

Evaluación del Impacto del Programa OLPC sobre los procesos de mejoramiento de la educación pública

Carlos David Laura Quispe
Universidad Federal de Rio Grande
Universidad Católica Santa María
Av. Italia Km 8, Carreiros
Rio grande (RS). Brasil
(55-53) 815-77726
cdavidlaura@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar si el Programa una Laptop por Niño, incrementa el rendimiento académico escolar de los alumnos beneficiarios del programa en las áreas de matemática y comunicación. 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 y comunicación—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 las áreas de matemática y comunicación, puesto que existen mínimas diferencias entre los alumnos que trabajan bajo el modelo pedagógico 1:1 y aquellos que trabajan en forma tradicional. 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.

Palabras Clave: evaluación de programas, tecnología y enseñanza, modelo pedagógico 1:1, rendimiento académico.

ABSTRACT

The aim of this study is to determine if “one Laptop Per Child Program” increases academic performance of school students program beneficiaries in mathematics and communication areas .To achieve the objectives of study ,these , were developed actions in order to collect information. math and communication Data were collected from the student performance (worked with an experimental group and a control group) semi-structured surveys and interviews to principals and teachers. Regarding the main results refers to the incorporation of these machines has focused on closing the digital divide, from a democratic perspective to technology access . However, according to the quantitative component, the XO Computer mediation , by itself does not explain effects on performance in math and communication areas , as minimal differences existing between students who work under the pedagogical model 1:1 , and those who work in a traditional form . At the program scalability level, link laptops incorporating to learning outcomes, student performance is recommended And not only about close the digital division .

Keywords: programs evaluation, technology and education, pedagogical model 1:1, academic performance.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los avances tecnológicos que están produciendo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), llevan implícitas consecuencias que van mucho más allá de la mera revolución tecnológica, pues están provocando diariamente cambios drásticos en la forma de hacer las cosas, en los sistemas de intercambio de información y en la forma de vida [12]. Asimismo, las TIC han tenido una importante penetración en los sistemas educativos. Su incorporación se ha propuesto apoyar la mejora en la calidad de la educación, hacerla más pertinente a las demandas del siglo XXI y desarrollar prácticas renovadas en los docentes y los estudiantes [6].

En la actualidad la mayoría de gobiernos están apostando por grandes proyectos educativos que involucra incorporación de tecnología en las aulas. El Perú, siguiendo la tendencia internacional, se incorporó al Programa OLPC 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 mundo¹—. El mismo año, el Ministerio de Educación 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 cortas², se confió en las capacidades pedagógicas de los

¹ Alrededor de un millón de computadoras XO, sin embargo cabe destacar, que la información publicada respecto de la cantidad de computadoras portátiles repartidas no es del todo clara. Las estimaciones del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo difieren de las cifras publicadas en la página Web del Ministerio de Educación.

² En muchas de las escuelas que componen la muestra no se les capacitó y, en otras, las capacitaciones se dieron entre 3 y 5 días.

profesores para que ellos desarrollaran la integración de las computadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La literatura especializada indica que cuando hay señales de efectos del uso de las tecnologías en los aprendizajes, ello está vinculado no necesariamente al simple acceso o a un uso más intensivo sino a ciertos tipos de uso de las computadoras y también las características del contexto del estudiante. Al respecto Sánchez [17] piensa que *“uno de los temas de mayor preocupación de los sistemas educacionales que han implementado tecnologías en las escuelas es la integración curricular de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC. Una vez que la escuela posee la tecnología y los profesores aprenden a usarla, el tema que surge es cómo integrarla al currículo”*.

El problema aquí es que los análisis de este tipo de estudios no logran esclarecer de forma consistente cuáles son esos tipos de uso o las razones detrás de la relación positiva o negativa entre ciertos tipos de uso y resultados de aprendizaje [5],[3]. En síntesis, las grandes inversiones que se han realizado no han podido ser eficientemente sustentadas en resultados positivos que puedan atribuirse a dicha tecnología [7] y que constituyan una razón para seguir invirtiendo en tecnología.

Por otro lado, y a la luz de lo expresado en el párrafo anterior, 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 proyectos. En ese sentido, se espera que éste estudio constituya un complemento, a la discusión objetiva y productiva en torno a las mejores posibilidades de incorporación e integración de las computadoras portátiles XO, en escuelas rurales y urbanas del Perú.

Nuestros objetivos, formulados en términos de preguntas, son los siguientes: i) ¿cuál es el impacto del programa OLPC, sobre el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Matemática?, ii) ¿cuáles son las limitaciones y oportunidades del programa OLPC, desde la perspectiva de los docentes? y iii) ¿qué características tiene el trabajo de aula mediado por la computadora portátil XO en los contextos específicos? El estudio contempló dos dimensiones, se incorporó tanto aspectos cuantitativos como cualitativos.

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.

Durante el desarrollo del estudio, se han podido notar algunas limitaciones. Por una parte, dado que este estudio solo se realizó

considerando a los docentes que forman parte del programa OLPC en región Arequipa, los resultados no son generalizables a docentes de otras regiones del País, es decir no se puede inferir que los profesores adscritos al Programa OLPC de la región Arequipa representan un comportamiento similar en otras instituciones de las diferentes regiones del País. En un futuro para poseer una mayor validez del estudio se deberá ampliar el rango de la investigación. Por otra parte, dos de los instrumentos de recolección de datos son la entrevista semi estructurada y la encuesta a docentes tipo Likert, éstas se centran en el docente y reflejan resultados según su criterio y visión, el cual no necesariamente puede concordar exactamente con lo que realmente realiza en sus prácticas pedagógicas. Por lo tanto, para futuros estudios en la temática, es necesario complementar con otras fuentes de información, que permitan triangular y validar los resultados obtenidos.

Para su mejor comprensión, el documento se ha estructurado de la siguiente manera: En la siguiente sección presentamos la descripción de la metodología empleada. En la tercera sección, se presentan los resultados y el análisis de los datos. En la cuarta sección, se presenta la discusión general. Por último, en la quinta sección, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones de política.

2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DEL ESTUDIO

2.1. Metodología

El estudio se desarrolló con un diseño cuasi-experimental, cuya característica principal es la manipulación intencional de la variable independiente y la presencia de a lo menos 2 grupos: un grupo de tratamiento y uno de control. “se intenta controlar el mayor número de situaciones posibles de manera que se tengan siempre las mismas condiciones para determinar si la variable controlada tiene efecto o no en el grupo de tratamiento”. Los sujetos de estudio no están asignados aleatoriamente. El estudio, contempló dos dimensiones, se incorporó tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. La línea cuantitativa se basa en el análisis del cambio de los resultados de logro escolar de los alumnos medidos en pruebas pre-post atribuibles a la intervención de las computadoras XO, y comparadas con un grupo de control que no participa en el programa OLPC. La línea cualitativa está conformada por el seguimiento en los cambios de actitudes, percepciones y motivaciones hacia el Programa OLPC de profesores, alumnos, y autoridades educativas. Se realiza entrevistas semiestructuradas y se aplica una pauta de observación a los profesores participantes del estudio, de tal forma de contar con registros que permitan analizar y explicar los resultados.

Para la línea cuantitativa, el análisis estadístico se realizó en primer lugar de forma descriptiva, mostrando la mediación de la computadora portátil XO, en las prácticas pedagógicas durante el año lectivo 2012, de modo que se pueda comparar al grupo experimental y el grupo de control y ver si existen diferencias significativas en el rendimiento escolar de los estudiantes, en matemática y comunicación. Posteriormente, un segundo análisis consistió en ver el impacto del programa OLPC sobre el rendimiento de los estudiantes. Para ambos análisis se empleó la metodología propuesta por Heckman, James, Ichimira y Todd [11]

para evaluaciones de impacto, es decir el uso de propensity scores (medias de propensión) para poder encontrar grupos de control apropiados dado el diseño cuasi-experimental.

Para la línea cualitativa, las entrevistas fueron grabadas en audio y, luego se transcribió para realizar la respectiva codificación utilizando la herramienta tecnológica SQR NVIVO. Una vez culminada la transcripción se seleccionó las respuestas más significativas de los sujetos informantes de acuerdo y en base a las categorías formuladas para el estudio. Se asoció tales categorías: Apropiación de la computadora XO, usos y características, influencias del portátil XO e integración de la computadora portátil XO.

2.2. Muestra

La región Arequipa cuenta con 10 Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL) en sus ocho provincias. Se asumió la totalidad de escuelas de la región Arequipa como población y se determinó a través de la fórmula para poblaciones finitas (a un 0,5 de error) un tamaño muestral de 66 escuelas. Asimismo, se tomó sólo en consideración los centros educativos de nivel primario—dado que son éstos los que vienen trabajando por más tiempo con las computadoras XO—ya que se cuenta con datos de rendimiento correspondiente a este nivel. También se utilizó información de las variables independientes que corresponden al período anterior a la implementación del Programa OLPC.

De las 66 escuelas seleccionadas, 36 escuelas, se asignaron al grupo experimental y 30 al grupo de control. Se debía asegurar que los alumnos y profesores ya estuvieran familiarizados con las computadoras portátiles XO, y por lo tanto, este no fuera un obstáculo en la realización de las prácticas pedagógicas incluyendo la utilización de la computadora portátil. Por tanto, dado que el Programa OLPC es relativamente nuevo (desde el 2007), se trabajó con los alumnos del quinto grado de primaria, ya que estos, eran los que venían trabajando más tiempo con las computadoras y, por otra parte nos facilitaría la aplicación de los instrumentos. Una vez definidas las escuelas, se obtuvo el listado de alumnos y profesores vigentes, a la fecha de la visita promocional, además de los datos de identificación de la escuela. Esto permitió posteriormente seguir a la escuela y a los alumnos y profesores a partir de los datos administrativos iniciales.

El grupo experimental estuvo conformado por 1.197 alumnos, de los cuales 606 representaban a quinto grado y 591 representaban a sexto grado. Asimismo, el grupo experimental estuvo conformado por 87 docentes, de los cuales 49 desarrollaban sus prácticas pedagógicas en el quinto grado y 38 en el sexto grado. El grupo de control estuvo conformado por 912 alumnos, de los cuales 474 representaban al quinto grado y 438 al sexto grado. Asimismo, el grupo de control contó con 74 profesores, de los cuales 43 fueron del quinto grado y 31 del sexto grado.

La dimensión cualitativa de la muestra tiene en cuenta el colectivo de profesores de la muestra. Se seleccionó al Director (en escuelas polidocentes) y a un docente por institución educativa que pueda brindar la mayor información posible sobre los procesos de integración efectiva de las computadoras XO en las aulas. Para el caso del docente, los criterios de selección fueron los siguientes:

a). Profesores que estén dispuestos a ser entrevistados y, además

que accedan a que la entrevista sea grabada. b). Profesores que realicen innovaciones tecnológicas. c). Profesores que hayan sido capacitados por el Programa OLPC. d). Profesores de los sectores curriculares de matemática y comunicación. e). Profesores que utilizan con frecuencia y que incorporan a sus planificaciones las laptops XO. f). Profesores de distinto género y edad.

2.3. Técnicas de recolección de datos

2.3.1. Validación de los instrumentos de investigación

La confiabilidad de los instrumentos, osea, la consistencia interna de los instrumentos fue estimada a través del coeficiente de Alfa de Cronbach, resultando un coeficiente de 0,865 para el caso del Test. Y un coeficiente de 0,923 para el caso de la escala tipo Likert que se aplicó a los profesores, los que indican un nivel de muy buena confiabilidad.

1). Pruebas de matemática y comunicación a los estudiantes del grupo experimental y de control a inicios y al finalizar el año lectivo 2012. 2). Cuestionario al docente: Datos generales y de formación, años de experiencia, régimen laboral, conocimiento y percepción del Programa. 3). Cuestionario al director: Información sobre las características, estado, gestión, computadoras averiadas, usos de las computadoras XO, entre otros. 4). Cuestionario tipo Likert al profesor: Percepción de la mediación de la computadora portátil XO, en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se escogió la escala tipo Likert, porque permite medir la actitud del sujeto frente a un conjunto de aseveraciones o juicios que califican al objeto de actitud (Hernández, 1998). 5). Entrevista semi estructurada: Fueron dirigidas al director de la escuela y docentes—se encontró algunos casos donde la escuela era unidocente—La pauta de entrevista semi estructurada buscó reconstruir la toma de decisión respecto a los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en la computadora XO, y comprender el valor que los docentes asignan a esta instancia. 6). Pauta de observación no participante: Para la realización de la pauta de observación se establecieron 4 parámetros: a). Ambiente de aprendizaje. b). Proceso instruccional c). Interacciones pedagógicas d). Uso de las computadoras personales XO.

2.3.2 Ética

Se tuvo en cuenta solicitar los permisos adecuados para el ingreso a las escuelas, así como comunicar los objetivos de la investigación tanto a directores como a los profesores que participan de sujetos informantes. Los participantes tienen pleno derecho a que se les informe claramente cómo será utilizada la información que ellos proporcionan a los investigadores. La decisión de participar en la investigación debe hacerse libremente y habiendo entendido todo con claridad; a esto se le denomina consentimiento informado [2]. Es preciso destacar, que con el propósito de proteger el anonimato de informantes e instituciones que participaron del estudio, a cada una de las escuelas que formaron parte de la muestra se les asignó un código (por ejemplo (C003).

3. RESULTADOS

3.1. Medición Cuantitativa

3.1.1. Resultados de las características personales de los informantes

Una vez concluido el trabajo de campo, se procedió al procesamiento de la información recogida. En cuanto a la edad de los profesores del grupo experimental, 15 docentes, es decir el 17% del total de la muestra son menores de 40 años. 36 docentes están en el rango de 40 y 50 años, lo cual representa el 41%. 29 sujetos se encuentran en el rango de 51 y 60 años de edad, es decir el 33% del total y finalmente 7 de los informantes son mayores de 61 años, lo que equivale a un 8% del total de la muestra. Asimismo, la distribución de los sujetos del grupo de control en cuanto a su edad es la siguiente: 14 profesores, es decir el 19% son menores de 40 años. 27 docentes están en el rango de 40 y 50 años, lo que representa el 36%. El 39%, es decir 29 profesores se encuentran en el rango de 51 y 60 años. Por último el 5%, es decir 4 profesores son mayores a 60 años.

En relación a la formación académica, los profesores del grupo experimental poseían diversos grados académicos: Bachilleres (4/87), Licenciados (78/87), profesores con grado de Maestría (5/87) y profesores con grado de Doctor (0/87). En el grupo de control la distribución de los profesores en relación al grado académico fue la siguiente: Bachilleres (6/74), Licenciados (61/74), profesores con grado de Maestría (7/74) y profesores con grado de Doctor (0/74).

La proporción de profesores nombrados es mayoritaria en ambos grupos y alcanza un 85% (74/87) en el grupo experimental, mientras que solo el 15% (13/87) representan profesores contratados. Respecto al grupo de control, el 88% (65/74) se encuentran en condición de profesores nombrados, y solamente el 12% (9/74) tienen la condición de contratados.

En relación al género de los docentes, el grupo experimental está distribuido de la siguiente manera: El 66% (57/87) son mujeres, mientras que el 34% (30/87) son hombres. Asimismo, en el grupo de control la distribución es como sigue: El 62% (46/74) son mujeres y el 38% (28/74) son varones. Se puede concluir entonces que, en general y como era esperable debido al diseño experimental de la evaluación y la adecuada implementación de la selección de escuelas, ambos grupos tienen características muy similares.

3.1.2. Resultados de las características de la implementación del programa

En opinión de la mayoría de los Directores de las instituciones educativas, el Programa OLPC en el Perú adolece, en su ejecución. De problemas administrativos y logísticos. El problema más serio es que el Ministerio de Educación no está realizando un apropiado diagnóstico de los equipos obsoletos. En efecto, de acuerdo a la información recogida, en el grupo experimental, recibieron un total de 888 computadoras portátiles XO, de las cuales 181 se encuentran averiadas (inutilizables), es decir el 20,38%. Asimismo el 38,85%, vale decir 345 cargadores se

encuentran malogrados. No se encontró casos de equipos robados ni extraviados.

Asimismo, de las escuelas que forman parte del estudio se encontró que ninguna de ellas cuenta con acceso a Internet, solamente una de las escuelas permitía que los niños lleven las computadoras a su casa, es decir el 2,7%. Llama la atención el discurso de los informantes en cuanto a capacitación, recursos TIC y soporte técnico, de acuerdo a los Directores, sólo 2 escuelas cuentan con soporte técnico continuo, sólo a una escuela les proporcionaron software educativo aparte del material que venía incluido en la laptop; 4 informantes indicaron que cuentan con monitoreo continuo y 4 sujetos indicaron que en sus escuelas les brindaron capacitación en integración de la computadora XO al currículo escolar.

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

El análisis del rendimiento académico se realizó a nivel de las pruebas de matemática y comunicación. 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 (a inicios del año lectivo 2012), y posttest (al final del año lectivo 2012).

Tabla 1. Resultados de las pruebas por grados.

Matemática	Medias
	Quinto Grado
Grupo experimental ^{2/}	499,99
Grupo de control ^{2/}	487,21
Diferencia ^{2/}	12,78
Grupo experimental ^{3/}	505,15
Grupo de control ^{3/}	501,02
Diferencia ^{3/}	4,13

^{1/} Para el quinto grado se fijó la media en 500. ^{2/} Pretest. ^{3/} Posttest
Fuente: Elaboración en base al pretest y posttest.

Tabla 2. Resultados de las pruebas por grados.

Comunicación	Medias
	Quinto Grado
Grupo experimental ^{2/}	503,81
Grupo de control ^{2/}	483,24
Diferencia ^{2/}	20,57
Grupo experimental ^{3/}	503,98
Grupo de control ^{3/}	489,84
Diferencia ^{3/}	14,14

^{1/} Para el quinto grado se fijó la media en 500. ^{2/} Pretest. ^{3/} Posttest.
Fuente: Elaboración en base al pretest y posttest.

Tabla 3. Resultados de las pruebas por grados.

Matemática	Medias
	Sexto Grado
Grupo experimental ^{2/}	707,36
Grupo de control ^{2/}	701,83
Diferencia ^{2/}	5,53
Grupo experimental ^{3/}	701,14
Grupo de control ^{3/}	693,21
Diferencia ^{3/}	7,93

^{1/} Para el sexto grado se fijó la media en 700. ^{2/} Pretest. ^{3/} Postest
Fuente: Elaboración en base al pretest y postest.

Tabla 4. Resultados de las pruebas por grados.

Comunicación	Medias
	Sexto Grado
Grupo experimental ^{2/}	705,36
Grupo de control ^{2/}	686,21
Diferencia ^{2/}	19,15
Grupo experimental ^{3/}	706,26
Grupo de control ^{3/}	683,99
Diferencia ^{3/}	22,27

^{1/} Para el sexto grado se fijó la media en 700. ^{2/} Pretest. ^{3/} Postest
Fuente: Elaboración en base al pretest y postest.

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 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. Nuestro propósito, en una primera instancia es obtener alumnos con características observables similares.

En una segunda etapa se realizó emparejamiento usando como variable de empate el resultado que el alumno obtuvo en el pretest tomado a principios del año lectivo 2012 (abril). Si bien el resultado en ambas pruebas no es un emparejamiento confiable, los resultados del pretest es de todos modos un buen indicador de las capacidades que el alumno traía al empezar el año académico 2012, en matemática. De esta forma, la primera etapa nos permite obtener alumnos de características socioeconómicas similares y la segunda etapa nos permite comparar alumnos de rendimientos académicos muy similares.

Para realizar el análisis se utilizaron dos modelos. Estos modelos incorporan naturalmente la estructura de agrupamiento de la población de estudio. Modelo I: Considera variables del alumnos, tales como: Sexo, edad y lengua. Modelo II: Adicionalmente a las variables del alumnos se incluye en la primera etapa variables de la escuela como: tipo de centro educativo, servicios básicos; y

variables de los docentes como Sexo, edad, sueldo, régimen laboral, entre otras.

Tabla 5. Resultados de las Pruebas de Matemática luego de los emparejamientos.

Matemática	Quinto Grado		
	Diferencia 1/	I-C (90%)	
Modelo I	23,85	29,05	31,71
Modelo II	15,72	-18,45	12,44

1/ Rendimiento académico promedio
Fuente: elaboración propia de acuerdo a la determinación de la muestra.

Tabla 6. Resultados de las Pruebas de Comunicación luego de los Emparejamientos.

Comunicación	Quinto Grado		
	Diferencia 1/	I-C (90%)	
Modelo I	-29,42	-63,43	-27,37
Modelo II	-57,13	-98,13	-41,07

1/ Rendimiento académico promedio.
Fuente: elaboración propia de acuerdo a la determinación de la muestra.

Tabla 7. Resultados de las Pruebas de Matemática luego de los emparejamientos.

Matemática	Sexto Grado		
	Diferencia 1/	I-C (90%)	
Modelo I	18,33	2,39	42,57
Modelo II	12,44	-7,18	39,69

1/ Rendimiento académico promedio
Fuente: elaboración propia de acuerdo a la determinación de la muestra.

Tabla 8. Resultados de las Pruebas de Comunicación luego de los Emparejamientos.

Comunicación	Quinto Grado		
	Diferencia 1/	I-C (90%)	
Modelo I	15,83	-5,18	42,19
Modelo II	19,47	4,99	49,80

1/ Rendimiento académico promedio.
Fuente: elaboración propia de acuerdo a la determinación de la muestra.

De lo expresado en los cuadros anteriores 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 dos modelos (sin embargo, los datos no son concluyentes). Para las pruebas de comunicación integral los resultados son mixtos siendo el rendimiento mayor en el grupo experimental para los 2 modelos únicamente para las pruebas de 6to grado. Los resultados no son concluyentes con respecto al impacto del programa una laptop por niño, dado que no en todos los casos las diferencias entre grupos son significativas al 90%.

3.1.4. Análisis de las percepciones docentes sobre la mediación de la computadora.

El impacto, según la autopercepción de cada profesor, se reveló a partir de la aplicación de una escala de valoración y presenta cinco niveles de medición. Los enunciados responden a una escala tipo Likert con 5 opciones de respuesta, donde el 1 indica

impacto muy positivo, el valor 5 indica impacto muy negativo, y el resto de las posiciones, valoraciones intermedias, donde el valor de 2 denota un impacto positivo, 3 una posición neutral y el valor de 4 un impacto negativo. El índice de impacto elaborado, surge de restar la suma de los valores porcentuales correspondientes a las valoraciones positivas (1 y 2) y la suma de los valores porcentuales correspondientes a las valoraciones neutra y negativas (3, 4 y 5). Sustenta esta proposición la consideración de que una respuesta neutra implícitamente muestra la ausencia de un impacto positivo del uso de la computadora portátil XO.

De esta manera, se visualiza en general y de forma clara el comportamiento de cada ítem en el valor del índice respectivo, el cual refleja si las percepciones dominantes de los profesores son positivas, negativas o neutras, sumando todas las respuestas de forma simultánea como procedimiento de cálculo. En consecuencia, por encima del eje que representa el valor cero en la gráfica, la variable medida tiene percepción general positiva. Por debajo del mismo eje, la variable evaluada tiene percepción negativa.

Tabla 9. Percepciones de los docentes sobre la mediación de la computadora XO en las áreas de matemática y comunicación.

Percepción	Dimensión enseñanza	
	Matemática	Comunicación
MP 1/	1	24
P 2/	32	67
N 3/	47	9
Ne 4/	20	0
Mne 5/	0	0
Índice	-34	+82

1/ Muy Positivo, 2/ Positivo, 3/ Neutral, 4/ Negativo, 5/ Muy Negativo.

Fuente: elaboración propia en base en estadísticas de implementación del proyecto OLPC.

3.2. Medición cualitativa

A partir de la categorización llevada a cabo, describimos los resultados generados, mediante un enunciado descriptivo y, en algunos casos, citas recogidas directamente de los textos de los sujetos informantes (profesores y directores).

3.2.1. Apropiación de la computadora XO

La apropiación de la computadora portátil por parte de los profesores demanda nuevos e importantes papeles a los profesores, y la necesidad de que éstos conozcan y dominen tales tecnologías [16]. Pero, para lograrlo, no es suficiente ofrecer a los profesores cursos y capacitaciones esporádicas como se ha venido haciendo. Es preciso formar al profesor, cambiar su visión sobre las nuevas tecnologías, preparándolo para trabajar correctamente con ellas, para producir constantemente más y mejores materiales didácticos, siempre en equipo, para usar de forma adecuada estos productos de inteligencia artificial [19].

“...Nosotros nos formamos en otra época, se puede decir que tanto nuestra formación primaria, secundaria y formación como docentes fue netamente tradicional...pero nuestros alumnos nacieron con esto...para ellos no existe complicación alguna,

nosotros tratamos de aprovechar la computadora, pero no es fácil, es bastante complicado...mire, en mi caso vienen las niñas del pedagógico y me preparan todo lo que voy a utilizar en el desarrollo de mi clase, sólo así puedo hacer uso de la computadora...para serle franca, yo no podría usar las computadoras sin la ayuda de las practicantes del instituto...” (Dir. C001).

3.2.2. Usos y características

Con la llegada de las computadoras al aula, se da inicio a una serie de creencias negativas sobre estas. En la realidad estudiada, la mayoría de los informantes coinciden en que los usos que le dan a las computadoras XO es mínimo, esto debido principalmente a que los recursos con que cuenta la computadora no se adecúan al contexto de cada realidad. Si los materiales para trabajar en la computadora con que cuenta el profesor son limitados y éste no está seguro de su calidad, podría tender a utilizarlo de manera acotada en actividades donde puede estar seguro de esta calidad, por ejemplo materiales preparados por él mismo. Por otra parte, cuando las prácticas pedagógicas instaladas son frontales y con alto protagonismo del profesor, es posible que al contar con una nueva herramienta, la práctica no se modifique sino que solamente se traspase al nuevo escenario.

En relación a la frecuencia de uso, los resultados muestran que el promedio es de una vez por semana, y en algunos casos dos veces por semana. Estos usos coinciden con el tipo de uso más frecuente que es la motivación, donde el inicio de un nuevo contenido suele darse una vez a la semana en cada área. El área en la que se usa más frecuentemente la computadora portátil XO corresponde a comunicación integral. Los usos en comunicación están claramente identificados en el plan lector. Existe consenso entre la mayoría de los informantes, que el área en la que menos se utiliza la computadora es en la asignatura de Lógico Matemática. En ese sentido, existen preocupaciones de que las expectativas de uso poco exitosas no erosionen la motivación y predisposición que tienen los profesores, existe miedo a perderse en tanta información, a no saber seleccionar lo mejor para los estudiantes, a dudar de la credibilidad de los pocos recursos TIC significativos. Miedo a perder el control, a que el estudiante este mejor preparado que ellos, a no cumplir con algo que es propio de su tarea, miedo a quedarse sólo en la novedad [4].

“...Generalmente en comunicación, en matemática no uso la XO, los contenidos son muy complicados, no sabría cómo usarla en matemática...en mi caso para reforzar los contenidos y al finalizar la sesión pedagógica...” (Prof. I004).

3.2.3. Influencias de la computadora XO

La percepción de que no hay beneficios, es una de las áreas más complejas en relación con las actitudes de los profesores hacia la tecnología. Estos requieren tener muy claros los beneficios que obtienen de la tecnología para su labor pedagógica. Una forma de abordar esta problemática es la de incorporar en las instancias de capacitación buenos ejemplos que muestren como puede servirles la computadora para lograr sus propios objetivos, apuntando a asegurar que los profesores están realmente convencidos de la utilidad y el valor que tiene la computadora para su trabajo [13]. Junto a ello, en la actualidad deben pensarse en nuevos recursos

TIC, software educativos y estrategias de aprendizaje que permitan tener un alto efecto motivacional en los profesores y alumnos [15].

... No podemos identificar los resultados... no podemos decir... es mejor su comprensión lectora porque tiene computadoras,... él sabe más matemática porque usa la computadora, porque tiene computadora en la casa, en la escuela... es muy difícil identificar si la computadora es favorable o no es favorable...” (Prof. S003).

3.2.4. Integración de la computadora XO

Las capacitaciones no estuvieron dirigidas para generar grandes cambios a nivel pedagógico, pudo comprobarse también que los profesores no estaban en condiciones de realizar un proceso reflexivo sobre su desempeño utilizando las computadoras. Entonces, durante las escasas capacitaciones dadas a los docentes, se les enseñó a usar un determinado programa, sin embargo no se les dijo para que podría servirles en su labor pedagógica diaria. Por tanto, hay evidencias de que plantear estas capacitaciones como obligatorias tiene resultados positivos en términos de cantidad de profesores formados. En algunos casos se realiza una compensación monetaria por parte del gobierno, pero esto no ha probado ser suficiente para lograr buenos resultados a nivel de uso e integración de TIC [21].

“... En ningún momento se especificó para qué... de pronto se dijo el Perú entra al programa una laptop por niño... qué bueno que todas las escuelas del Perú tengan computadoras, que el estado invierta en esto... entonces... que bien estamos a la vanguardia en tecnología, tenemos tecnología pero... qué haces con la tecnología... nunca se nos dijo para qué era... es que nunca me dijeron cuando esto comenzó... para qué quería yo las computadoras... que quiero con eso...” (Prof. 1011).

4. 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, formulados en términos de preguntas.

Para dar respuesta a la primera pregunta, recordaremos lo señalado por Harasim et al. [10], 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 [20]. 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. 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 y Comunicación Integral, este se evalúa como estadísticamente poco significativo, pues al comprar 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 las asignaturas de Matemática y Comunicación Integral. Lo mismo ocurrió al comprar los resultados del grupo experimental con respecto a sí mismo en el post test.

Para aproximarnos a dar una respuesta a la segunda pregunta de este estudio sobre ¿cuáles son las limitaciones y oportunidades del programa OLPC, desde la perspectiva de los docentes? Los aspectos que han dificultado la integración de las computadoras XO en el aula, reportados por los docentes entrevistados, a nivel institucional refieren a problemas técnicos y de soporte inmediato (en el momento que el problema ocurre), falta de capacitación, falta de tiempo, mala calidad de los componentes de la computadora, mantenimiento inadecuado del hardware y así como software educativo inapropiado. Estas máquinas no han alcanzado una calidad de fabricación de “nivel productivo”, los programas no han funcionado como se prometió en un primer momento [8]. 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.

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 [1] 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 [22]. Esta postura es reiterada por MacFarlane [14], 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.

Respecto a ¿qué características tiene el trabajo de aula mediado por la computadora portátil XO en los contextos específicos? La posibilidad de contar con una computadora personal para mejorar la calidad de la educación pública primaria, constituía una de las principales expectativas del programa OLPC, que según la mayoría de los Directores, no ha sido cumplida en la medida de lo

esperado pues los profesores siguen realizando clases con dinámicas frontales, donde el espacio de la sala es utilizado normalmente en un solo sentido y por lo tanto la computadora XO pasa a formar parte de esa dinámica y no modifica la práctica. Es decir, las prácticas pedagógicas tradicionales son aún las predominantes entre los profesores de la región Arequipa (instrucciones, desarrollo de la clase y síntesis de cierre). Esto coincide con lo que plantea la literatura especializada al respecto, en relación a que la presencia de la tecnología no es tan fuerte como para modificar las creencias y convicciones de los profesores en relación a cómo enseñar [23] [9].

Coherente con la postura precedente, en las observaciones realizadas se pudo notar que los profesores no habían modificado la estructura ni el método pedagógico de sus clases por la inclusión de las computadoras XO, más aún, fue posible observar que estos recursos habían sido incorporados a una metodología que sin duda era considerada como adecuada por los propios profesores. En general, los profesores tienden a confiar más en lo que tradicionalmente les ha funcionado, por lo cual no están abiertos a innovaciones que involucren computadoras. Bajo este supuesto podríamos indicar que estos profesores estarían en la etapa de Adaptación de la tecnología [18], en la cual los profesores ya han incorporado las TIC como recurso en sus clases, pero manteniendo sus prácticas pedagógicas tradicionales, es muy probable, entonces que si no se hubieran utilizado las computadoras XO, el tipo de actividad final habría sido muy similar pero con otros recursos.

Es importante mencionar que la mayor parte de los usos tienen como finalidad la motivación o presentación de nuevos contenidos. Al parecer el programa una laptop por niño, no ha propuesto una estrategia que modifique las prácticas pedagógicas en el aula; solo ha propuesto un cambio en cuanto a la cantidad de información disponible. En relación a los momentos en que usan las computadoras XO, los profesores ubicaron el uso de las XO siempre al iniciar o finalizar la sesión pedagógica. En cuanto a la frecuencia de uso, los resultados muestran que el promedio es de una vez por semana. Las áreas en las que se usa más frecuentemente la computadora corresponden a comunicación integral.

En síntesis, las computadoras XO no se han explotado lo suficiente en la creación de ambientes de aprendizaje donde los estudiantes se comprometan en forma más activa con la generación de conocimiento. La mayoría de las escuelas en la región de Arequipa, se encuentran en la etapa inicial de adopción de las computadoras, caracterizada por la incorporación y uso desigual y descoordinado de las computadoras XO, algún enriquecimiento en el aspecto motivacional, pero sin que haya mejoras profundas en el aprendizaje y el rendimiento académico de los niños.

A continuación a modo de propuesta y en pos de desarrollar una efectiva integración de la computadora XO en los procesos que se desarrollan en la sala de clases, se han establecido una serie de aspectos a tomar en cuenta al incorporar tecnología portátil al aula. Estos aspectos como lo señala Zucker et al. [24] se pueden agrupar en cinco áreas principales: **a) Planeamiento:** debe alinearse el programa de computadoras portátiles con las metas clave, promover liderazgo firme a todos los niveles, pensar en financiamiento a largo plazo, construir asociaciones sólidas dentro y fuera del sistema escolar y planear cuidadosamente los detalles

logísticos. **b) Capacitación y desarrollo profesional:** proveer capacitación y desarrollo profesional principalmente sobre la integración curricular, y no sólo sobre habilidades técnicas y capacitar a los padres en habilidades técnicas básicas e informarles sobre el código de conducta y reglas involucradas. **c) hardware y software:** proveer los contenidos y herramientas necesarias, mantener la infraestructura de la red y poner a disposición soporte técnico in situ y también externo, según sea necesario. **d) Gestionando el cambio:** permitir suficiente tiempo para el cambio y hacerlo en forma gradual, proveer modelos para los maestros y fomentar mantener la participación y comunicación permanente con las partes interesadas. **e) Monitoreo y evaluación:** realizar monitoreo continuo y realizar estudios de investigación y evaluación, las escuelas deben estar preparadas para medir el impacto que la tecnología está teniendo sobre el aprendizaje. Es de vital importancia evaluar las experiencias existentes, para que sus resultados sirvan de base tanto para el mejoramiento de dichas experiencias, como para la orientación, diseño y planificación de nuevos proyectos.

5. CONCLUSIONES

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 limitaciones docentes preponderantes para la integración de la computadora al aula. En síntesis, los profesores aún no generan grandes cambios a nivel pedagógico y tampoco saben cómo realizar un proceso de reflexión sobre su desempeño utilizando las laptops XO.

No es fácil lograr modificar características tan personales como las anteriormente descritas, posiblemente en muchos casos no se llegue nunca a influir en ellas, pero si es posible independizar la implementación de dichas características, mediante una mejor estructuración de la integración que se espera, con políticas internas que la potencien, por otra parte, si se logran manejar adecuadamente las demás variables referidas a mejor preparación docente, infraestructura suficiente y adecuada, soporte técnico y pedagógico, es posible que la influencia que tienen las características personales de los profesores, no proclives a la

integración, no sea una limitación si no una oportunidad. Parece ser que los profesores más innovadores, que abren las puertas a nuevas tecnologías al interior del aula y que buscan constantemente nuevas formas de realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, se inclinan más a la integración de la tecnología en sus clases, que los profesores más tradicionales.

A pesar de haber encontrado un efecto positivo del programa OLPC en cuanto a la motivación del alumno, aumento de la interacción profesor-alumno, aumento de responsabilidad por asistir a la escuela, oportunidades de autonomía e independencia. Sin embargo, los resultados de las pruebas de rendimiento en quinto y sexto 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 las asignaturas de Comunicación Integral y Lógico Matemática. Lo mismo ocurrió al comparar los resultados del grupo experimental con respecto a sí mismo en el post test. La principal explicación sería que los profesores sienten que pierden protagonismo en su aula y por lo tanto, se sienten incapaces de conducir el proceso pedagógico; los profesores no están dispuestos a replantear su forma de educar.

Considerando las oportunidades y limitaciones, una de las principales preocupaciones sigue siendo la preparación de los profesores, especialmente aquella relacionada con la transición que debe hacer del uso de la computadora para prácticas repetitivas hacia un enfoque más integrado al currículo escolar. Puesto que existe un desajuste entre el potencial que tienen las computadoras para el aprendizaje y el enfoque actual de la enseñanza por parte de los profesores adscritos al programa. La mayoría de ellos, piensa que las computadoras pueden mejorar los resultados del aprendizaje, pero consideran que estas tienen muy poco o ningún impacto en su metodología de enseñanza. En consecuencia, es necesario que los profesores consoliden sus competencias tecnológicas, junto con que existe una apropiación de metodologías apropiadas para su aplicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La expansión de las computadoras XO impone la elección de un modelo pedagógico que las integre en las acciones cotidianas de las escuelas, para potenciar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Solamente en ese momento las computadoras portátiles XO, serán percibidas como un medio que viene a nutrir y apoyar el desempeño profesional.

6. RECOMENDACIONES

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, además debería asignarse a los profesores tiempo para labores de

planificación, estudio y capacitación permanente y, no solo tiempo para cubrir el horario pedagógico con los estudiantes.

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). Junto a ello, se deberían tomar acciones para generar políticas que estimulen a los profesores a utilizar y fundamentalmente a integrar en forma efectiva la computadora personal al currículo escolar. Asimismo, se debería incentivar, reconocer y recompensar el uso de la computadora personal, ello podría convertirse en un elemento motivador para que los profesores se atrevan a realizar innovaciones tecnológicas de impacto y trascendencia.

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.

Otro de los principios orientadores del programa OLPC, es que los niños no sólo utilicen las computadoras en sus escuelas, sino también en sus casas durante las 24 horas de los 365 días del año. Sin embargo, casi la totalidad de las escuelas que son parte del estudio no permiten que los niños lleven los equipos a sus casas. Si bien hay que cuidar las computadoras, estas se tornaran inútiles sino son usadas en forma directa y permanente por los niños. En consecuencia, es importante que los niños tengan acceso permanente sin interrupciones entre los tiempos escolares y los tiempos extraescolares a la computadora y al contenido educativo.

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. En consecuencia, 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.

Finalmente, según lo indicado en el marco teórico y en el desarrollo de la investigación, para el éxito de este tipo de innovaciones en la educación básica es necesario; establecer modelos pedagógicos pertinentes de uso e integración de la computadora portátil XO en beneficio de un aprendizaje significativo, fortalecer la formación de los docentes en base a reflexiones didácticas modernas, proveer software educativo especializado y recursos TIC pertinentes a cada contexto y generar equipos de apoyo técnico y pedagógico para los profesores que deseen enfrentar una tarea que involucra el uso de la computadora portátil XO.

Agradecimiento: al Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES). De Lima Perú.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] 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-comunicationtechnologies-in-education>
- [2] Belmont R. (1979). Informe Belmont. Principios éticos y normas para el desarrollo de las investigaciones que involucran a seres humanos. PDR. Reports.
- [3] Carnoy, M. (2004). Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos. FUOC. UOC.
- [4] Canales, R. (2006). Estudio cuasi-etnográfico de necesidades formativas de profesores, en el uso e integración curricular de las TIC, como sustento de una propuesta de formación. Universidad de los lagos. Disponible en: http://espiral.xtec.net/jornada2006/je06_rcanales.pdf
- [5] Condie, R.; Munro, B. (2007). The Impact of ICT in Schools: a landscape review. UK: Becta.
- [6] 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.
- [7] Cuban, L. (2001). Oversol and Underused: Computers in the Classrom. Boston: Harvard University.
- [8] Derndorfer, C. (2010). OLPC in Perú: A problematic Una Laptop Por Niño program. Educational technology debate. Disponible en: <http://edutechdebate.org/olpc-in-south-america/olpc-in-peruone-laptop-per-child-problems>. Acceso el 10 de noviembre de 2012.
- [9] Goodison, T. (2003). Integration ICT in the classroom: a case study of two contrasting lesson.
- [10] Harasim, L. et al. (2005). Redes de aprendizaje: una guía para la enseñanza y aprendizaje on-line. Sao Paulo: Senac.
- [11] Heckman, J.; Ichimira, H.; Todd, P. (1998). “Matching as an Econometric Evaluation Estimator”. Review of Economic Studies. pp 261-294.
- [12] 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.
- [13] Jones, A. (2004). A Review of the Research Literature on Barriers to the uptake of ICT by Teachers. British Educational Communications and Technology Agency. Coventry, UK.
- [14] McFarlane, A. (1997). “Information Technology and Authentic Leraning”. Routledge. London.
- [15] Ortega, M. (2006). Propuesta de introducción en el currículum de las competencias de la educación. ILPE-UNESCO.
- [16] Rivero, J. (1999). Educación y exclusión en América Latina. Reformas en tiempos de globalización 2da edición. Lima: Tarea.
- [17] Sánchez, J. (2003) Integración curricular de TICs concepto y modelos. Departamento de ciencias de la computación. Universidad de Chile. Santiago.
- [18] Sandholtz, J.; Ringstaff, C y Dwyer, D. (1997). Teaching With Technology: Creating Student-Centerd Classroom. New York: Teachers College Press.
- [19] Siqueira, E. (2004). 2015-Como viviremos. Sao Paolo. Brasil: Ed. Saraiva.
- [20] Sunkel, G. (2005). Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación en América Latina. Una Exploración de Indicadores. CEPAL.
- [21] UNESCO (2006). El Futuro de la educación en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. UNESCO.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] Zucker, A.; Bonifaz, A. (2005) Lessons Learned About Providing Laptops For All Students. NEIR-TEC.