

LAPTOPS EN EDUCACIÓN: LA EQUIDAD SOCIAL COMO FUNDAMENTO PARA FORMULAR POLÍTICAS PÚBLICAS EN PAÍSES EN DESARROLLO

LUIS H. RAMÍREZ Q.
Universidad de Chile
Chile

ramirez@uchile.cl

ABSTRACT

This paper describes the main considerations needed to formulate 1:1 laptop national policies from the point of view of the developing nations. The main argument is summarized in that the implementation of laptop programs in these countries has to consider the social equity factor and not only the direct improvement of education. In other words, this article attempts to emphasize the themes of e-inclusion and the 'digital divide' as one of the main reasons behind a laptop policy in the schools of the developing world.

RESUMEN

En este artículo se describen las consideraciones centrales para formular políticas nacionales 1:1 con laptops desde un punto de vista de los países en desarrollo. El argumento principal se resume en que la implementación de programas con laptops en dichos países tiene que considerar el factor de equidad social y no sólo el factor de mejoramiento directo de la educación. En otras palabras, este artículo intenta enfatizar el tema de la e-inclusión y la brecha digital como una de las justificaciones centrales de una política de laptops en las escuelas de los países en desarrollo.

KEYWORDS

1:1, laptops, educación, equidad, e-inclusion, brecha digital

Ramirez, L. (2007). Laptops en Educación: La equidad social como fundamento para formular políticas públicas en países en desarrollo. En J. Sánchez (Ed.): Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 3, pp 106-126, Santiago de Chile: LOM Ediciones.

INTRODUCCIÓN¹

La incorporación de laptops (computadores portátiles) en el sistema educativo es un tema que se debate desde la década de los 1990's. Una de las principales dificultades que hasta ahora suponía la incorporación masiva de laptops tenía que ver con la escasa evidencia empírica respecto de su potencial utilidad para mejorar la educación, sumado a los enormes costos de implementación. Desde el inicio del nuevo milenio y particularmente en los últimos 2 a 3 años esta discusión se presenta en un contexto donde algunos de los principales actores de la industria computacional se han embarcado en la producción de laptops educativos. Probablemente el ejemplo de la iniciativa denominada One Laptop per Child (OLPC) es la que más atención ha atraído a la fecha.

Iniciativas como OLPC a su vez ha incentivado el debate en torno a los modelos 1:1 (un computador por cada estudiante). Esta discusión casi siempre se produce en relación con la idea de incorporar estos laptops en la sala de clase y por tanto en el proceso educativo.

La evidencia disponible a la fecha indica que la implementación de modelos 1:1 es una decisión compleja. Por ejemplo, las experiencias piloto o las recomendaciones de expertos parecen apuntar a que algunos de los focos prioritarios de atención a considerar en esta clase de proyectos tienen que ver con el nuevo rol que los profesores deberían cumplir [33], el impacto en la capacidad de auto-aprendizaje por parte de los estudiantes [5] o en general, la manera en la que las escuelas deberían adaptarse frente a este nuevo desafío [11].

Sin embargo, la introducción de los laptops ha generado algunas suspicacias y cuestionamientos en cuanto a su posible impacto, particularmente en relación a mejoramiento de los niños en los tests estandarizados que miden la calidad de la educación. Tales suspicacias pueden resumirse en el tecno-escepticismo de Owen et al: "No es acerca de laptops, es acerca de empoderamiento"[25] o en la de Albion (1999) calificando toda la euforia producida por estos aparatos como "Laptop Ortodoxia"[1]

La evidencia reciente no respalda ese escepticismo: los proyectos con laptops adecuadamente implementados si producen múltiples impactos positivos en el mejoramiento de la educación. No obstante, la mayoría de los argumentos críticos tienden a minimizar otras consideraciones que resultan fundamentales en sociedades altamente desiguales como en el caso de la mayoría de las naciones de América Latina. Me refiero específicamente al argumento de la equidad. Dicho argumento apunta a que mientras los sectores socio-económicos más acomodados

1. Un muy buen resumen de estas discusiones se encuentra en [34].

tienen asegurado el acceso en la escuela y el hogar, aquellos socio-económicamente menos favorecidos se enfrentan a restricciones ancladas en problemas socio-económicos estructurales de estas sociedades, como la desigual distribución del ingreso. En términos prácticos, los sectores más pobres acceden preferentemente a la infraestructura de las escuelas, casi siempre en condiciones más restrictivas y a tecnología menos actualizada que la contraparte privada.

Para países altamente desiguales, la consecuencia práctica de minimizar el factor equidad en una política nacional de promoción de modelos 1:1 basados en laptops -o similares dispositivos móviles- puede impactar directamente no sólo el ámbito educativo sino que más ampliamente a la sociedad en su conjunto. De hecho, el principal argumento a favor de una política pública de esta naturaleza podría precisamente fundamentarse primero en la cuestión de la equidad y luego en el impacto educativo.

El paper se divide en tres partes. Primero exploraré brevemente algunas de las principales tecnologías emergentes que podrían permitir la creación de estrategias 1:1. Luego, proseguiré con la discusión sobre los modelos 1:1 basados en laptops y cómo éstos pueden servir para redefinir la concepción tradicional de la educación. Posteriormente analizaré el factor equidad y cómo hoy resulta financieramente viable para la mayoría de los países en desarrollo implementar políticas 1:1 (al menos gradualmente). Finalmente presenté recomendaciones de implementación centrándome en el caso chileno.

LA IRRUPCIÓN DE LAPTOPS EDUCATIVOS

El año 2007 ha marcado el inicio de la etapa más ambiciosa que la industria tecnológica haya lanzado a la fecha para promover la incorporación de laptops educativos en los países en desarrollo. Notoriamente, los esfuerzos más claros al respecto han venido de la fundación One Laptop per Child (OLPC) y de la empresa Intel, aunque hay varios casos emergentes dignos de destacar.

OLPC, es una iniciativa fundada por el Profesor del MIT Nicholas Negroponte y que cuenta con participación de actores clave de la industria tales como AMD, Motorota y Google. La fundación se ha propuesto una ambiciosa meta: facilitar que en los próximos años todos los niños del mundo puedan tener su propio laptop. Para lograr este objetivo el equipo técnico detrás del proyecto ha rediseñado radicalmente tanto la tecnología que usan estos aparatos como los modelos de negocio asociados a su comercialización y distribución.

Desde el punto de vista del diseño, la promesa del proyecto OLPC ha sido construir un laptop que por un lado soporte condiciones ambientales difíciles, tales como las que se encuentran en sectores rurales de la mayoría de los países en desarrollo y por

otro, logre prestaciones que a pesar del bajo costo de la máquina no comprometan las posibilidades de aprendizaje los niños, es decir, no afectar la calidad para favorecer el bajo precio. El resultado ha generado varias innovaciones que seguramente se incorporaran como un estándar en la industria dentro de dos o tres años, entre las que vale la pena mencionar:

- a) El ‘dual-display’ que permite una modalidad de uso convencional a color y otra para uso en exteriores en blanco y negro. Este monitor de 1200×900 pixeles tiene una resolución (200DPI) muy superior a la mayoría de los equipos disponibles en el mercado logrando perfecta visibilidad a plena luz del día.
- b) Posee un modo “e-book” que se logra al invertir el monitor al estilo de equipos tablet PC, lo que facilita la lectura de libros o su uso como consola de juegos.
- c) Los equipos tienen tecnología wi-fi y además se conectan a una red de tipo Mesh que se configura de manera automática y con la que es posible no sólo compartir Internet sino que operar en red aún en la ausencia de ésta.
- d) El laptop consume niveles de electricidad promedio de 2 watts y puede ser recargado con diversos mecanismos activados con poder humano, como por ejemplo un pedal. Se estima que en condiciones normales la batería podría durar 6 a 9 horas, es decir, muy por sobre las baterías de laptops convencionales.
- e) El software—elaborado sobre una distribución gratuita de Linux—esta especialmente desarrollado para promover el aprendizaje basado en el constructivismo (“aprender haciendo”). De hecho, este enfoque se aplica incluso a tareas normalmente consideradas más avanzadas como la programación: los niños pueden ver el código fuente de las aplicaciones que ejecutan, así como escribir sus propias aplicaciones y compartirlas. El sistema posee también un innovador sistema de seguridad para proteger a los niños de posibles robos y otros peligros².

Desde un punto de vista del modelo de negocios, el proyecto OLPC ha desafiado de igual forma a la industria tradicional al reducir o eliminar los intermediarios. Gracias a la generación de economías de escala —con órdenes de producción de cientos de miles de unidades— la máquina alcanza un precio de \$175 dólares para el año 2007 con una meta de \$100 dólares para el 2009. Estos laptops se venden en una primera etapa exclusivamente a los gobiernos, en órdenes de mínimo 250 mil

2. La información más actualizada y oficial sobre el proyecto se encuentra en <http://wiki.laptop.org/> El medio no-oficial más activo sobre el proyecto se denomina olpcnews.com

unidades³.

Otro de los proyectos educativos más destacados corresponde a la iniciativa impulsada por Intel. El proyecto denominado “Classmate PC” ha desarrollado un laptop que al igual que el de OLPC está concebido para naciones en desarrollo. El equipo ya se encuentra desplegado en varios países (desde el segundo trimestre del 2007) y puede ser adquirido directamente por las escuelas en unidades individuales, es decir, no en volúmenes que sólo pueden ser manejados por el gobierno central. Los Classmate PC vienen equipados por defecto con el sistema Windows XP por lo que su funcionamiento resulta bastante sencillo para usuarios con experiencia previa. Además pueden ejecutar prácticamente la totalidad de las aplicaciones convencionales de un laptop estándar, incluyendo el paquete de Office, navegador web, audio, video, etc. Una de las principales consideraciones de este proyecto está asociada a los profesores, a los que dota de herramientas especiales para facilitar el control de las actividades que realizan los estudiantes dentro de la sala de clases. El Classmate a su vez posee un sistema anti-robo bastante robusto, asociado físicamente a la placa madre por lo que –al igual que el OLPC– se transforma en un objeto con reducido interés para re-venta o robos.

Otro equipo portátil que ha tenido una buena recepción es el ITP-C el que además de las funciones básicas (navegar por Internet y ofimática) incorpora la posibilidad de recolectar datos por la vía de sensores, lo que lo hace especialmente atractivo para experimentos en ciencia.⁴

Probablemente también es relevante considerar varias otras tecnologías emergentes de bajo costo (entre 100 y 300 dólares) que pueden fomentar el acceso a las TICs. Entre éstas están el proyecto Simputer y Mobilis ambos de la India⁵ así como los equipos producidos por Northec en Tailandia⁶, el Tian En GX-2 producido Sichuan Sinomanic Technology en China⁷, o el de Aware Electronics en Taiwán por nombrar sólo algunos. Lo que todos estos ejemplos parecen estar demostrando es que hay un creciente interés por parte de la industria tecnológica por masificar herramientas que permiten el acceso a las TICs para la creciente fracción del planeta que comienza a

3. En julio del 2007 la prensa internacional informó que Carlos Slim, actualmente el hombre más rico del planeta, llegó a un acuerdo con la fundación OLPC para adquirir 1 millón de unidades para el año 2008, las que serán desplegadas en las escuelas más pobres de México. Esto puede indicar que en los próximos dos años tendremos la participación de más empresarios y filantropías involucradas en esfuerzos privados para implementar proyectos como OLPC.

4. <http://www.itpsft.com/>

5. <http://www.ncoretech.com/>

6. <http://norhtec.com/>

7. <http://www.sinomanic.com/>

tener las posibilidades de hacerlo, particularmente en países asiáticos como China e India y en muchos de América Latina.

Equipos como el OLPC o el Classmate PC están especialmente diseñados para los niños y sus actividades educativas mientras que otros como los mencionados recién pueden facilitar que los profesores tengan un rápido acceso a las nuevas tecnologías. Ambos objetivos resultaban financieramente inviables hasta hace dos o tres años. En otras palabras, lo que la proliferación de estas máquinas permite es que por primera vez en la historia de computación, el tema del costo de implementación se reduzca dramáticamente como barrera para adoptar estas tecnologías. La decisión de adoptar modelos 1:1 ahora es político-técnica.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA MODELOS 1:1 CON LAPTOPS

A continuación quisiera referirme a algunos aspectos que deberían tenerse en consideración al discutir la conveniencia de una política pública que promueva modelos 1:1 con laptops. En particular, se asume la perspectiva de los formuladores de políticas públicas. Desde esa óptica, deben considerarse los siguientes aspectos

a) La evidencia empírica detallada y focalizada en países en desarrollo es todavía insuficiente: Aunque los laptops son una tecnología relativamente común desde hace más de una década, hasta ahora no han existido muchos estudios de programas piloto o implementaciones masivas para el caso de los países en desarrollo. Aunque lo anterior puede ser sólo cuestión de tiempo, lo cierto es que en términos prácticos constituye una barrera real al limitar las fuentes de información disponibles para los formuladores de políticas a casos donde la implementación ha gozado de condiciones prácticamente inalcanzables para la mayoría de los países en desarrollo. Haciendo una analogía, la experiencia acumulada a la fecha en implementación de otros proyectos TICs en países en desarrollo –en muchos casos deficientes o fallidas– debería ser más que suficiente para analizar cuidadosamente la situación (Avgerou 1998; Avgerou 2000; Baliaoune-Lutz 2003; Cecchini and Scott 2003; Moodley 2005)

b) Evidencia desfasada en el tiempo: Una de las grandes ventajas de las nuevas tecnologías (su rápida tasa de actualización y re-cambio) se transforma en una barrera cuando los encargados de formular políticas evalúan la implementación de modelos 1:1 con información que deja de ser relevante por la des-actualización de las tecnologías.

Como es bien sabido, la capacidad de procesamiento así como la variedad de

aplicaciones (software) se van actualizando con extrema rapidez. Por lo tanto, el usar como referencia estudios con tecnología de los 1990's seguramente arroja resultados menos satisfactorios que la disponible hoy, entre otras cosas por la fuerte orientación hacia el usuario, la facilidad de uso, los recursos multi-mediales y la diversidad de aplicaciones orientadas a la educación que suponen las herramientas más recientes. De hecho, esta limitante podría aplicarse a todos los programas con más de 10 años de antigüedad y hasta cierto punto con todos aquellos con más de 5. Un ejemplo de este tipo de estudios podría representarlo (Albion 1999) que termina por dar una mira muy escéptica al rol de los laptops en la educación.

c) Evidencia concentrada mayoritariamente en el nivel micro: Es decir, el mayor volumen de los estudios disponibles enfatizan lo que ocurre dentro de instituciones educativas pero no lo que ocurre a nivel sectorial (en todo o parte del sistema educativo) o nacional. Por tanto, las recomendaciones tienden a centrarse en un tipo específico de instituciones, por ejemplo escuelas (Muir-Herzig 2004; Warschauer, Grant et al. 2004; Warschauer 2006) o universidades (Demb, Erickson et al. 2004; McVay, Snyder et al. 2005)

d) Evidencia no categórica sobre el impacto directo de los laptops en el mejoramiento de la educación: Este puede ser uno de los antecedentes más críticos a considerar por los formuladores de política puesto que tiene que ver con los resultados o productos esperados de la decisión de implementar estos programas.

Tal como lo indica Mark Warschauer -sintetizando una investigación de dos años sobre casos de implementación de laptops en escuelas de EEUU- es importante desmitificar el tema de los resultados en estos tests:

“Aunque hay indudablemente excepciones a la regla, los programas con laptop en general no han tenido un efecto apreciable en los resultados de los estudiantes en los tests.(...) ¿Por qué un esfuerzo educativo tan costoso y ambicioso provee tan pocos resultados en los puntajes de los tests? Primero porque las ventajas de aprendizaje que los laptop ofrecen a los estudiantes –por medio de facilitar la búsqueda de información el uso de multimedios y la revisión de lo que escriben- no necesariamente se muestra en tests de ‘papel y lápiz’. Y segundo, porque los programas con laptop están todavía en su infancia y casi cualquier innovación tecnológica toma un número de años para alcanzar un impacto total” [34 p.34]

Con todo, algunos estudios –aunque de países desarrollados- sirven como referencia. De hecho, la conclusión casi generalizada de prácticamente la mayoría de los estudios

realizados sobre la base de programas que en algunos casos ya han cumplido varios años de vida es que la contribución de los laptops ha sido positiva.⁸

El caso de Cooltown documentado por Mabry y Snow [14] puede ser relevante como ejemplo en este sentido. Esta experiencia desarrolló un piloto con modelos 1:1 y 1:2 en escuelas con niños socialmente desaventajados en el estado de Washington (USA) entre el 2001 y el 2002. Además del contexto socio-económico la experiencia es relevante de estudiar porque incluyó la mayoría de las aplicaciones y prácticas que pueden ejecutarse hoy en día fueron utilizadas en este programa tales como espacios virtuales, herramientas para compartir archivos, Chat, uso de multi-medios etc.

De este caso además puede destacarse una cita a cargo de uno de los profesores de la escuela: “¿Ha [Cooltown] mejorado su nivel de lectura, escritura y matemáticas? Quizás o quizás no. Pero les ha ayudado a tener una manera de comunicarse y una fortaleza (interior) con la que pueden brillar, lo que es increíblemente importante en el largo plazo para su educación” [14, p.296].

De cualquier forma, los resultados cuantificables si fueron positivos para el caso de cooltown: “En una comparación con escuelas demográficamente comparables participantes de este estudio, Roosevelt (cooltown) tuvo mejoras proporcionalmente mayores en lectura y escritura, casi alcanzando a una de las escuelas de comparación, con los puntajes de matemáticas todavía retrasados” [14, p.299]

8. Existen varias recopilaciones recientes sobre modelos 1:1 con laptops. Para una visión general puede consultarse el documento “research summaries” disponible en www.walledlake.k12.mi.us Para una visión de mayor profundidad ver el libro de Warschauer (2006)

Objetivos de los programas 1:1

La computación 1:1 aborda varios desafíos entre los que destacan:

- Mejorar la equidad de acceso a la tecnología
- Mejorar la calidad del aprendizaje
- Implementar y apoyar buenas prácticas en integración de tecnología
- Instituir evaluaciones formativas e instrucción diferenciada
- Incrementar la performance en los tests estandarizados
- Mejorar la habilidad de los estudiantes para adoptar el aprendizaje continuo (de por vida)
- Preparar a los estudiantes para el mundo del trabajo • Mejorar la conexión entre el hogar y la casa

Figura 1: Adaptado de “1:1 Computing: A guidebook to help you to make the right decision”, 2005

FIGURA 1. ADAPTADO DE “1:1 COMPUTING: A GUIDEBOOK TO HELP YOU TO MAKE THE RIGHT DECISION”, 2005 ⁹

LAPTOPS Y LA REDEFINICIÓN DE LA EDUCACIÓN

*“The school is transforming into a place of joy and excitement” (La escuela se esta transformado en un lugar alegre y excitante).*¹⁰

La cita es parte de uno de los reportes de la implementación de un piloto del proyecto OLPC en Brasil y refleja muy bien una de las fortalezas del enfoque detrás de ese proyecto de laptops educativos. De hecho, esta idea nos permite explorar por qué proyectos 1:1 potenciados con laptops suponen ampliar el concepto de la enseñanza tradicional -en la que el profesor asume un rol fundamental- y complementarlo con el rol que los propios niños podrían asumir para explorar, descubrir y compartir conocimiento nuevo.

El hecho de que los niños puedan interactuar más libremente fuera de los laboratorios de computación, esta emergiendo como una de las principales ventajas de proyectos 1:1 basados en laptops.

9. Disponible en www.ftlwireless.org

10. Cita extraída de informe semanal de avance, publicado en la sección “news” en <http://wiki.laptop.org/>

En efecto, herramientas como por ejemplo los laptops educativos que mencionábamos anteriormente, apuntan mucho más al desarrollo de habilidades de cooperación y trabajo en red centrado en el protagonismo de los propios niños. Esto a su vez significa reconocer que ellos tienen un potencial de aprendizaje mucho mayor si se les permite desarrollar sus capacidades para manejar la tecnología de una forma no circunscrita totalmente a los contenidos y modalidades estandarizadas, aprovechando especialmente la movilidad que ofrecen los laptops.¹¹

Gran parte de estas consideraciones apuntan al fortalecimiento de la dimensión lúdica y colaborativa del aprendizaje [17, 12, 27, 31]. Estas dimensiones traen consigo una promesa que tal como señala Punie, se resumen en que: “Las TICs pueden hacer el aprendizaje algo más atractivo (p.ej., ambientes virtuales multi-media y simulaciones) y más emocionales (p.ej., al conectar a gente). El objetivo es hacer el aprendizaje tan placentero y emocional como sea posible y deseable. Muchos de los procesos de aprendizaje actual no invitan a la gente a aprender” [27, p.193].

Para ejemplificar este punto: en el estudio citado sobre el proyecto “cooltown” se evaluó la diferencia entre las interacciones conducentes a aprendizaje en la escuela con laptops y en las escuelas con laboratorios tradicionales que participaron en el proyecto piloto. En los laboratorios “se compartía algo de información tecnológica (...) aunque la oportunidad disminuía por el arreglo físico del lugar: los computadores estaban ubicados en una larga línea de mesas (...) generalmente limitando las interacciones de los estudiantes a las estaciones de trabajo adyacentes” [14, p.303] Una imagen como ésta no ocurre necesariamente con el caso de proyectos basados en laptops educativos en que los estudiantes tienen la posibilidad de interactuar entre sí, no sólo dentro de salas de clase sino que en el interior y exterior de las escuelas. De hecho la proliferación de herramientas gratuitas como blogs, wikis o portales como youtube, flickr y otras aplicaciones de la llamada web 2.0 hacen cada vez más posible este tipo de colaboración ¹².

Por lo tanto, este tema también ha servido para cuestionar los paradigmas tradicionales

11. Hasta cierto punto los nuevos teléfonos celulares del tipo “smartphone” y las PDA también podrían utilizarse para funciones de aprendizaje como las descritas, aunque tienen varias limitaciones tales como la capacidad de conectar equipos periféricos, el tamaño de la pantalla, la capacidad de memoria y procesamiento de datos y la falta de contenidos educativos que los transforma en una opción con potencial, pero inferior a las ofrecidas por los laptops educativos disponibles hoy en el mercado.

12. Por ejemplo, la plataforma Think.com desarrollada por la empresa Oracle es una de las pioneras en desarrollar espacios controlados, seguros y amistosos para la colaboración en red basada en páginas y herramientas de Internet.

de adquisición de destrezas de uso de las TICs. Al respecto, podemos tomar como referencia un estudio realizado en Holanda hace unos años y documentado por van Dijk [32] que nos sugiere que es importante abandonar la creencia de que podemos dominar y desarrollar destrezas computacionales principalmente por la vía de la educación formal (cursos). Si bien los cursos de computación, base de la mayoría de las políticas de info-alfabetización, pueden entregar conocimientos operacionales básicos, la verdadera adquisición de destrezas parece sólo alcanzarse con la práctica personal que incluye el ensayo y error y la ayuda de pares. Si esto es así, el seguir esperando que los niños logren realmente dominar las TICs con el enfoque de una hora semanal de actividades formales, controladas en el contexto de un laboratorio computacional puede ser un error lamentable.

En tal sentido, van Dijk intenta poner el énfasis sobre una cuestión fundamental: para beneficiarse de la sociedad de la información y contribuir potencialmente a la generación de riqueza y empleo en la economía digital no deberíamos simplemente dominar los elementos más básicos del funcionamiento de las nuevas TICs (computadores, Internet) sino que tender a desarrollar destrezas y habilidades mucho más avanzadas. Lo anterior no es mayoritariamente fruto, al menos en su investigación, de cursos o manuales computacionales, sino que del ‘ensayo y error’ producto de la práctica personal con los computadores. Además del auto-aprendizaje, destaca el aprendizaje con los pares, incluyendo familiares cercanos en el caso de los niños[32].

Este tema debe colocarse además en el contexto de las barreras psico-sociales que dificultan la apropiación de las nuevas tecnologías y que podrían ser remediadas con una mayor exposición a las TICs. Esta exposición debería ocurrir tempranamente (educación básica o primaria) entre otras razones porque dichas barreras se hacen más infranqueables en los adultos, más aún si provienen de sectores socio-económicos desfavorecidos [29]. De hecho, la propia OECD sugiere que los estudiantes cuyo primer uso de los computadores es cercano a los quince años -en un estudio realizado a la mayoría de los países miembros- tienen “menos probabilidad de sentirse confortables al usarlos que aquellos cuya experiencia data de su educación primaria o principios de la secundaria”[23 p.18].

Si la adquisición de destrezas informacionales de orden superior, por ejemplo las que permiten manejar lenguajes de programación, diseñar aplicaciones web o administrar blogs y otras plataformas similares pueden beneficiarse del auto-aprendizaje y la cooperación de pares, entonces resulta bastante más razonable desde un punto de vista del Estado el promover políticas que apunten a dotar de herramientas tales como los laptops educativos a un número mayoritario de los estudiantes. Lo anterior, particularmente si se considera la dimensión de equidad y

“nivelación de la cancha” que una política como esta podría producir en el mediano plazo.

EL FACTOR EQUIDAD

Tal como lo sugeríamos en la sección anterior, una sociedad basada en el conocimiento requiere del manejo de destrezas y habilidades mucho más complejas que las que esta entregando el sistema tradicional de acceso restringido a la computación garantizado por las escuelas [27, 31]. De hecho, varios estudios parecen demostrar que los niños hacen un uso más intensivo de las TICs fuera de la escuela que dentro de ella, principalmente en su casa [20, 21, 26, 32].

Si esto es así, conviene poner atención a los factores que están limitando el acceso fuera de la escuela, en cuyo caso debemos analizar el problema de la desigualdad social, que como sabemos es uno de los factores principales para explicar la desigualdad de acceso a las TICs [28, 10, 37].¹³

En sociedades con altos niveles de pobreza y desigualdad la problemática del acceso a las tecnologías asume un sentido de urgencia. Tal como lo expresa un reciente estudio “Las TICs, más que ofrecer una mejora confiable a las injusticias tienden a reforzar las inequidades y estructuras sociales existentes [18, p.1177] Es por esta razón que el factor equidad ha sido precisamente una de las justificaciones principales para impulsar políticas de acceso universal a computadores -incluyendo laptops- en las escuelas en Estados Unidos, algunos países asiáticos y la Unión Europea [22, 23, 24].

A la vez, este argumento también forma parte de los que se esgrimen para pasar a la nueva fase donde se facilita el acceso a las Tics a las familias y estudiantes de los países en desarrollo. De hecho, durante el año 2007 países como Uruguay, Perú o Brasil han avanzado en formular políticas nacionales de acceso a laptops donde esta ha sido una consideración frecuentemente mencionada.

Esto tiene que ver con lo que ya adelantábamos en la sección anterior. Tal como indica la OECD: “Los estudiantes sin acceso a computadores en su casa provienen más comúnmente de backgrounds socio-económicos bajos, especialmente en aquellos países donde el acceso promedio de computadores en el hogar es comparativamente bajo”[24, p.16]

En efecto, la evidencia analizada por un estudio de Sweet y Meates (2004) usando

13. De hecho hay autores que sugieren que la “brecha digital” ha generado un fenómeno de “inequidad digital” muy complejo de enfrentar puesto que involucra a varias otras formas de inequidad que ya se encuentran instaladas en la sociedad (Kvasny 2006)

datos de PISA para la OECD muestra que los mejores lectores de 15 años de edad tienen significativamente más acceso en sus hogares a un rango de TICs que los que obtienen peores resultados en escritura. Los primeros tienen más computadores en casa, más acceso a Internet y más software educativo. Esto se relaciona con aquellos que sólo tienen acceso en sus escuelas, donde los resultados son menos alentadores en términos de alfabetismo básico [30].

El asunto de las diferencias de acceso en el hogar y en la escuela también ha sido detectado en el contexto de los resultados de otro estudio que aborda parcialmente el tema de la brecha digital en Chile en el ámbito de la educación pública versus la educación privada. Este estudio, disponible en el sitio web del Programa Enlaces¹⁴ (Ministerio de Educación, Chile)- sugiere que dicha brecha se produce, entre otras causas, debido al hecho de que muchos niños de los colegios privados (con mayores recursos) poseen un computador en sus casas y pueden por lo tanto, practicar mucho más frecuentemente, no sólo en torno a los deberes formales exigidos por el colegio, sino que también en torno a otro tipo de destrezas (juegos, Chat, Internet, etc.) que finalmente producen un manejo sustantivamente superior en ellos versus los niños sin acceso a computadores en sus hogares.

El acceso de los niños tiene varios efectos “secundarios” interesantes de considerar. Por ejemplo, el estudio comentado sugiere que el hecho de disponer de estas tecnologías en el hogar puede provocar incentivos para que los más adultos aumenten su interés por aprender más y por ende mejorar sus niveles de instrucción básica. Esto podría ser uno de los tantos efectos no esperados (pero deseables) de una política de inclusión digital basada en incorporar laptops (computadores portátiles) al sistema educativo, suponiendo que los niños pueden llevarlos a casa.

Tal como lo indica la figura 2 el diagnóstico es claro: Mientras que el acceso en las escuelas es ahora casi universal en los países de la OECD, el acceso en los hogares todavía puede mejorar bastante. La mayor disponibilidad de recursos ha sido una pieza clave para lograr los actuales niveles de penetración tecnológica. Esto sin embargo, es bastante distinto en el caso de los países en desarrollo

“La minoría de estudiantes que todavía tienen un acceso limitado a computadores rindió bajo el promedio de la OECD en los test PISA 2003. En particular, aquellos sin acceso a computadores en su hogar están en promedio un nivel de manejo bajo el promedio de la OECD. En la mayoría de los países este efecto permanece incluso luego de considerar en el análisis el background socio-económico de los estudiantes.

Estudiantes con la experiencia más breve en el uso de computadores obtuvieron resultados más bajos (en promedio) en PISA 2003. Aquellos con menos de un año de experiencia pueden sólo desarrollar las tareas matemáticas más simples.

Los estudiantes que usan los computadores menos frecuentemente en el hogar también rinden bajo el promedio de PISA 2003. Sin embargo, los estudiantes que usan computadoras más frecuentemente en las escuelas no obtienen mejores resultados que el resto en todos los países analizados. Al observar la frecuencia con la que los estudiantes usan las computadoras para un rango de propósitos los resultados superiores en PISA fueron los estudiantes con un nivel intermedio de uso en vez de aquellos con el mayor uso de computadoras.

Estudiantes con poca confianza en su habilidad para llevar adelante tareas rutinarias en el computador o en Internet obtuvieron resultados más bajos en matemáticas que aquellos más diestros en su uso”.

FIGURA 2. “ARE STUDENTS READY FOR A TECHNOLOGY RICH WORLD?”

WHAT THE PISA STUDIES TELL US” [23]

LA FACTIBILIDAD FINANCIERA

Una de las razones más relevantes que han impedido acelerar la formulación e implementación de políticas que tiendan a modelos 1:1 en países en desarrollo tiene que ver con la factibilidad financiera de un proyecto a gran escala que podría incluir a estudiantes y profesores. Esta limitación comienza a desaparecer.

Analicemos un caso real. La mayoría de los proyectos realizados a la fecha usa laptops convencionales que en el mejor de los casos no bajan de los mil US dólares. Si a esto se le agregan otros costos asociados a la implementación, es decir, el llamado costo total de propiedad (TOC, total cost of ownership, en inglés), podríamos duplicar fácilmente esa cifra¹⁵.

15. Entre los items más comunes que conforman el tenemos: compra de servidores, impresoras, routers y equipamiento de red, pago por capacitación, seguros y contratos de mantenimiento técnica, etc. Ver por ejemplo las recomendaciones preparadas por el Consortium for School Networking (2006) para calcular apropiadamente el TOC

14. (Enlaces 2005)

Si bien montos como esos podrían ser solventados por la mayoría de los países desarrollados, en la práctica ellos están fuera del alcance de casi todos los países en desarrollo. Consideremos el caso de Perú. Según datos oficiales esa nación gasta \$317 dólares por estudiante por año en la educación primaria (año 2001). Eso incluye desde el pago de profesores hasta la tiza. Es importante mencionar además que Perú tiene alrededor de 4 millones de estudiantes en educación primaria distribuidos en cerca de 35 mil escuelas (Datos oficiales Censo)¹⁶. Así, el sólo pensar en la adquisición de laptops para todos estos niños a un precio promedio de \$1000 dólares significaría una cifra final inmanejable no sólo para Perú sino para cualquier país de la región.

Por tanto, en condiciones normales hasta ahora no existía espacio alguno para programas masivos de laptops como los implementados en países desarrollados.¹⁷

En el nuevo escenario, una alternativa como el proyecto OLPC facilita bastante las cosas. Como se sabe el precio por unidad es de \$175 dólares el año 2007 esperándose que llegue del orden de los \$130 para el 2008 y los \$100 para el 2009. Una decisión de compra para el 2008 podría suponer un costo promedio de \$200 dólares por unidad (hay que considerar distintos factores que varían de nación en nación, como barreras arancelarias, políticas de donaciones, impuestos, transporte, y otros factores incluidos en el TCO). Durante el 2007 la orden mínima de compras por país es de 250 mil unidades, lo que suponemos se mantendrá o disminuirá para el 2008. Si ese es el caso, estamos hablando de un desembolso de 50 millones de dólares por el paquete.

Para expresarlo de otra manera, en el año 2004, Perú gasta sobre 110 millones de dólares en bienes y servicios para las escuelas, incluyendo equipamiento computacional¹⁸. En el escenario previo a la existencia de proyectos como OLPC, iniciativas masivas de implementación de laptops (en este caso, 250 mil unidades) significaban gastar más de todo el presupuesto de bienes y servicios en sólo un ítem¹⁹. De este modo, iniciativas como estas están comenzando a dejar de ser una barrera infranqueable y pasarán a ser un tema manejable para cualquier presupuesto público de la región.

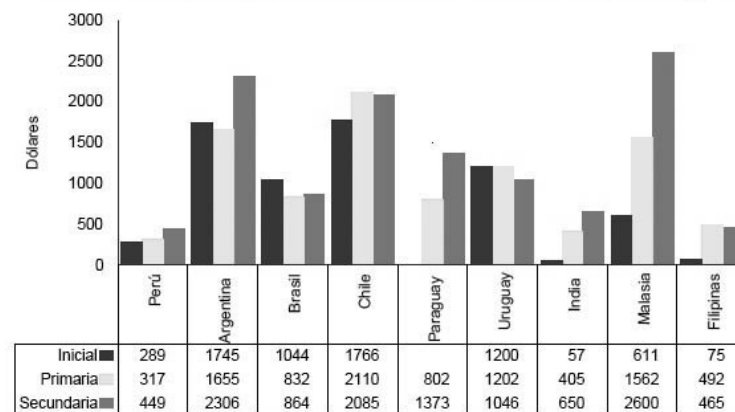
16. Fuente: <http://www.inei.gob.pe/> Acceso Julio, 2007

17. Fuente: <http://escale.minedu.gob.pe> Acceso, julio, 2007

18. *Idem*

19. Aun así, \$200 dólares por equipo esta aún lejos del presupuesto de muchas naciones, a menos que puedas amortizar el gasto en cuatro o cinco años, tal como ha sugerido Nicholas Negroponte luego de sus conversaciones con el Banco Interamericano de Desarrollo. En términos prácticos podría significar aumentar en \$40 dólares por cinco años el gasto público por niño. Fuente <http://wiki.laptop.org/go/>

GASTO PÚBLICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS POR ALUMNO, 2001



. Dólares equivalentes convertidos usando paridad cambiaria.
 . Brasil, Malasia, Filipinas y Uruguay: Sólo instituciones públicas.
 . Brasil: Año de referencia 2000.
 . Chile: Año de referencia 2002.
 Fuente: OECD. Ver anexo 3 de las notas en www.oecd.org/edu/eag2004.
 Elaboración: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Unidad de Estadística Educativa.

FIGURA 3. GASTO PÚBLICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS POR ALUMNO, 2001. FUENTE, MINISTERIO DE EDUCACIÓN PERÚ.

EL CASO CHILENO

Según estadísticas oficiales del Ministerio de Educación la matrícula total de estudiantes entre 5 y 18 años de Chile es de aproximadamente 3.5 millones²⁰.

Si bien ya en el 2005 existían computadores en el 88% de los colegios de educación básica (primaria) y el 85% de los liceos del país (educación secundaria) la cifra más relevante de considerar es la proporción de niños por computador²¹.

En este caso, la situación no luce tan razonable. La proporción de computadores per cápita en el año 2006 era de aproximadamente 1 computador por cada 46 estudiantes, considerando que la Red Enlaces del Ministerio de Educación había instalado hasta el 2005 un total de 75.711 computadores en todo el país para satisfacer la matrícula de educación básica y media mencionada anteriormente (3.5 millones).

La expectativa del Ministerio de Educación es llegar a 30 computadores por niño hacia fines del año 2007.

Como una forma de mejorar esta situación, el gobierno ha anunciado que espera

20. Estadísticas del Ministerio de Educación año 2006 disponibles en la página web institucional.

21. Fuente: <http://www.enlaces.cl/libro/estadisticas.pdf> Accedido Mayo 2007

incorporar 260.000 nuevos computadores en las escuelas, de modo de pasar de 30 a 10 alumnos por computador para el 2010²².

El anuncio del gobierno es importante, pero resulta necesario colocarlo en contexto. Como punto de comparación: En 1999 ya había 1 computador por cada 7 estudiantes de educación secundaria y 1 por cada 9 en educación básica en Canadá²³. Países como Japón han alcanzado incluso hasta 3 estudiantes por computadores a nivel de educación secundaria desde hace varios años²⁴. El promedio de los países de la OECD para el año 2000 era de 9, con México, el país menos avanzado en esta materia alcanzando 17 estudiantes por cada computador.²⁵

Incluso si se compara a Chile con países de un rango de ingresos similares (según la clasificación del Banco Mundial), la situación es bastante desfavorable: La República Checa 9, Polonia 15, México 11, etc. Hungría es el caso más notorio, puesto que alcanzan a 4 estudiantes por computador.²⁶ Lo peor es que estas cifras corresponden a los datos del año 2003 (Estadísticas oficiales de la OECD), es decir, es probable que hoy la situación de varios de estos países sea mucho más favorable.

Lo anterior debería analizarse, tal como se ha sugerido aquí, bajo la perspectiva de la equidad. En efecto y a pesar de que se argumente que es muy complejo y costoso introducir masivamente computadores en el contexto educativo la decisión de no incrementar radicalmente la disponibilidad de estas tecnologías tiene sólo como perdedores a las familias más pobres del país.

De hecho, el propio Programa Enlaces ha apuntado en la dirección correcta al señalar que:

“La escuela actúa como mecanismo compensatorio de las diferencias estructurales que existen en nuestra sociedad y que se reflejan en la brecha de acceso digital en los hogares. Sin embargo, los mayores índices de acceso en hogares (casi 100%) de estudiantes de colegios particulares pagados, redundan en mayores oportunidades de desarrollarse como usuarios avanzados de TIC.”²⁷

Las cifras son elocuentes: “Mientras 3 de cada 4 personas de los hogares más ricos acceden a computador, sólo 1 de 4 personas de los hogares más pobres tiene posibilidades de acceso.”²⁸

22. Fuente: Ministerio de Educación

23. Fuente: <http://www.ccsd.ca/pubs/2001/pcc2001/hl.htm> Accedido Mayo 2007

24. Fuente : <http://www.mext.go.jp/english/statist/05101901/005.pdf> Accedido Mayo 2007

25. Fuente: <http://www.oecd.org/dataoecd/2/14/14588779.xls> Accedido Mayo 2007

26. Fuente <http://web.worldbank.org/> Accedido Mayo 2007

27. Encuesta “Educación en la Sociedad de la Información”, Proyecto Enlaces, 2005. Disponible on-line

28. Mideplan, Encuesta Casen, 2003

Un posible escenario de implementación podría consistir, como primer paso, en la compra por parte del Estado de entre 200 a 250 mil unidades de laptops educativos como los del proyecto OLPC.

Dadas las características del equipo producido por la fundación OLPC, muy probablemente éstos sean de mayor provecho en las zonas rurales. Esto es así particularmente por su bajo consumo eléctrico, su diseño acondicionado para condiciones extremas-incluyendo lluvia y polvo-, y la posibilidad de obtener el máximo beneficio de las redes Mesh gracias a las construcciones de baja altura.

Los estudiantes matriculados en el segmento rural de 5to a 8vo básico (educación primaria) corresponden en total a 140.000 niños según cifras oficiales del Ministerio de Educación²⁹.

Por lo tanto, una compra inicial de 250 mil unidades permitiría no sólo cubrir completamente ese segmento de población sino que asegurar que ciudades completas también participen.³⁰

CONCLUSIONES

Hasta hace unos pocos años era inviable financiar políticas nacionales de laptops para la mayoría de los niños en países de América Latina. En los próximos dos o tres años, ésta posibilidad se hace cada vez más factible, debido a la existencia de las alternativas de computadores como los mencionados anteriormente.

Hasta cierto punto, la complejidad de la implementación versus los beneficios directos en los resultados de test que miden la calidad de la educación, además de las limitaciones financieras, han sido las principales barreras para avanzar en este tipo de políticas.

Sin embargo, problemas como las diferencias de acceso en el hogar versus la escuela sirven para añadir el factor de la brecha digital y en una dimensión superior, la desigualdad social como un problema central a considerar en países en desarrollo como los de América Latina. Si esto es así, lo que se ha propuesto en este artículo es evaluar esta dimensión de equidad como un elemento relevante al considerar políticas públicas que promuevan modelos 1:1

En otras palabras, la implementación de este tipo de políticas debe tomar en

29. Agradezco a Sergio Salamó del Programa Enlaces del Ministerio de Educación por facilitarme el acceso a estos datos. La información disponible era del año 2006, pero no existe una variación significativa entre un año y le siguiente.

30. Hay que recordar que sobre 1/3 de la población del país se concentra en la capital y 2/3 entre las principales 4 ciudades. Por ende, existen varias ciudades de tamaño reducido pero con suficiente población escolar como para participar totalmente desde el año 1 de este proyecto. Tal medida se podría replicar en los años siguientes hasta llegar a las grandes ciudades, incluyendo Santiago, para el 2010

consideración no sólo la variable de mejoramiento a la educación sino que el factor de equidad en el acceso a las nuevas tecnologías.

REFERENCIAS

- [1] Albion, P. (1999). "Laptop orthodoxy: is portable computing the answer for education?" *Australian Educational Computing* 14(1): 5-9.
- [2] Avgerou, C. (1998). "How can IT enable economic growth in developing countries?" *Information Technology for development* 8: 15-28.
- [3] Avgerou, C., & Walsham, G., Ed. (2000). *Information technology in context: Implementing systems in the developing world*. Aldershot, UK, Ashgate.
- [4] Balamoune-Lutz, M. (2003). "An analysis of the determinants and effects of ICT diffusion in developing countries." *Information Technology and Development* 10: 151-169.
- [5] Banyard, P., J. Underwood, et al. (2006). "Do Enhanced Communication Technologies Inhibit or Facilitate Self-regulated Learning?" *European Journal of Education* 41(3/4): 473-488.
- [6] Cecchini, S. and C. Scott (2003). "Can information and communications technology applications contribute to poverty reduction? Lessons from rural India." *Information Technology for Development* 10(2): 73-84.
- [7] Consortium for School Networking (2006). *A Report and Estimating Tool for K-12 School Districts One-to one Student Computing Total Cost of Ownership Value of Investment. District 2 TCO/VOI Case Study*. Available on-line www.classroomtco.org.
- [8] Demb, A., D. Erickson, et al. (2004). "The laptop alternative: Student reactions and strategic implications." *Computers & Education* 43(4): 383.
- [9] Enlaces (2005). Encuesta "Educación en la Sociedad de la Información", Collect, Investigaciones de Mercado y Ministerio de Educación, Programa Enlaces: Disponible online en www.enlaces.cl.
- [10] Hargittai, E. (2003). *The Digital Divide and What to do About it*. New economy handbook. D. C. Jones. San Diego, Calif., Academic Press.
- [11] Ilomaki, L. and P. Rantanen (2007). "Intensive use of ICT in school: Developing differences in students' ICT expertise." *Computers & Education* 48: 119-136.
- [12] Kennewell, S. and A. Morgan (2006). "Factors influencing learning through play in ICT settings." *Computers & Education* 46(3): 265.
- [13] Kvasny, L. (2006). "Cultural (Re)Production of Digital Inequality in a US Community Technology Initiative." *Information, Communication & Society* 9(2): 160-181.
- [14] Mabry, L. and J. Z. Snow (2006). "Laptops for high-risk students: Empowerment and personalization in a standards-based learning environment." *Studies in Educational Evaluation*(32): 289-316.
- [15] McVay, G. J., K. D. Snyder, et al. (2005). "Evolution of a laptop university: a case study." *British Journal of Educational Technology* 36(3).
- [16] Moodley, S. (2005). "The Promise of E-Development? A Critical Assessment of the State ICT for Poverty Reduction Discourse in South Africa." *Perspectives on Global Development and Technology* 4(1): 1-26.
- [17] Morgan, A. and S. Kennewell (2005). "The Role of Play in the Pedagogy of ICT." *Education and Information Technologies* 10:3 10(3): 177-188.
- [18] Müeller, J., J. Sancho, et al. (2007). "The socio-economic dimensions of ICT-driven educational change." *Computers and Education* 49: 1175-1188.
- [19] Muir-Herzig, R. G. (2004). "Technology and its impact in the classroom." *Computers & Education* 42(2): 111.
- [20] Mumtaz, S. (2001). "Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school." *Computers and Education* 36: 347-362.
- [21] Nachmias, R., D. Mioduser, et al. (2001). "Information and communication technologies usage by students in an Israeli high school: Equity, gender, and inside/outside school learning issues." *Education and Information Technologies* 6(1): 43-53.
- [22] OECD (2004). *The Contribution of ICTs to Achieving the Millennium Development Goals (MDGs)*, Organisation for Economic Co-operation and Development-DCD/DAC/POVNET(2004)15.
- [23] OECD (2005). *Are students ready for a technology rich world? What the Pisa studies tell us*. Paris, OECD.
- [24] OECD (2005). *Education Policy Analysis*. Paris, OECD.
- [25] Owen, A., S. Farsaii, et al. (2005). "Teaching in the one-to-one classroom." *Learning & Leading with Technology* 33(4): 12-16.
- [26] Papastergiou, M. and C. Solomonidou (2005). "Gender issues in Internet access and favourite activities among Greek high school pupils inside and outside schools." *Computers and Education* 44: 377-393.
- [27] Punie, Y. (2007). "Learning spaces: an ICT-enabled model of future learning in the knowledge-based society." *European Journal of Education* 42(2): 185-199.
- [28] Servon, L. (2002). *Bridging the digital divide: technology, community, and public policy*. Malden, MA, Blackwell Pub.
- [29] Stanley, L. D. (2003). "Beyond Access: Psychological barriers to computer literacy." *The Information Society* 19: 407-416.
- [30] Sweet, R. and A. Meates (2004). *ICT and Low Achievers: What does Pisa tell us? Promoting Equity Through ICT in Education: Projects, Problems, Prospects*. A. Karpati. Budapest, Hungarian Ministry of Education and OECD.

- [31] Tuomi, I. (2007). "Learning in the age of networked intelligence." *European Journal of Education* 42(2): 235-254.
- [32] van Dijk, J. A. G. M. (2005). *The deepening divide: inequality in the information society*. Thousand Oaks, Calif.; London, Sage Pub.
- [33] Vernadakis, N., A. Avgerinos, et al. (2005). "The Use of Computer Assisted Instruction in Preschool Education: Making Teaching Meaningful." *Early Childhood Education Journal* 33(2): 99-104.
- [34] Warschauer, M. (2005). "Going One-to-One." *Educ Leadership* 63: 34-38.
- [35] Warschauer, M. (2006). "Laptops and Literacy: Learning in the Wireless Classroom." *Educ Leadership* 63: 34-38.
- [36] Warschauer, M., D. Grant, et al. (2004). "Promoting academic literacy with technology: successful laptop programs in K-12 schools." *System* 32: 525-537.
- [37] Warschauer, M. (2003). *Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide*. Cambridge, Mass, MIT Press.