues se piensa que la tecnología, por sí sola, es la panacea para los males crónicos de la educación peruana [. . .]” (Trinidad, 2005, p. 22). El efecto de introducir computadoras en las aulas ha sido poco discutido; los funcionarios que consideraron la capacitación como parte de la utilización de la computadora portátil en sí exigieron que los docentes aprendieran cómo utilizarla, en vez de trabajar sobre la base de los nuevos enfoques que plantean aprender y difundir información, que se suponía iba a ser la norma una vez que la XO-1 se generalizara como herramienta de enseñanza.

Después de una prueba piloto en 2007 en Arahua—una comunidad en los Andes, a 126 km de Lima, a 2,300 msnm—las computadoras fueron repartidas en 2008 a los niños de escuelas rurales del país. Comenzando en julio de 2010, el esquema de 1 a 1, es decir que cada escolar recibe una computadora para su uso personal, cambió a un sistema basado en laboratorios llamados Centros de Recur-

sos Tecnológicos. Así, la cantidad de niños que participa del programa y de computadoras repartidas crecieron de manera distinta. En muchos casos, las decisiones de uso son realizadas por los docentes, que han incorporado las computadoras portátiles a sus actividades según el plan de estudios.

Hasta el momento, la información publicada respecto de la cantidad de computadoras repartidas es confusa. Las estimaciones del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo difieren de las cifras publicadas en la página web del Ministerio de Educación. El procedimiento de implementación se estableció según un conjunto de normas que se centran sobre todo en los aspectos técnicos:

El programa establece la entrega de una computadora portátil a cada estudiante y a cada maestro. El dispositivo es recibido en propiedad para ser utilizado dentro y fuera de la escuela según sus propios intereses y posibilidades. Los docentes reciben una capacitación básica y manuales de uso. Las computadoras incluyen programas educativos y una colección de libros digitales y pueden conectarse a Internet (donde exista una conexión inalámbrica disponible) y establecer una red en malla entre ellas. (Santiago et ál., 2010, p. 2)

A falta de cifras concretas, de seguimiento de las entregas o de evaluación detallada de los procedimientos adoptados en cada lugar, las conclusiones generales de la parte de gestión del programa son muy imprecisas. Al no existir una línea de base, la evaluación respecto de impactos educativos no es clara. De esta manera, cualquier intento de realizar un análisis es limitado. En numerosas ocasiones, comentaristas y consultores peruanos han expresado esta crítica, en tanto el ministerio no es claro sobre el tema. En abril de 2012 se ha puesto a disposición un inventario más preciso en <http://www.perueduca.edu.pe/olpc/OLPC_Dist.html>.

OLPC como Sistema Sociotécnico y el Sistema Educativo Peruano

Una computadora como la XO-1 no aparece de la nada, sino que nace de una serie de expectativas de impacto y comerciales. Desde su primera aparición fue evidente la intención de su promotor, Nicholas Negroponte: escogió el Foro Mundial Económico en Davos, Suiza, para presentar el proyecto a líderes mundiales como una solución lista, con el resultado

de una aceptación casi inmediata de su iniciativa. Sin embargo, el prototipo de OLPC no se ofreció a educadores ni a *hackers*. No fue presentado en términos técnicos, sino como un resultado inevitable, un dispositivo que cambiaría para siempre la educación, sin considerar las opiniones sobre computadoras en el aula ni las opiniones de los expertos con recomendaciones sobre el uso de recursos a fin de mejorar la calidad de vida en los países pensados para el proyecto.

La computadora portátil de OLPC fue diseñada conforme a ciertas premisas: debía ser resistente, durable, eficiente en el uso de la energía, de un tamaño adecuado para niños, con el costo más bajo posible y debía involucrar a la comunidad de *software* libre. El programa OLPC tenía la expectativa de que los gobiernos comprasen al menos un millón de computadoras portátiles cada uno; de esta manera, se establecerían en el mercado y forzarían a que otros países también las usaran. La combinación de resistencia, simplicidad, *software* libre y pedidos a gran escala permitiría ofrecer el equipo a un precio bajo, originalmente USD 100. Sin embargo, este fue mayor: el Perú compró cada XO-1 a USD 180. En 2008, el Perú adquirió un primer lote de 40.000 equipos que se repartieron a 500 escuelas. Las escuelas multigrado (el 73% de las escuelas públicas del país) recibieron la mayoría de estas. La información oficial no se encuentra disponible. En 2009, se repartió un lote de 200.000 a nivel nacional.

Aunque las expectativas de desempeño técnico no se cumplieron, la entrega de los equipos hizo de la XO-1 lo que Bijker y Pinch (1987) denominan sistema sociotécnico, en donde el recurso es una manifestación física de a) procesos asociados que permiten que los individuos manipulen datos, y b) grandes sistemas organizados alrededor de técnicas y habilidades, así como los objetivos y resultados esperados de la utilización de dichos dispositivos. Siguiendo el modelo básico de un sistema sociotécnico, los recursos son solo la primera etapa de un conjunto de productos sociales y tecnológicos que no solo intervienen en las prácticas específicas que afectan el uso y manejo de los recursos, sino que además hay un conjunto de expectativas, objetivos y procedimientos de la sociedad para el futuro tomando en cuenta los recursos que manejan, algunos de los cuales tienen que cambiar para que los nuevos recursos tengan éxito. Este éxito se define según el propio sistema sociotécnico, pero también

según la posibilidad del sistema de desarrollar prácticas y redefinir los objetivos indirectos sobre el nuevo recurso.

Dado que es un sistema sociotécnico, el OLPC se planteó como una solución con apoyo de las bases, lo que suena contradictorio hasta que se considera que este involucramiento de las bases fue limitado a papeles específicos relacionados con las computadoras; se negó la participación de docentes y del sistema educativo en general. Con una leve idea sobre las expectativas puestas en que las computadoras serían la solución al problema, OLPC creó un discurso de empoderamiento que fue aceptado por las personas claves de los gobiernos y el público en general; sin embargo, fue recibido con recelo por muchas de las personas involucradas de la educación. Según McKenzie (1990), este fenómeno se explica como un vacío de certeza: las personas encargadas de los proyectos tienen mayores expectativas que las personas que efectivamente trabajan en él con nuevos sistemas tecnológicos, mientras que las personas claves que deciden adoptan el punto de vista del encargado del proyecto, ignorando a las personas que trabajan en el desarrollo directo del sistema.

Por ejemplo, las expectativas sobre el desempeño del equipo de la XO-1 se basaron en los mejores resultados posibles de las innovaciones proyectadas: los programas serían el resultado de lo que hicieran los desarrolladores de manera colectiva, así como los estudiantes, los docentes y las personas de las escuelas. Una vez logrado esto, los recursos no tendrían problemas respecto de su uso y mantenimiento. Además, los estudiantes se apropiarían de sus computadoras, lo que marcaría una independencia respecto de los docentes y permitiría un aprendizaje autodidáctico.

Al margen de las expectativas desproporcionadas, el principal conflicto entre el OLPC y los sistemas educativos deriva de la suposición de que el programa tendría un efecto perjudicial respecto de la función de los docentes y de que esta interrupción sería positiva (Leaning 2010). Es cierto que cualquier innovación tiene el potencial de generar un cambio, pero la introducción de un sistema sociotécnico en una institución tan tradicional que es parte de un sistema educativo nacional implica una serie de resultados posibles, incluida la posibilidad de fracaso. Como afirma Cutts (1991), cualquier fracaso en un proceso de innovación acarrea un costo

monetario, de tiempo y recursos; sin embargo, el fracaso identificado en el proceso de planeamiento es menos costoso. Dado que no hubo un planeamiento en el programa de OLPC en el Perú, los obstáculos que surgieron del encuentro de dos sistemas tan diferentes tuvieron que aclararse una vez que las computadoras estaban en las escuelas, y el costo para resolver dicho problema ha sido significativo.

Según Toyama (2011):

Las computadoras no son una excepción, y estudios rigurosos demuestran que es muy difícil tener un impacto positivo en la educación utilizando computadoras. 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. (2011, párrafo 3.)

Es decir, cualquier computadora profundiza la intención y la capacidad ya existente, y su potencial para el logro de resultados depende de la atención puesta en la intención y la capacidad. Para potenciar estos factores en el caso específico del sistema educativo peruano, la introducción de un sistema de computadoras en los salones de primaria requiere adaptación al contexto, a las prácticas y los roles de las personas involucradas. Al mismo tiempo, surgen preocupaciones en todos los niveles del sistema educativo acerca de la dedicación puesta a este recurso en un momento de bajo rendimiento en un sistema educativo que no cuenta con los recursos suficientes (por ejemplo, Ames, 2004; Trahtemberg, 2012; Trinidad, 2005).

El conflicto entre la intención y las capacidades de OLPC es claro: la intención del sistema educativo es garantizar una línea de base para todos los que asisten a la escuela e integrar a los niños a la sociedad, como ciudadanos. La educación es bastante más compleja que el mero aprender, y los logros educativos, tal como se expresa en las múltiples evaluaciones que existen en el mundo, son el método para definir los logros colectivos. El sistema educativo requiere de capacidades que funcionen para el colectivo, es decir, capacidades que puedan ser medidas como resultados colectivos.

Por otro lado, el proyecto OLPC puede ser visto como una herramienta de empoderamiento mediante la que cada niño, individualmente, redefine sus procesos de aprendizaje. Viendo el proceso de esta manera, la intención es individual y el logro

esperado es aprender, sin tomar en consideración los beneficios de la integración de los niños a la sociedad o la definición de una línea de base. Las personas con capacidades latentes o ya desarrolladas que se alinean con el aprendizaje individual o con la “actitud *hacker*” de explorar el funcionamiento de un sistema digital son reconocidas por su diseño; las que no tienen este conjunto de capacidades son dejadas de lado.

Sin embargo, lograr el propósito centrado en el individuo de las computadoras XO-1 requiere considerar lo que ocurre en la realidad a la hora de usar los equipos en el salón de clases—manejado por profesores y administradores que trabajan dentro del sistema educativo y para él. Los sistemas educativos son antiguos y grandes, con objetivos bien definidos; sin embargo, puede que no tengan las herramientas y el personal necesarios para cumplir con dichos objetivos. Específicamente, el sistema educativo debe desempeñarse conforme a sus reglas y establecer medidas de desarrollo, tanto de manera interna como externa al país. De esta manera, debe producir ciertos resultados: ciudadanos que estén preparados para continuar su educación o ingresar al mercado laboral. El proceso de la prueba de redacción no necesariamente toma en cuenta estilos individuales de aprendizaje o de metas, sino que más bien sigue la línea del plan de estudios nacional y los objetivos nacionales, como ha sido señalado por diversos expertos. El OLPC no ha propuesto una estrategia que cambie las prácticas en el aula; solo ha propuesto un cambio en el estilo y la cantidad de información disponibles (Weston & Bain, 2010).

Por lo tanto, el OLPC trata de infiltrarse en los sistemas que no están configurados, con lo cual no se puede medir el logro del programa, lo que establece un conflicto entre las capacidades y el propósito. Nicholas Negroponte dijo claramente que el OLPC quiere cambiar la educación tal como la conocemos hoy en día. Sin embargo, la realidad es que los sistemas educativos son el lugar donde se insertan las computadoras de OLPC. Así como las familias, las comunidades y los gobiernos esperan más que un aprendizaje individual cuando invierten en la educación.

Para lograr la armonía, debe haber una estrategia de alineación que permita a cada uno de los dos sistemas lograr sus objetivos: el sistema OLPC debe diseñar estrategias que satisfagan los objetivos y

necesidades del sistema educativo, además de que los docentes deben dedicar tiempo a la exploración y el autoaprendizaje. Una estrategia alternativa es cambiar todo el sistema educativo a través de una decisión política que elimine las exigencias impuestas por el sistema que no pueden o no podrán ser satisfechas por las computadoras XO-1.

Estudio de Caso: Escuelas Periurbanas y la XO-1

Cieneguilla, distrito periurbano de Lima, fue el lugar donde se realizó el trabajo de campo del estudio. Se analizaron dos escuelas primarias que recibieron las XO-1: la escuela 0101 (se usan seudónimos) recibió computadoras para todos los alumnos en el año 2009, mientras que la escuela 0102 recibió una cantidad suficiente para montar un Centro de Recursos Tecnológicos (CRT) a mediados de 2010.

Situadas en la periferia de Lima, estas escuelas no cuentan con la autonomía que algunas instituciones en zonas alejadas pueden tener en términos de planes de estudio y calendario. Sin embargo, están suficientemente alejadas de las zonas con mayor densidad poblacional de la ciudad, por lo que tienen características parecidas a las escuelas de las zonas rurales. Si bien el director toma las decisiones diarias, la responsabilidad por el financiamiento, los materiales y los recursos humanos corresponde a la UGEL (Unidades de Gestión Educativa Rural) 06. Esta UGEL tiene una gran población urbana de ingresos medios a bajos en seis distritos de Lima, de los cuales el distrito con más habitantes es San Juan de Lurigancho, con 1.000.000 de habitantes, mientras que Cieneguilla solo cuenta con 39.000 (INEI, 2012).

Estas escuelas fueron escogidas para el estudio dado que no respondían al tipo específico de escuelas con las que el programa había elegido trabajar, ya que son periurbanas en vez de rurales. Esto implica un perfil diferente de estudiantes en comparación con los que normalmente se encuentran en las escuelas rurales de la región andina. Sin embargo, el principal hallazgo es que la gran diferencia entre los estudiantes es la manera en que accedían a Internet, principalmente a través de cabinas públicas, como se conoce en el Perú a los centros de acceso público comerciales, cuyo uso brinda la posibilidad de conocer el potencial de uso individual de las computadoras y de Internet a los estu-

diantes. Esta experiencia previa da la oportunidad de evaluar el potencial educativo de la XO-1 en un grupo de estudiantes que ya conoce cómo funcionan las computadoras. Al ser Cieneguilla parte de Lima, el acceso es más fácil; sin embargo, dado que es rural por naturaleza, es bastante diferente de la capital, hasta el punto que las escuelas analizadas recibieron computadoras por cumplir con condiciones comparables a las de zonas rurales. Así, al ser dos escuelas de esta zona que trabajan con XO-1, se consideró relevante observar ambas.

Durante noviembre y diciembre de 2010, se observaron todos los grados de ambas escuelas y se entrevistó a un grupo de estudiantes, con autorización de los directores y los docentes. Se utilizaron entrevistas semiestructuradas, que se realizaron después de una observación de uso real en las aulas y en los recreos. En la escuela 0101 se realizaron ocho observaciones y cinco entrevistas con los estudiantes, dos con el profesor de computación y una con la directora. En la escuela 0102, se hicieron seis observaciones y ocho entrevistas con los estudiantes, una a cada profesor de aula (dos en total) y una al director. En todos los casos, especialmente en el caso de los alumnos, se prefirió entablar una conversación, en vez de seguir un cuestionario. Solo con los docentes la entrevista siguió la guía diseñada, con la intención de dejar en claro su percepción sobre el rol que juegan y qué piensan de su papel y del comportamiento que vienen desempeñando.

Escuela 0101

El sistema 1 a 1 fue posible en esta escuela ya que, en julio de 2009, se entregaron 63 computadoras a 58 estudiantes. Los equipos sobrantes se almacenaron en la escuela. Aunque al principio los niños tenían acceso constante a las computadoras, el director solicitó que se guardaran en la escuela al final de la jornada, por temas de seguridad. El uso de las computadoras se redujo al trabajo con ellas en las clases de computación, curso que ya existía desde antes de la llegada de las XO-1, donde el profesor utilizaba una computadora que se proyectaba por un equipo multimedia y los estudiantes tomaban notas de las explicaciones. Cuando llegaron las computadoras portátiles, el profesor se capacitó y preparó sus sesiones de trabajo según lo aprendido. El director y una profesora de sexto grado recibieron

capacitación, aunque la profesora dejó la escuela poco después. No se realizó ningún otro tipo de capacitación interna o externa luego de la entrega de los equipos.

A pesar de que el curso de computación era parte del plan de estudios oficial, la directora desconocía el temario. Todos los salones usaban la computadora solo durante esa clase; sin embargo, a algunos estudiantes les era permitido llevarla a casa como recompensa por un buen comportamiento. Al no tener conexión a Internet, la escuela planeaba pedir conexión e incluir el uso de los equipos en las demás clases: “No tenemos Internet en nuestra institución; de todos modos, estoy por solicitarla”, explicó la directora de la escuela 0101. Sin embargo, la decisión depende del Ministerio.

El profesor daba gran importancia al hecho de que los niños usaran computadoras; sin embargo, opinó que solo los más pequeños deberían usar la XO-1, y los mayores (11–12 años) deberían usar computadoras con sistema Windows, ya que serán las que usarán más adelante. Este profesor evidentemente piensa que el objetivo es aprender a usar las computadoras y que usarlas fuera del aula de computación no tendría sentido, ya que de esa manera las profesoras tendrían que enseñar a los alumnos a usar la computadora y usarla para los contenidos de su clase a la vez. Como manifestó,

La ventaja en este colegio es que yo estoy a cargo de computación. En cambio, en otros colegios, no hay un encargado como yo, sino que los mismos profesores tienen que dar las clases comunes y enseñar computación. No dan abasto y las clases se vuelven bastante desordenadas. Ya no pueden más. Quizás por eso no le dan tanto interés. (Profesor a cargo de las XO-1 de la escuela 0101.)

Con una computadora para cada niño, ni la directora ni los demás docentes han intentado utilizarlas para otra actividad que no fuera la clase de computación. Explican que esta falta de iniciativa se debe a los riesgos de que los equipos se dañen, haya desorden en la clase o los estudiantes no presten atención al trabajo.

Los estudiantes de la escuela 0101 estaban acostumbrados a usar las computadoras para jugar y descargar música, y lo hacían con total libertad. Cuando se les permite llevar el equipo a casa, lo utilizan para chatear a través de la red en malla, así

como para jugar y grabar música utilizando memorias USB.

Escuela 0102

Esta escuela es más grande que la 0101, a pesar de lo cual, a mediados de 2010, se repartieron tan solo 45 computadoras portátiles para 215 estudiantes. El uso de las computadoras se ha organizado por cronograma: cada salón tiene dos horas y cuarenta y cinco minutos para utilizarlas, que siempre coinciden con el o los mismos cursos que estén programados para dichas horas. El director afirma que, al ser primaria, pueden tener un horario flexible; sin embargo, cursos como Matemática y Geografía habían sido pensados para ser trabajados con las computadoras, pero no hubo un plan específico de trabajo en estos cursos, de manera que los estudiantes preferían usarlas para recreación. La siguiente cita ejemplifica las actividades que los alumnos suelen realizar con los equipos:

12:00. Sara juega sola. Mario, con música. Loyda no hace nada, se aburrió, ve cuánto queda de batería. Jorge se graba haciendo muecas y cantando canciones de Gorillaz (quiere verse en la computadora). Alex está con dos máquinas en la otra mesa. El profesor edita audios en su computadora con el programa Adobe Audition.

A pesar de que los estudiantes y docentes de sexto grado comentaron que las computadoras se utilizaban en el aula en los cursos de Comunicación y Matemática, en la etapa de observación se pudo percibir que el uso dado en el aula era mínimo y, en todo caso, se limitaba a ser recreativo. Un factor limitante era el mal desempeño de las baterías. Al no haber curso de computación, el simple uso se asumía como fin en sí mismo. La mayoría de los estudiantes y los docentes afirmaron que sabían utilizar las computadoras, pero el uso era mínimo.

Los profesores y directores no han recibido información sobre los cambios respecto de la distribución de los equipos, es decir, el cambio de 1 a 1 a un sistema de CRT. El director y la APAFA han decidido construir un laboratorio, con fondos de los padres de familia, ya que, actualmente, el uso se ve obstaculizado por la falta de tomacorrientes y de un espacio adecuado para trabajar con las computadoras.

En esta escuela, solo un docente y el director recibieron capacitación. Todos los docentes fueron

invitados a participar, pero ninguno pudo ir por compromisos personales; la falta de flexibilidad en los horarios de las capacitaciones hizo imposible que pudieran asistir en otro momento. De esta manera, se acordó que realizarían una capacitación interna, que no contaría con los mismos recursos y materiales que la capacitación brindada por el Ministerio.

Los resultados de ambos casos con respecto al uso de las computadoras por los estudiantes y a la capacitación de los docentes coinciden con los hallazgos realizados por el estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (Santiago et ál., 2010, p. 10), donde las clases fueron evaluadas a través de observaciones cualitativas. Las computadoras se utilizaban entre dos y tres veces por semana y hasta diariamente, pero este uso no implicaba ningún cambio en las prácticas cotidianas. Además, el informe señala que los estudiantes transcriben textos de sus cuadernos a la computadora para editarlos en otro momento. Otro estudio concluyó que “solo el 10,5 % de los profesores informaron que habían recibido apoyo técnico, y el 7% informó haber recibido apoyo pedagógico para la implementación del programa en sus escuelas” (Warschauer & Ames, 2010). El director de la escuela 0102 indicó: “En este momento, están haciendo las cosas por sí mismos, porque, más adelante, tienen que hacer algunos cursos; eso es así y ya lo han entendido.”

Expectativas sobre las Computadoras del “Mundo Real”

Si bien las entrevistas mostraron que los directores, docentes y alumnos perciben la XO-1 como una herramienta positiva para la escuela, la falta de capacitación aparecía como una gran barrera. Por su parte, la mayoría de los estudiantes consideran que la computadora XO-1 es un recurso intermedio hasta que puedan aprender a utilizar una computadora “de verdad”, como las que han visto y utilizado en las cabinas de Internet. Como señala una niña de sexto grado, “en cualquier trabajo, hasta si eres secretaria, tienes que utilizar la computadora y vas a tener que saber y estudiar para eso”. Los estudiantes consideran que la XO-1 es una computadora incompleta para algunos cursos, como matemática; en una ocasión indicaron que no brindaba información sobre números primos.

Los estudiantes indicaron que la XO-1 debería ser

el primer paso para usar una computadora tradicional, como las presentes en cabinas de Internet. Así, las XO-1 son vistas como incompletas al no tener aplicaciones como chat y acceso a Internet, recursos con los cuales los estudiantes están familiarizados. Varias dificultades técnicas—fallas en el teclado, lentitud—hacen que esa sea la sensación; por lo tanto, los estudiantes perciben la XO-1 como inferior a la computadora “real”.

En suma, la posición de los estudiantes respecto de la computadora reveló sensaciones positivas, pero con distintos argumentos. Para los estudiantes de la escuela 0101, la XO-1 era una herramienta muy útil, ya que les permitía escribir, jugar y escuchar música. Señalaban: “Me gusta escribir y jugar a los juegos de memoria y los rompecabezas” (estudiante de la escuela 0101). En contraste, los estudiantes de la escuela 0102 indicaron argumentos más generales, como que la XO-1 era muy buena para investigar, hacer tareas, acceder a nuevos contenidos y, tal vez, recrearse: “Para matemática, usamos la calculadora, el mapa, el mapamundi [. . .]. Cuando tenemos tiempo libre, jugamos a ese de kilos y cantamos canciones que inventamos” (estudiante de la escuela 0102). Palabras similares fueron expresadas por el director, que estaba más comprometido en este proceso que el director de la escuela 0101 y hablaba constantemente sobre las computadoras con la comunidad escolar. Como los estudiantes de la escuela 0102 se enteraron de las computadoras por sus compañeros de la escuela 0101, quienes recibieron las XO-1 un año antes, se asume que muchas de las ideas expresadas por los estudiantes de la escuela 0102 se deben al intercambio de información con los estudiantes de la escuela 0101.

Discusión: los Actores Atrincerados frente a la Innovación Insuficiente

Desde el inicio, ha sido evidente que en los casos presentados no hubo un verdadero plan en la implementación de estas computadoras. Siguiendo las razones expresadas por Nicholas Negroponte y Oscar Becerra, director de la DIGETE en esa época, se ha afirmado que el uso casual es la manera de apropiación para luego lograr aprender (Negroponte, 2011, p. 6; Programa Una Laptop por Niño,

2010, pp. 1–2). Sin embargo, al mismo tiempo, hay una comprensión limitada del propósito de las computadoras en el aula, lo que parece que ocasiona el uso limitado actual.

Dado que los estudiantes y muchos de los docentes están familiarizados con las computadoras, además de ser usuarios asiduos de las computadoras convencionales, sus expectativas respecto del uso que se les puede dar a las computadoras ya se encontraban establecidas antes de la llegada de las XO-1 (estudiante de la escuela 0102: “P: ¿Alguna vez has utilizado una computadora? R: Sí, todos los días, al lado de mi casa, en una cabina”). Esto se fortalece porque los alumnos están familiarizados con los videojuegos, a los que acceden a través de cabinas de Internet o, en algunos casos, en casa. Cualquier computadora es una fuente de entretenimiento y, a veces, una fuente de información para hacer tareas, lo que implica copiar la información encontrada en Internet, en textos escolares o en la XO-1. Esta manera de entender la computadora no es exclusiva del Perú o de las escuelas relevadas en este trabajo, sino que es más bien una tendencia observada por los que están interesados en estudiar el uso real de las computadoras en la sociedad y no en una perspectiva normativa de la computación en el contexto social (por ejemplo, Jenkins, 2008; Montgomery, 2007).

En este caso, las computadoras no respondían a las experiencias y expectativas de las personas que las usarían, sino que fueron insertadas al sistema educativo por agentes externos; es decir, los actores decisivos del Ministerio de Educación y los actores en el campo que llevaron las computadoras y capacitaron a algunos docentes. Luego de una breve capacitación, sin objetivos claros, sin tener una guía de uso ni estrategias claramente definidas, las computadoras se entregaron a los docentes. Las decisiones respecto de la organización de uso fueron dejadas a los directores y los docentes debían capacitarse entre ellos.

Este particular sistema sociotécnico, evidentemente, llegó sin ningún tipo de estrategia para introducirse en las prácticas cotidianas de diferentes grupos de actores. Más importante es el hecho de que, por desconocimiento, no se tomaron en cuenta las expectativas de los niños. De esta manera, se desarrollaron dos conflictos en las dos escuelas observadas: entre el sistema educativo y el nuevo

sistema sociotecnológico, y entre la XO-1 y las expectativas y experiencias respecto de qué es lo que una computadora (como sistema sociotécnico) debería ser y hacer.

En el primer caso, cabe destacar que mientras que el OLPC puede presentarse como un programa educativo, de hecho se focaliza en el aprendizaje, no en la educación. El aprendizaje es un logro individual que se logra a través de la participación en actividades sociales, especialmente para niños en edad escolar (Vosniadou, 2001). La escuela, como espacio de desarrollo de esta actividad, debe permitir enfoques personales, pero debe centrarse principalmente en ofrecer el espacio social para que se produzca el aprendizaje, lo cual ocurre en una variedad de situaciones con diversos resultados posibles; no todos se logran en la escuela. La educación, por otro lado, implica compartir e incorporar actitudes socialmente sancionadas y transmitir las narrativas oficiales que constituyen el Estado nación.

Los docentes, actores centrales del sistema educativo, proveen información y son facilitadores sociales del aprendizaje. El control que tienen en las aulas, incorporado a la actividad social del aprendizaje en la escuela, los coloca como líderes y “fuentes” oficiales de información. La computadora, en todas las formas posibles, parece ajena al proceso educativo tradicional, sobre todo cuando se presenta como una herramienta de modernización. Esta presencia ajena, combinada con el discurso que señala que los niños son usuarios más capaces de usar las TIC que los adultos (por ejemplo, Negro-ponte, 2011), revela un vacío entre el rol de los docentes como autoridades del modo en que se han concebido tradicionalmente y el rol de los estudiantes en el control de su proceso de aprendizaje.

La reacción normal de los docentes, una vez recibida la XO-1, es pedir más capacitación: “Hubo una capacitación y vino un profesor, que nos ha dado una clase [. . .], pero no ha habido capacitación [. . .]. No ha habido suficiente capacitación”, señaló un profesor de la escuela 0101. Esto no es realmente relevante en tanto sean los alumnos, no los docentes, quienes necesiten las habilidades para usar la computadora portátil. Lo que debe haber es orientación sobre el rol que cumplen estas computadoras en el aula y en la escuela y cómo deben ser usadas para lograr los objetivos de la escuela. En este sentido, la XO-1 exige ser entendida no como

un dispositivo, sino como una serie de recursos institucionales que se ofrecen para la comprensión de su papel como una herramienta individual que permite el aprendizaje sin interrumpir el proceso educativo.

Sin embargo, la decisión del OLPC y el Ministerio de Educación del Perú era equipar las aulas con una tecnología de punta sin exigencias específicas de logros o resultados. Este acercamiento explica por qué los directores y docentes utilizan la computadora de manera que no perturbe los arreglos locales, lo que permite a las escuelas seguir trabajando en sus propios términos.

De este modo, el acercamiento a la implementación de la XO-1 en las escuelas es una invitación a adoptar medidas defensivas. No fomenta la explotación del potencial de las computadoras por completo, lo que, tal vez, conduciría al éxito. No puede evaluarse la utilidad de la XO-1 en el sistema educativo del Perú, ya que su ejecución permite ese margen de maniobra en el proceso a nivel de cada escuela.

Esta posición particular en relación con el nivel de cada escuela respecto del uso de las XO-1 es más una omisión que una decisión real, a juzgar por la información obtenida de los estudios cualitativos y comentarios anecdóticos. La confianza en la XO-1 para cambiar las actitudes de los escolares respecto del aprendizaje parece haber sido tan grande que se puso un gran esfuerzo en llevar las computadoras a las escuelas. Las presiones políticas en esa época pueden haber desempeñado un papel importante. Pero el resultado fue permitir un espacio de decisión muy amplio para los directores, lo que se convirtió en una especie de resistencia pasiva, que dejó a las computadoras portátiles en manos de los maestros que, aunque interesados, carecían de un plan real para su uso.

Al menos en estos dos casos expuestos, el manejo de la innovación fracasó. La confianza desproporcionada en el poder de la herramienta para influir directamente en todos los involucrados generó el rechazo del personal de la escuela y la falta de interés por parte de los estudiantes.

Como se mencionó, la falta de interés de los estudiantes en la XO-1 se produce por el conocimiento que tienen respecto de lo que puede hacer una computadora, que se debe a la experiencia que han adquirido tras el uso de computadoras como mecanismos de consumo y comunicación, e indica

que, incluso en las zonas pobres de un país de renta media como el Perú, las personas están familiarizadas con las computadoras y su potencial para la satisfacción y gratificación personal.

Aunque las computadoras también se entienden como poderosos dispositivos para el autoaprendizaje y muchas otras tareas, el testimonio de los niños en edad escolar indica que la principal razón por la que usan una computadora es la recreación, a través de juegos y el consumo de los medios de comunicación; en ello basan su evaluación casi inmediata del potencial de las XO-1, en su capacidad para facilitar estas tareas. Sin la debida orientación y sin un propósito claro en el contexto de las actividades escolares, la XO-1 es solo un mecanismo incompleto para estas actividades no orientadas a la escuela.

Esto nos lleva de nuevo al punto señalado por Toyama sobre la ampliación de la intención y la capacidad, lo que fue logrado por la XO-1 en las dos escuelas observadas: se reforzaron las actitudes entre el personal de la escuela en cuanto a la necesidad de control y la forma en que la escuela debe trabajar, y los escolares que parecen estar dedicados a aprovechar las actividades que más les interesan.

En este sentido, el intento de innovación fue muy débil. No se trató de cambiar el sistema ya existente ni de traer nuevas capacidades, sino que solo se presentó un dispositivo que se esperaba que fuera tan innovador para cambiar todo por sí mismo. Esta fue una ilusión de los dos promotores: la Fundación OLPC y los funcionarios encargados del programa en el Perú. La herramienta solo fue capaz de producir curiosidad y, luego del primer encuentro, se la incorporó en dos conjuntos de prácticas ya existentes (Langhoff, 2010).

Conclusiones

Estos dos casos expuestos son muy poco representativos como para evaluar la experiencia completa del sistema peruano de educación con la XO-1 del proyecto de OLPC. Sin embargo, podemos arribar a tres conclusiones:

1. En ausencia de una estrategia para la incorporación de una innovación sociotécnica en un gran sistema institucional como la educación peruana, el manejo de las computadoras XO-1 fue dejado a dos grupos de agentes con los mismos recursos y las intenciones que tenían antes de la implementación de esta innovación. Ellos no las rechazaron, sino que trataron de hacer que los dispositivos cumplieran con sus expectativas y prácticas, convirtiendo lo que se suponía que sería un revolucionario dispositivo en una implementación tardía. Por lo tanto, se recomienda que cualquier nuevo intento de introducir computadoras, en lugar de exigir el cumplimiento de tareas habituales, tome en cuenta que muchos estudiantes, dejados a su suerte, tratarán de reproducir en las computadoras de la escuela los mismos hábitos a los que están acostumbrados a disfrutar con las computadoras a las que acceden en las cabinas públicas.
2. La capacitación no fue exhaustiva, y parece que, incluso en las mejores condiciones, no ha sido suficiente para promover un enfoque de enseñanza que permita un mejor uso de la computadora. La capacitación se centró demasiado en la funcionalidad de la computadora y no lo suficiente en los logros de aprendizaje establecidos por la escuela, exigidos por el sistema educativo. Por lo tanto, se recomienda que el tema principal de la capacitación no sea la funcionalidad, sino más bien la necesidad de logros de aprendizaje o, en otras palabras, cómo interesar a los alumnos y cómo mejorar los resultados de las pruebas estandarizadas utilizando la computadora portátil.
3. El papel de los directores es clave. Como muestran estos dos casos, sus decisiones son el primer paso para lograr el compromiso de toda la comunidad escolar en el uso de las computadoras. Si bien en el estudio no se exploraron las decisiones de cada uno de los directores respecto del uso de la computadora, debe reconocerse su poder. Por lo tanto, se recomienda que los directores se incorporen como parte de los agentes de decisión, asignándoles más libertad para aceptar, o no, las computadoras como parte de la enseñanza de la escuela. Esto incluye la posibilidad de utilizarlas en cursos o grados específicos, o mediante la asignación de docentes específicos como tutores de los es-

tudiantes para su uso. Finalmente, los directores estarían en condiciones de rechazar los equipos si, según su criterio, no son adecuadas las condiciones para su uso.

Es necesario continuar estudiando este proyecto en mayor profundidad, pero los resultados de este estudio en particular demuestran la necesidad de una implementación diferente del proyecto de OLPC en el Perú y, probablemente, en cualquier otra parte, ya que el argumento de que el equipo es tan poderoso como para lograr un cambio por sí mismo se presenta como improbable. ■

Bibliografía

- Ames, P. (2004). *Las escuelas multigrado en el contexto educativo actual: Desafíos y posibilidades*. Disponible en <http://disde.minedu.gob.pe/gtz/ProeducaDocs/Publicaciones/Escuelas%20multigrado%20en%20el%20contexto%20educativo.pdf>
- Becerra, Ó. (2010). What is reasonable to expect from information and communications technologies in education? Educational technology debate [¿Qué es razonable esperar de las tecnologías informáticas y comunicativas en la educación? Debate sobre tecnología educativa]. Disponible en <https://edutechdebate.org/computer-configurations-for-learning/what-is-reasonable-to-expect-from-information-and-communication-technologies-in-education>
- Bijker, W. E., & Pinch, T. J. (1987). The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other [La construcción social de lo hechos y los artefactos: O cómo la sociología de la ciencia y de la tecnología podrían beneficiarse mutuamente]. En W. E. Bijker (ed.), *The social construction of technological systems* [La construcción social de los sistemas tecnológicos] (pp. 17–50). Cambridge, MA: MIT Press.
- Consejo Nacional de Educación Perú (CNE). (2010). *Propuestas de metas educativas e indicadores al 2021*. Disponible en http://www.minedu.gob.pe/Publicaciones/Folleto_Metas2021_setiembre.pdf
- Cutts, G. (1991). *Structured systems analysis and design methodology* [Análisis de sistemas estructurados y metodología de diseño] (segunda edición). Londres: Blackwell.
- Derndorfer, C. (2010). OLPC in Peru: A problematic Una Laptop Por Niño program. Educational technology debate [OLPC en Perú: Un problemático programa Una Laptop Por Niño. Debate de tecnología educativa]. Disponible en <http://edutechdebate.org/olpc-in-south-america/olpc-in-peru-one-laptop-per-child-problems>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2012). Boletín n.º 08, *Perú: Población total al 30 de junio, por grupos quinquenales de edad, según departamento, provincia y distrito*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Disponible en <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1010/index.htm>
- Jenkins, H. (2008). *Convergence culture: Where old and new media collide* [Cultura de convergencia: Donde chocan los nuevos y los viejos medios]. Nueva York: New York University Press.
- Langhoff, M. (2010). Entrevista a Martín Langhoff, director técnico de OLPC Pizarrón 2.0. Disponible en <http://pizarron20.blogspot.com/2010/04/entrevista-martin-langhoff-director.html>
- Leaning, M. (2010). The one laptop per child project and the problems of technology-led educational development [El programa Una Laptop por Niño y los problemas del desarrollo educativo guiado por la tecnología]. En I. R. Berson & M. J. Berson (Eds.), *High-tech tots: Childhood in a digital world* [Pequeños tecnológicos: La niñez en un mundo digital] (pp. 231–248). Charlotte, Carolina del Norte: Information Age Publishing.
- McKenzie, D. (1990). *Inventing accuracy: A historical sociology of nuclear missile guidance* [Invención de la precisión: Una sociología histórica de los misiles nucleares]. Cambridge, MA: MIT Press.
- MINEDU-Perú. (2011). Tasa de conclusión, primaria (% del grupo de edades). Disponible en <http://escale.minedu.gob.pe/indicadores2010>
- Montgomery, K. C. (2007). *Generation digital: Politics, commerce, and childhood in the age of the Internet* [Generación digital: Política, comercio y niñez en la era de Internet]. Cambridge, MA: MIT Press.

- Negroponte, N. (2011). Tecnología invisible y tangible: otra vuelta de tuerca en la educación. Suplemento especial: Una Laptop por Niño en el Perú: por una educación de calidad con equidad. *El Comercio*. Lima, Perú.
- One Laptop per Child (OLPC). (2009). One laptop per child. Disponible en <http://laptop.org/en/vision/index.shtml>, <http://one.laptop.org/map> y <http://laptop.org/en/vision/project/index.shtml>
- Programa Una Laptop por Niño Perú (POLPC). (2010). Programa Una Laptop por Niño. Disponible en http://www.perueduca.edu.pe/olpc/OLPC_Home.html
- Santiago, A., Severin, E., Cristia, J., Ibararán, P., Thompson, J., & Cueto, S. (27 de junio de 2010). Evaluación experimental del programa "Una Laptop por Niño" en Perú. Aportes-BID Educación. (Número 5. Consulta). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en www.iadb.org/document.cfm?id=35370099
- Toyama, K. (2011). There are no technology shortcuts to good education: Educational technology debate [No hay atajos tecnológicos para lograr una buena educación: Debate de tecnología educativa]. Disponible en <http://edutechdebate.org/ict-in-schools/there-are-no-technology-shortcuts-to-good-education/#9-myths>
- Trahtemberg, L. (2010). Perú en las pruebas PISA 2009. Disponible en <http://www.trahtemberg.com/articulos/1684-peru-en-las-pruebas-pisa-2009.html>
- Trahtemberg, L. (2012). Educación peruana cobarde. Disponible en <http://www.trahtemberg.com/articulos/1948-educacion-peruana-cobarde.html>
- Trinidad, R. (2005). *Entre la ilusión y la realidad: las nuevas tecnologías en dos proyectos educativos del Estado*. Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos.
- UNESCO. (2012). *The youth and adult literacy and basic education programme* [El alfabetismo juvenil y adulto y el programa de educación básica]. Disponible en <http://www.unesco.org/ui/litbase/?menu=4&programme=41>
- Villanueva, E. (2011). Imaginario hacker y políticas educativas: el caso OLPC: Una revisión de las consecuencias para las políticas públicas. Trabajo presentado en el Primer Congreso Iberoamericano de Comunicación, San Pablo, Brasil, agosto de 2011. Disponible en <http://www.confibercom.org/congresso/pt/sessoes/st12>
- Vosniadou, S. (2001). *How children learn* [Cómo aprenden los niños]. Ginebra: International Academy of Education. Disponible en <http://www.ibe.unesco.org/publications/EducationalPracticesSeriesPdf/prac07e.pdf>
- Warschauer, M., & Ames, M. (2010). Can 'One Laptop per Child' save the world's poor? [¿Puede el programa 'Una Laptop por Niño' salvar a los pobres del mundo?]. *Journal of International Affairs* [Revista de Asuntos Internacionales], 64(1), 33–51.
- Weston, M., & Bain, A. (2010). The end of technocritique: The naked truth about 1:1 laptop initiatives and educational change [El final de la tecnocrítica: La verdad descarnada sobre las iniciativas de una computadora por persona y el cambio educativo]. *Journal of Technology, Learning, and Assessment* [Revista de Tecnología, Aprendizaje y Evaluación], 9(6). Disponible en <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/article/download/1611/1458>

