

## EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROGRAMA OLPC SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

Carlos David Laura Quispe y Antonio Laura Quispe.

[cdavidlaura@gmail.com](mailto:cdavidlaura@gmail.com); [antoniolaura.ston@gmail.com](mailto:antoniolaura.ston@gmail.com)

Universidad Católica Santa María (UCSM). Estudiante de Maestría en Educación en la Universidad Federal de Rio Grande, Brasil. Perú.

Tema: Utilización de Herramientas y Recursos Adecuados en Educación Matemática. V.5. TIC y Matemática.

Modalidad: Comunicación Breve (CB).

Nivel Educativo: Primaria (6 a 11 años).

Palabras clave: Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), integración, matemática, rendimiento académico.

### Resumen

*El objetivo de este estudio fue determinar si el programa de mediación de la computadora portátil XO—Programa OLPC—, incrementa el rendimiento académico escolar de los alumnos beneficiarios del programa en el área de matemática. Para el logro de los objetivos del estudio se desarrollaron acciones en orden a recolectar información, se recogieron datos de rendimiento de los alumnos en matemática—se trabajó con un grupo experimental y un grupo de control—, encuestas y entrevistas semiestructuradas a directores y docentes. Respecto a los principales resultados encontrados estos hacen referencia a que, la incorporación de estas máquinas se ha centrado en el cierre de la brecha digital, desde una perspectiva de democratización al acceso a la tecnología. Sin embargo, de acuerdo al componente cuantitativo, la mediación de la computadora XO, por sí sola no explica efectos en el rendimiento en el área de matemática, puesto que existen mínimas diferencias entre los alumnos beneficiarios del programa OLPC y aquellos que no son beneficiarios. No se ha logrado ni siquiera superar las barreras que impiden un adecuado uso de las portátiles XO. A nivel de escalabilidad del programa, se recomienda vincular la incorporación de las computadoras portátiles a los resultados de aprendizaje y rendimiento de los alumnos y no sólo al cierre de la brecha digital.*

### Introducción

Los esfuerzos realizados por el gobierno central, desde hace más de 12 años, con el propósito de incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a las Instituciones Educativas Peruanas, se hacen cada vez más evidentes—proyecto EDIST, Proyecto Huascarán y en los últimos años el programa “Una Laptop por Niño”, OLPC son siglas de one Laptop Per Child—. Podemos notar un amplio acceso a estas tecnologías en las escuelas y colegios, así como también la importante valoración que los profesores han hecho de estos recursos, lo cual se manifiesta en un alto nivel de penetración de computadoras e Internet en sus hogares (Sánchez, 2001; Hinojosa et al. 2005). En suma podríamos afirmar que existe la tendencia a la consolidación de una cultura digital en el sistema educativo peruano (Trahtemberg, 2010).

Si bien no es un proceso acabado, ha sido posible distinguir algunas ventajas que las tecnologías ofrecen a la enseñanza y el aprendizaje, y también las dificultades que se deben sortear para integrarlas en forma efectiva al currículo escolar (BID, 1997; Carnoy, 2004). Frente a este panorama, han surgido importantes iniciativas, especialmente a nivel gubernamental, con el objetivo de llevar las TIC a las escuelas y colegios del Perú. Es así que el Perú, decidió adherirse al Programa una Laptop por Niño en el año 2007, convirtiéndose en una de las políticas públicas de mayor relevancia impulsadas en nuestro país—el Perú, es el país que más computadoras portátiles XO adquirió en el mundo, son alrededor de 950.000.00 computadoras portátiles—. El mismo año, el Ministerio de Educación (MINEDU) a través de su Dirección General de Tecnologías Educativas (DIGETE) comenzó a entregar las computadoras portátiles XO.

Junto con implementar la infraestructura, el Ministerio de Educación se planteó la necesidad de capacitar a los docentes en el manejo de las computadoras portátiles XO, que estaba poniendo a su alcance en el espacio cotidiano de trabajo. Para la mayoría de los profesores este era el primer encuentro con ambientes de aprendizaje 1:1—aprendizajes basados en una computadora por alumno—, por lo que la capacitación estuvo fuertemente centrada tanto en aspectos técnicos como pedagógicos. Sin embargo las capacitaciones fueron relativamente cortas—en promedio 20 horas—, se confió en las capacidades tecnológicas y pedagógicas de los profesores.

Por otro lado, y a la luz de lo expresado en el párrafo anterior, el uso que se le da a la computadora portátil es bastante acotado. Según la literatura especializada, a pesar de los esfuerzos del país por cambiar la manera en que los profesores enseñan, éstos siguen desarrollando prácticas tradicionales con mayor frecuencia (Cristia et al.; 2012). Por esto, es de vital importancia contar con metodologías que permitan la evaluación sistemática del programa OLPC, para que sus resultados sirvan de base tanto para el mejoramiento de dichas experiencias, como para la orientación, diseño y planificación de nuevos programas.

En este contexto, la presente investigación tiene dos objetivos centrales: (a) determinar si el programa de mediación de la computadora portátil XO, incrementa el rendimiento académico escolar de los alumnos beneficiarios del programa OLPC, en el área de

matemática. (b) identificar posibles recomendaciones para mejorar la efectividad del programa una laptop por niño.

La importancia del estudio radica en varios aspectos. Por un lado, el estudio pretende responder a una necesidad sentida por profesores, investigadores y autoridades educativas, en el sentido de brindar elementos empíricos sólidos, que permitan evaluar el impacto del programa OLPC en el rendimiento académico de los alumnos beneficiarios del programa. Se considera necesario desde un punto de vista práctico, hacer un seguimiento a la incorporación de la computadora portátil XO, que ha representado una cuantiosa inversión para el estado peruano. Desde el punto de vista metodológico se parte de la base de que, si se quiere tener elementos para valorar la eficacia y calidad del proyecto OLPC en el Perú, es necesario tener una imagen real de lo que ha representado para los usuarios finales (profesores y alumnos), la incorporación de la computadora en el salón de clases.

## Resultados y Análisis de los Datos

*Análisis del Rendimiento de los estudiantes (comparación simple de medias).*

El análisis del rendimiento académico se realizó a nivel de las pruebas de Matemática. El análisis de datos del grupo experimental con respecto al grupo de control, se hizo para ver si hubo o no un incremento en el rendimiento académico debido a la mediación de la computadora portátil XO en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A continuación se puede apreciar los resultados de las diferentes pruebas: pretest (inicios del año 2012), y posttest (finales del año 2012).

**Tabla 1**

Matemática	Medias 1/	
	Quinto Grado	Sexto Grado
Grupo experimental <sup>2/</sup>	499.99	707.36
Grupo de control <sup>2/</sup>	487.21	701.83
Diferencia <sup>2/</sup>	12.78	5.53
Grupo experimental <sup>3/</sup>	505.15	701.14
Grupo de control <sup>3/</sup>	501.02	693.21
Diferencia <sup>3/</sup>	4.13	7.93

<sup>1/</sup> Para el quinto grado se fijó la media en 500 y para el sexto grado en 700. <sup>2/</sup> Pretest . <sup>3/</sup> Posttest  
 Fuente: Elaboración en base al pretest y posttest.

A partir de las tablas anteriores se pueden realizar las siguientes comparaciones simples: Análisis de datos del grupo experimental con respecto a si mismo, análisis de datos del grupo de control con respecto a si mismo y análisis de datos del grupo experimental con respecto al grupo de control. Se puede observar, que tanto en el pretest como en el postest el grupo experimental obtuvo mejores resultados que el grupo de control. Por lo tanto es difícil de saber, a partir de este análisis inicial, si los mejores resultados en las pruebas de final de año del grupo experimental se deben al efecto de la mediación de la computadora portátil XO o a un mayor nivel de capacidades de los alumnos del grupo experimental con respecto al grupo de control.

A continuación y siguiendo la metodología de Heckman, Ichimira & Todd, P. (1998), se realizó un emparejamiento a través de diversas variables de los alumnos, los profesores y de la escuela. Este emparejamiento al igual que en el análisis de la mediación de la computadora permitió definir el soporte común con el cual se trabajó en la segunda etapa del emparejamiento.

**Tabla 2**

**Resultados de las Pruebas de Matemática luego de los emparejamientos**

Matemática	Quinto Grado			Sexto Grado		
	Diferencia <sup>1/</sup>	I-C (90%)		Diferencia	I-C (90%)	
Modelo I	23.85	29.05	31.71	18.33	2.39	42.57
Modelo II	15.72	-18.45	12.44	12.44	-7.18	39.69

<sup>1/</sup> Rendimiento académico promedio

Fuente: elaboración propia de acuerdo a la determinación de la muestra.

De lo expresado en el cuadro anterior se obtiene que en 5to y 6to grado, en matemática, el rendimiento de los alumnos en el grupo experimental es superior al de los alumnos en las escuelas de control para los 2 grados y para los los dos medelos. Los resultados no son significativos al 90%.

**Discusión General**

Luego del trabajo indagatorio y del análisis de la información levantada, es necesario establecer una discusión general entre los hallazgos teóricos y lo descubierto en el contacto con la realidad concreta de la experiencia investigada. Para abordar este aspecto, discutiremos en torno a nuestros objetivos.

Para dar respuesta a nuestros objetivos, recordaremos lo señalado por Harasim et al. (2005), quien afirma que el solo uso de las nuevas tecnologías no debe valorarse como un sinónimo de calidad educativa o como un elemento que asegurará la mejora de los resultados académicos. Existe la necesidad crítica de repensar la educación, con foco especial en la necesidad de crear nuevas formas de enseñar, así como nuevos ambientes tecnológicos que puedan dar soporte para el desenvolvimiento cognitivo y socio-afectivo de las actividades (Zhao et al.; 2002). Sin embargo, considerando los objetivos de la implementación del programa OLPC en el Perú, se esperaría que la aplicación del mismo en las aulas permitiría visualizar un impacto positivo en el quehacer educativo. Mas, de acuerdo con los datos revelados, debemos afirmar que en cuanto al impacto que producen las computadoras XO en el rendimiento académico en matemática, este se evalúa como estadísticamente poco significativo, pues al comparar el rendimiento del grupo experimental con el grupo de control, se encontró que las diferencias no son concluyentes respecto a un impacto positivo con respecto al rendimiento escolar en la asignatura de matemática.

Probablemente, una de las mayores limitaciones es que el programa adolece, en su ejecución de problemas pedagógicos. En la actualidad, frente al proceso de incorporación de las computadoras XO, podemos encontrar posiciones extremas que van desde la utópicas hasta las escéptica. Las primeras perciben a las computadoras XO como el remedio a los problemas de la educación en el País, por ejemplo Becerra (2010) afirma, lo maravilloso de la computadora XO, es que está 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. Esta forma de pensar es común en el Perú, y plantea que la realización personal es la solución a una serie de males sociales, incluida la mala educación. Y las segundas, consideran que si no hay un diseño instruccional que garantice que las computadoras sean incorporadas en el currículo y la práctica en el aula orgánicamente, y no solo como maravillas emocionalmente poderosas; si no se cuenta con las fuentes de información adecuadas y pertinentes al plan de estudios; si los profesores no tienen mayor idea de cómo usarlas, y son fácilmente superados por los alumnos; y finalmente: Si la computadora conectada a Internet irrumpe en el aula sin considerar los problemas que crea tanto como las ventajas que puede generar, no hay ninguna razón para pensar que

va a mejorar la educación. La va a cambiar, pero no necesariamente para bien (Villanueva, 2012). Esta postura es reiterada por MacFarlane (1997), quien señala que la mera utilización de tecnología y recursos TIC en sí, sin objetivos claros, sin una estrategia metodológica a seguir y sin una tarea bien definida, tienen poco valor intrínseco.

### **Consideraciones Finales e Implicancias de Políticas.**

A partir de la investigación realizada, el análisis de los resultados encontrados y lo que nos indica el estado del arte es posible señalar las siguientes conclusiones:

La implementación de este programa, llamado “Una Laptop por Niño”, no ha estado ajeno a dificultades propias de una innovación que genera cambios fuertes en un espacio que ha sido muy estable: La sala de clases. En general, el principal problema fue ponerlo en práctica sin haber realizado un exhaustivo diagnóstico, ponderando los costos y beneficios que generaría, considerando los pros y contras para su aplicación y las condiciones previas que se requieren para su aplicación a la realidad peruana.

Más aun, durante la implementación y desarrollo del programa, se ha encontrado dificultades que se relacionan fuertemente con los profesores, desconocimiento de metodologías o estrategias de trabajo que permitan una adecuada utilización de las computadoras XO, desconocimiento en cuanto al manejo y resolución de aspectos técnicos al utilizar las computadoras, falta de confianza en el uso de estas nuevas tecnologías en la enseñanza. El temor a las tecnologías, sus creencias negativas, su condición de no nativo de la tecnología y su rechazo al cambio de actitud, constituyen dificultades docentes preponderantes para la integración de la computadora XO al aula.

Considerando los objetivos de la implementación del programa OLPC en el Perú, se esperaría que la aplicación del mismo en las aulas permitiera visualizar un impacto positivo en el quehacer educativo. Mas, a pesar de haber encontrado un enriquecimiento en el aspecto motivacional y oportunidades de autonomía e independencia. Sin embargo, los resultados de las pruebas de rendimiento en 5to 6to grado de primaria no son concluyentes respecto a un impacto positivo del programa en el rendimiento académico de los estudiantes. Al comparar el rendimiento del grupo experimental con el grupo de control, no se encontró diferencias estadísticamente significativas (incremento de rendimiento académico) con respecto a la variable dependiente: Rendimiento

académico en la asignatura matemática. Lo mismo ocurrió al comprar los resultados del grupo experimental con respecto a sí mismo en el post test. La principal explicación sería que los profesores no saben usar las computadoras portátiles, un mucho menos saben para que usarlas.

En cuanto a recomendaciones que se puedan hacer para la continuación del programa OLPC a futuro son:

Los profesores se desempeñan orientados por las políticas, reglamentos y estatutos que se emanan desde el Ministerio de Educación. Para que los profesores promuevan cambios reales que involucren el uso de la computadora portátil XO, se deben gestionar en primera instancia cambios a nivel de los proyectos educativos ministeriales y dependencias regionales tales como Gerencias Regionales y UGELs, las cuales deben centrarse en promover y respaldar la integración de la computadora portátil XO en la labor pedagógica y en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sumado a ello es preciso replantear las capacitaciones, y las condiciones de implementación deben incluir elementos de monitoreo permanente en el lugar de trabajo.

Los sistemas de seguimiento y evaluación del programa OLPC, deben tener como fin detectar problemas de implementación. Pero también, conocer el impacto del uso de las computadoras personales sobre sus beneficiarios (alumnos adscritos al programa OLPC), en primer término se debe identificar las relaciones causa/efecto entre las laptops y los resultados de su aplicación o variables afectadas por el mismo (rendimiento académico).

El Programa OLPC, siempre consideró la conectividad permanente a Internet parte de la receta para el éxito. Sin embargo, las escuelas que fueron parte del estudio no cuentan con acceso a Internet. Por lo que, es muy necesario incorporar Internet como otro recurso de apoyo al docente, que les permita darse a conocer y resaltar su valor e identidad. Además a través de esta herramienta podrán obtener información más actualizada y vincularse con el mundo: Darse a conocer, contactarse con pares, posibilidades de perfeccionamiento y actualización para docentes, potenciar el trabajo en la localidad, etc.

Los alumnos que representan la muestra del estudio han recibido las computadoras XO, para ser utilizadas como un recurso escolar. Sin embargo, pese a que el uso que se les

viene dando a las laptops es escaso, se encontró que el 20,38% se encuentran inutilizables. El problema se agrava más en cuanto a los cargadores, puesto que el 38,85% de cargadores se encuentran malogrados. Pese a ello, las computadoras deberían usarse permanentemente, deberían y deben ser llevadas por los niños a sus casas, si las computadoras portátiles no son usadas se tornan en un recurso inútil. Aunque sean utilizadas por los profesores para la preparación de sus clases, su principal finalidad es que estén al alcance de los niños. Junto a ello, es de suma importancia que en cada UGELs de la región Arequipa se instalen centros de soporte técnico que ofrezca reparaciones inmediatas y gratuitas. Para así, poder garantizar el buen funcionamiento de los equipos.

### Referencias Bibliográficas

- Becerra, O. (2010). *¿What is reasonable to expect from information and communications technologies in education?* Educational technology debate. Disponible en: <https://edutechdebate.org/computerconfigurations-for-leraning/what-is-reasonable-toexpect-from-information-and-comunicaciontechnologies-in-education>. Recuperado el 12 de noviembre de 2012.
- BID (1997). *“Evaluación de una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos”*. Oficina de Evaluación (EVO), Washington D. C.
- Carnoy, M. (2004). *Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos*. FUOC. UOC.
- Cristia, J.; Ibararán, P.; Cueto, S.; Santiago, A.; Severín, E. (2012). *Technology and Child Development: Evidence from the one laptop*. IDB working papert series N° IDB-WP-304.
- Harasim, L. et al. (2005). *Redes de aprendizaje: una guía para la enseñanza y aprendizaje on-line*. Sao Paulo: Senac.
- Heckman, J.; Ichimira, H.; Todd, P. (1998). *“Matching as an Econometric Evaluation Estimator”*. Review of Economic Studies. pp 261-294.
- Hinostroza et al. (2005). *Modelo pedagógico para la integración de las tecnologías al currículo y manual de prácticas pedagógicas*. Instituto de informática educativa. Universidad de la Frontera.
- McFarlane, A. (1997). *“Information Technology and Authentic Leraning”*. Routledge. London.
- Siqueira, E. (2004). 2015. *Como viviremos*. Sao Paolo. Brasil: Ed. Saraiva.
- Villanueva, E. & Olivera, P. (2012). *Barreras institucionales para el desarrollo de una innovación: evaluando la implementación de las computadoras XO-1 en dos escuelas periurbanas del Perú*. Investigación sobre TIC en Latinoamérica. Volumen 8, N° 4.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., Byers, J.L. (2002). *Conditions for Classroom Technology Innovations*. Teachers College Record. Vol. 104 N° 3, April 2002, pp. 482-515.