

# El Plan Ceibal en Uruguay y los desafíos del Modelo 1 a1. Estudio de las percepciones docentes sobre las prácticas de enseñanza y el uso pedagógico de las computadoras personales en la clase de Matemáticas

Ana Maria Antelo<sup>1</sup>, Gabriela Bernasconi<sup>1</sup>, Eduardo Rodríguez Zidán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Educación, Universidad ORT, Mercedes 1157, CP 11.000, Montevideo Uruguay  
rodriguez\_ce@ort.edu.uy

***Abstract.** The article presents the different distribution strategies and educational use of the XO laptops type used by faculty Mathematics Media Basic Education in their teaching practices in state schools in Uruguay. Plan Ceibal 1: part of the results of an empirical research conducted between 2012 and 2013, on the impact of innovation processes in ICT in mathematics teaching practices under the Model 1 are presented. The paper presents some of the conclusions and findings, including a series of contributions to the design of teacher training policies aimed at developing a new profile of teaching in secondary education.*

***Resumen.** El artículo presenta las diferentes estrategias de distribución y uso pedagógico de laptops del tipo XO empleadas por profesores de Matemática de Educación Media Básica en sus prácticas de enseñanza en centros educativos estatales de Uruguay. Se presentan parte de los resultados de una investigación empírica realizada entre los años 2012 y 2013, sobre la incidencia de los procesos de innovación en TIC en las prácticas de enseñanza de Matemática en el marco del modelo 1:1 del Plan CEIBAL. El documento presenta algunas de las conclusiones y hallazgos, incluyendo un conjunto de aportes para el diseño de políticas de formación de profesores orientadas al desarrollo de un nuevo perfil de la enseñanza en educación media.*

## 1. Introducción

El objetivo general del proyecto fue analizar las percepciones sobre el cambio educativo con TIC en las prácticas de enseñanza de los docentes de Matemática de 1er año liceal a partir del modelo 1:1.

En este informe se analiza uno de los objetivos específicos del estudio señalado. En particular se profundiza sobre el impacto del Plan CEIBAL y su incidencia en el modelo pedagógico 1:1, las preferencias y usos de los docentes sobre distintas configuraciones didácticas y el grado de incidencia de la disposición tecnológica y el equipamiento en la implementación de modelos pedagógicos que incluyen TIC en centros de educación media de diferentes contextos sociales.

Uruguay ha sido considerado a lo largo de su historia como uno de los países con mejor educación dentro de la región y reconocido por la temprana alfabetización y universalización del acceso a educación primaria. A pesar de sus históricos logros, si bien sigue teniendo indicadores comparativos positivos en educación inicial y primaria, existe acuerdo en que los desafíos urgentes están en los siguientes niveles obligatorios (UNICEF, 2010).

Uno de los aspectos que el país ha priorizado ha sido el acceso igualitario de todos los niños y jóvenes a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Sin embargo el acceso de por sí no define el uso que se haga del recurso ni las posibilidades de aprovechamiento educativo del mismo, aun cuando éste se inserte en el marco educativo formal.

Tres factores se conjugan para conformar escenarios de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en educación media que impactan significativamente en las posibilidades de uso y aprovechamiento de los recursos TIC. Estos aspectos son: los contextos socioculturales de pertenencia de los centros educativos, las condiciones del ejercicio profesional y prácticas de los profesores de Matemática en el primer año de educación media básica y los modelos de distribución y uso de los recursos TIC en el aula.

#### **1.1. Los aprendizajes de Matemática en la educación media básica y los contextos socioeducativos**

El aprendizaje de la Matemática plantea un desafío de mejora para el sistema educativo uruguayo, particularmente para el nivel de educación media básica y el subsistema de educación pública. Si se toma como referencia el desempeño logrado en Matemática en las últimas pruebas internacionales PISA 2012, y se comparan con los resultados de los años 2003, 2006, 2009, se observa que el puntaje promedio cayó a su nivel más bajo (ANEP, 2014).

El efecto del origen sociocultural de los estudiantes sobre sus desempeños académicos es una medida complementaria de equidad o inequidad del sistema. Los desempeños de los estudiantes al interior del sistema educativo se encuentran segmentados según los contextos socioculturales de pertenencia. En PISA 2012, si bien el 55,8% de los estudiantes uruguayos se encuentra por debajo del nivel 2 de competencia en Matemática, para el caso de los centros educativos de contextos socioculturales muy desfavorables este porcentaje sube al 89,3 % de los estudiantes, y en contrapartida, solo el 13% de los estudiantes de contextos muy favorables se encuentran por debajo del nivel 2 de competencia matemática. En el caso de altos niveles de desempeño, también se observan diferencias en los niveles de logro al controlar según el contexto sociocultural de pertenencia de los centros educativos.

#### **1.2. El ejercicio de la docencia en el sistema educativo estatal**

Tres de los problemas que presenta la educación media pública han sido identificados como problemas estructurales por diferentes estudios y se relacionan directa o indirectamente con la organización y ejercicio de la actividad docente en el sistema.

Estas problemáticas son la falta de docentes titulados, la inequitativa distribución de los recursos docentes debido al sistema de elección de cargos y la alta rotación entre centros educativos.

### 1.3. El modelo uno a uno en Uruguay y Latinoamérica

Casi todos los países de América del Sur, han implementado experiencias de introducción de computadoras con el modelo 1:1.

Según se señala en estudios antecedentes (Severin, 2011) las razones por las cuales los países de la región han impulsado experiencias con este modelo son de diferente tenor: el impacto económico al formar una nueva fuerza laboral competitiva, el impacto social al contribuir a cerrar las brechas digitales, el impacto educativo al contribuir a desarrollar nuevas prácticas centradas en los estudiantes y el desarrollo de nuevas destrezas requeridas por la sociedad emergente. Esto pone de relieve que las motivaciones pedagógicas no son en todos los casos las únicas razones consideradas ni tampoco las prioritarias.

En sí mismo el modelo solo es una forma de distribución de la tecnología. Como señala Area Moreira

El modelo 1 a 1 es simplemente una forma de ofertar y llenar de tecnología a las aulas. El modelo educativo que se desarrolle con la tecnología depende de otros factores (formación de profesorado, opiniones y actitudes, organización escolar del centro, implicación de familias, metodologías didácticas, materiales y recursos educativos digitales, entre otras) que una política educativa no debiera desatender. (Area Moreira, 2013:1)

En Uruguay el modelo 1 a 1, una computadora por usuario, comienza implementándose en el año 2007 como una política de inclusión digital de alcance socio educativo.

## 2. Enfoque metodológico

Uno de los objetivos específicos de este informe es analizar las percepciones de los profesores sobre los modelos pedagógicos de distribución y uso de las XO en el aula para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

El procedimiento metodológico se desarrolló a partir de un enfoque que articuló métodos cuantitativos y cualitativos. Para abordar los objetivos de la investigación, la triangulación de métodos y técnicas permitió un abordaje potente.

La delimitación del universo de estudio se realizó en sucesivas etapas de estratificación de la población docente, aplicándose un muestreo no probabilístico o también llamado de conveniencia (Cea D'Ancona, 1997).

### 2.1. Sujetos de la investigación

El diseño metodológico partió de la elaboración de una muestra estratificada polietápica (en tres etapas sucesivas). En primer lugar, se procedió a seleccionar una muestra de

cinco departamentos que representan, la diversidad territorial y los distintos niveles de desarrollo socioeconómico del Uruguay. En un segundo momento, se seleccionó una muestra de centros educativos estatales (liceos) de esos cinco departamentos. Por último, se constituyó la muestra de docentes.

El equipo de investigación visitó cada uno de los 49 centros seleccionados de todo el país. El procedimiento consistió en la entrega del cuestionario a los docentes en el propio local de trabajo. Luego de distribuirse los 193 cuestionarios, se recogieron 119, representando esta cifra una tasa de respuesta del 62% de la muestra esperada.

La descripción de la muestra y los datos de los estratos considerados se presentan en la Tabla N°1.

<b>Tabla N° 1. Descripción de los diferentes estratos al interior de los cinco departamentos seleccionados y conformación final de la muestra de sujetos de la investigación</b>						
Tipo de Contexto	Estrato I (*)		Estrato II (**)		Estrato III Muestra Final	
	Centros	Docente	Centros	Docentes	Centros	Docentes
Contexto No favorable	55	224	17	88	17	46
Contexto Favorable	65	165	32	105	32	73
TOTAL	120	389	49	193	49	119
(*)Total docentes de 1er año de Matemática en los cinco departamentos seleccionados, (**)Total docentes de Matemática de 1er. año en la muestra de liceos de los cinco departamentos seleccionados						

## 2.2. Procedimiento y operacionalización de las variables

El procedimiento para la elaboración del cuestionario incluyó diferentes etapas y fases. En primer lugar, se definieron los ejes y tópicos principales en función de los objetivos del proyecto, el carácter de las preguntas y las distintas dimensiones y variables de investigación. En segundo lugar, se consideraron diferentes antecedentes de estudios nacionales e internacionales que desarrollaron formularios de encuestas sobre la temática (IPE-UNESCO, 2003, PLAN CEIBAL, 2011, TED-M, 2012). En un tercer paso se procedió a la operacionalización de las variables.

Para medir la validez y confiabilidad de las escalas de medición se aplicó el coeficiente de consistencia interna alfa de Cronbach, que arrojó un resultado de 0,81, valor que es considerado satisfactorio (Sierra Bravo, 2001). El cuestionario también se validó mediante la aplicación de un pre-test y posterior consulta a expertos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Se consultó al Dr. Paul Kim de la Universidad de Stanford que actuó como asesor del proyecto y retroalimentó con sus comentarios diversas etapas de la investigación.

Estratificamos los centros en función de su pertenencia o no al Programa de Impulso a la Universalización del Ciclo Básico de educación media (PIU)<sup>2</sup>, como un indicador indirecto para medir el contexto social de la escuela.

### 3. Análisis de datos

Al momento en que se relevaron los datos que dieron origen al presente artículo, el Plan CEIBAL estaba ya en una etapa avanzada de su implementación. Todos los estudiantes de primer año de Enseñanza Media Básica contaban con una laptop provista por el Plan.

Al contrastar los datos de autopercepción del cambio de prácticas a partir del Plan CEIBAL con datos del contexto institucional (favorable – no favorable, medido indirectamente como pertenencia o no al Programa PIU), la relación se mostró con fuerza.

La evidencia indica que los factores socioculturales y de desempeño escolar asociados al centro educativo condicionan las posibilidades e iniciativas de los procesos de innovación en las prácticas docentes, especialmente aquellas referidas al uso de las laptop.

En la Tabla N°2, puede apreciarse que los cambios significativos percibidos por los docentes en sus prácticas (Bastante cambio, Mucho cambio) duplica en el caso de los que trabajan en liceos de contextos favorables, a los que no. Solamente dos de cada diez profesores que trabajan en liceos de contextos no favorables perciben que sus prácticas de integración de TIC han cambiado significativamente a partir de la expansión del Plan CEIBAL, mientras que ese número se duplica si consideramos liceos de contextos más favorables.

<b>Tabla N° 2. Percepciones docentes del cambio en las prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal según contexto liceal</b>			
<b>CAMBIO EN LAS PRÁCTICAS</b>	<b>TIPO DE CONTEXTO</b>		<b>Total</b>
	No Favorable	Favorable	
Poco o Nada	80%	61%	68%
Bastante o Mucho	20%	39%	32%
Total	100%	100%	100%

Otras dimensiones, además del contexto institucional, fueron analizadas, para contrastar con las percepciones de cambio en las prácticas de los docentes. La edad de los docentes, así como su formación (medida en términos de egresado o no de un Instituto de Formación Docente) se revelaron como dimensiones menos incidentes en los cambios en las prácticas.

#### 3.1. Integración de las XO en el aula y modelos pedagógicos de distribución y uso

<sup>2</sup> El Programa de Impulso a la universalización del Ciclo Básico (PIU) fue un programa creado por el Consejo de Educación Secundaria en el año 2008 para otorgar apoyos diferenciales a los Liceos de Ciclo Básico que presentaban las mayores dificultades socioeducativas (altos y persistentes índices de repetición, abandono) en los últimos 10 años, con el objeto de mejora en los aprendizajes y de distribución equitativa de los aprendizajes y de los resultados educativos en todo el territorio nacional.

El modelo de distribución de equipos en el Plan CEIBAL es 1 a 1. Cada alumno recibió una computadora laptop XO para su uso personal. ¿Se traduce esto en un modelo de uso 1 a 1 en el aula? Para dar respuesta a esta pregunta, se consultó a los docentes acerca de cuál sería para ellos la mejor disposición de uso, para un tema en particular: Simetría Axial. En el relevamiento, se les proporcionó a los docentes un abanico de diagramas, con diferentes disposiciones de uso, con variaciones en el número de alumnos por máquina, en el rol del docente en el aula y en las propuestas pedagógicas (diferenciadas o no). En el siguiente diagrama se reproduce la pregunta formulada con las configuraciones.

30	En la siguiente imagen puede verse un esquema de cinco disposiciones de aula (A, B, C, D, E).
	Imagínese trabajando en el aula de 1er. año de liceo acerca de las propiedades de la simetría axial con las XO. ¿Con cuál de estas disposiciones trabajaría mejor el tema? Explique brevemente.

Docente guía + XO + Trabajo por rincones	Docente al frente + XO + Trabajo en grupos	Docente guía + XO + Equipos con división de tareas	Clase magistral + XO	Docente guía + XO
A	B	C	D	E

<b>REFERENCIAS</b> ● profesor      — XO      × alumno
---

Figura 1. Disposición de uso de las computadoras XO

Se les solicitó a los docentes que además de seleccionar la configuración que consideraban más apropiada, fundamentaran su elección.

En una primera aproximación a los datos relevados, podemos separar las preferencias por las configuraciones D y E (37% de las elecciones), que ejemplifican opciones de un modelo de uso 1 a 1, de las preferencias por las configuraciones A, B o C, (63% de las elecciones) que representan modelos alternativos.

Considerando las elecciones por las configuraciones D y E (modelo de uso 1 a 1) los docentes se inclinaron mayoritariamente por esta última, que modifica frente a la configuración D, el rol del docente. La relación de elecciones de la configuración E y D respectivamente, muestra una preferencia de los profesores, por el rol docente de guía frente a un rol docente expositor prácticamente de 4 a 1. ¿Cuál es la propuesta pedagógica representada en esta forma de trabajo para los docentes que las eligieron? La interpretación de las respuestas abiertas que los docentes brindaron para justificar su elección, nos permite inferir que en esta distribución, los alumnos están realizando la misma actividad con las XO. No se observaron explicaciones docentes que identificaran que la configuración representa el trabajo con propuestas pedagógicas diferenciales. Subyace en estas elecciones, un modelo tradicional en el que todos los estudiantes hacen lo mismo al mismo tiempo.

En cuanto a las tres configuraciones que presentan una propuesta alternativa al modelo pedagógico tradicional (en este caso implementado con el modelo de uso 1 a 1 de la XO), la relación entre las elecciones fue de un 30% para la configuración A, 17% para la configuración B y 15% para la configuración C (Ver Figura 2)

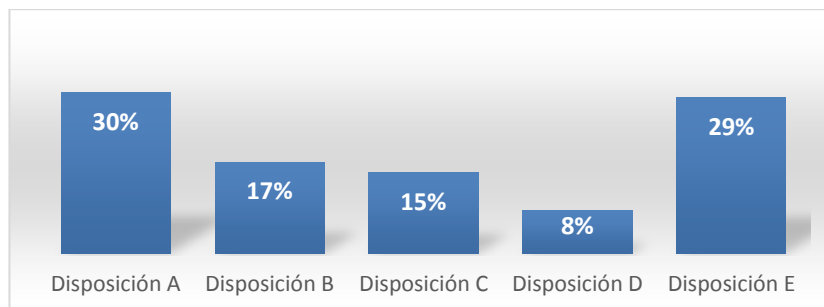


Figura 2. Profesores de Matemática de 1er año Ciclo básico, según mejor disposición de XO

¿Qué llevó a los docentes a seleccionar mayoritariamente la configuración A? Las explicaciones recogidas en la fundamentación de la elección fueron variadas y no siempre las esperadas. Tal es el caso por ejemplo, de un docente que señala que prefiere esta configuración por ser la que permitiría que en cada grupo existiera al menos un alumno que supiera manejar la XO.

Al cruzar los datos obtenidos en las elecciones de las distintas configuraciones, con otras variables, llegamos a algunas conclusiones relevantes. Si bien la configuración B no fue la más elegida en la totalidad de los docentes encuestados, al diferenciar según contexto (favorable, no favorable), se observa que fue la configuración más elegida por los docentes que trabajan en contextos desfavorables. La fundamentación de la elección en este caso fue coincidente en la mayoría de los casos combinando dos elementos: es la configuración que permite un mayor control o supervisión, junto a un mejor aprovechamiento de las XO existentes en el aula.

Cabe acotar que según los datos relevados, la disponibilidad real de XO con las que se contaba en las aulas de 1er. año era escasa. El 77% de los docentes expresó que solo la cuarta parte de sus alumnos traían a diario la XO a la clase. Los profesores estarían eligiendo una configuración de uso de la XO, a partir de sus condiciones reales de trabajo, en las que no todos los alumnos la llevan a clase diariamente. Puede decirse que no se señalan razones de tipo didáctico para la elección de esta configuración sino razones de gestión de aula.

Al analizar las preferencias de la configuración C, que requiere de un fuerte trabajo de organización y gestión de aula, se observó que en los centros de contextos desfavorables prácticamente no fue elegida. Sin embargo al analizar dicha elección contra la titulación de los docentes, (Tabla 3) se observó que la titulación incide favorablemente para trabajar con la disposición C, no incidiendo en el resto de las configuraciones. La configuración C es seleccionada por el 15% del total de los profesores. Pero, entre los titulados la preferencia aumenta a 22%. Esto puede estar explicado por el trabajo de organización y dominio de aula que requiere el trabajo con dicha configuración, al configurar equipos y distribuir tareas diferenciales entre los miembros de cada equipo.

<b>Tabla 3. Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO según titulación docente</b>				
		TITULACIÓN		Total
		CON TITULO HABILITANTE	SIN TITULO HABILITANTE	
<b>Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO</b>	Disposición A	30,0%	30,0%	30,0%
	Disposición B	10,0%	21,4%	17,3%
	Disposición C	22,5%	11,4%	15,5%
	Disposición D	5,0%	10,0%	8,2%
	Disposición E	32,5%	27,1%	29,1%
<b>Total</b>		100,0%	100,0%	100,0%

Se analizó también la preferencia por las diferentes distribuciones de XO controlando los datos por el uso que realizan efectivamente de las XO, aspecto valorado en otra pregunta del cuestionario. En este caso, se observó que la configuración A es la más elegida por los docentes que efectivamente integran la XO en sus prácticas de aula.

Nótese que de los docentes que usan frecuentemente o siempre la XO, ninguno seleccionó la configuración de trabajo 1 a 1 con una propuesta de clase magistral. Esto podría interpretarse de dos maneras; por un lado podría ocurrir que el docente que trabajara adelante del aula (como se ejemplifica en la configuración D) sienta que pierde la supervisión de lo que cada alumno hace con su recurso; por otro lado podría ocurrir que al tratarse de un docente que usa la XO, estemos frente al caso de un docente más abierto a propuestas áulicas más creativas e innovadoras que las ejemplificadas por la clase magistral en esta configuración. De ellas, al cruzar con cuál fue la configuración más elegida por ellos, (A), se podría inferir que el motivo es el segundo.

### 3.2. El cambio en las prácticas y la integración de las TIC

Identificamos la existencia de un colectivo de educadores convencidos de que han modificado sus estrategias de enseñanza a partir de la integración curricular de las nuevas tecnologías. Por otra parte, los datos confirman que la mitad de los profesores de Matemática consultados entiende que ha modificado poco las prácticas de la enseñanza.

Es razonable plantearse, a manera de hipótesis de trabajo, que muchos de los docentes que responden que han cambiado poco sus prácticas en realidad están vivenciando un proceso gradual de transformación, condicionado por factores más estructurales que actitudinales.

Este es un gran desafío que las políticas de desarrollo profesional deben enfrentar, en el sentido de lograr articular adecuadamente la sustentabilidad de la innovación que supone no solo la provisión oportuna de recursos tecnológicos, su mantenimiento y renovación, sino también la apuesta a elevar las expectativas de los docentes para mejorar la enseñanza de la Matemática.



#### 4. Resultados y Discusión

Hablar del Plan CEIBAL, implica hablar de modelo 1 a 1 (1 niño, 1 máquina). Ese modelo, se ha dado efectivamente en la distribución de los equipos.

Otra cosa es, tratar de visualizar el modelo 1 a 1 como un modelo de uso en el aula. La investigación llevada a cabo, detectó que el 77% de los docentes plantean que la cuarta parte o menos de sus estudiantes, son los que llevan el equipo a clase diariamente.

El bajo nivel de máquinas en condiciones, con que se cuenta en el aula, se ve disminuido aún más, en el caso de los liceos considerados de contextos desfavorables. Según las percepciones de los docentes, múltiples aspectos afectan y estimulan el bajo número de equipos en el aula. Existen razones institucionales, familiares y motivacionales entre otras que coadyuvan a la situación.

Se comprobó que existe un número marcado de instituciones en las que si bien no se ponen trabas al uso de los equipos intramuros, tampoco se facilita. La falta de enchufes, alargues y elementos de conexión eléctrica en general que faciliten la recarga de baterías son a modo de ejemplo, una faltante constante. Por otro lado, se llegó a relevar incluso una institución en la que se prohibía que los estudiantes llevaran el equipo al liceo, excepto que hubiera un pedido expreso de alguno de los docentes para utilizarlos en ese grupo, ese día, dado que según se fundamentó los estudiantes las usaban sólo para las redes sociales.

Mantener los equipos en condiciones, teclados, pantallas, baterías, requiere de un seguimiento por parte de las familias que no siempre está presente. En muchos casos, frente a una falla o rotura, no se sabe dónde llevarla o cómo proceder para ello, a pesar de la difusión que el Plan realizó en dicho sentido.

Por otro lado, ya considerando la posibilidad de innovación por parte del docente que cuenta con esta tecnología en el aula, también múltiples aspectos inciden negativamente, observándose que en los liceos de contextos menos favorables, varios de estos aspectos se dan en forma conjunta.

Los docentes nóveles, menos experientes, con menos años de formación, se concentran en los centros de contextos no favorables. Sus elecciones en las configuraciones áulicas, en las estrategias de enseñanza y en los procesos que se siguen para enseñar, están fuertemente impactados por esta concentración de aspectos, que sumados a los institucionales y familiares, profundizan las diferencias en lugar de minimizarlas, reproduciendo desigualdades.

El análisis de las percepciones y valoraciones sobre el cambio a partir del uso pedagógico de las XO, permitió identificar que muchos de los docentes que responden que han cambiado poco sus prácticas en realidad están participando de un proceso gradual de transformación de los modelos tradicionales de enseñanza.

En síntesis, el Plan CEIBAL en Uruguay, si bien ha logrado importantes avances en la universalización del acceso de las nuevas tecnologías a la educación básica no ha

cambiado sustancialmente las prácticas de enseñanza de la Matemática de la mayoría de los docentes considerados en este informe. Los resultados de nuestra investigación son congruentes con lo que señalan otros estudios y evaluaciones. Un informe de evaluación de Fullan (2013) sobre el Plan CEIBAL, reflexiona sobre la poca incidencia del Plan en las prácticas pedagógicas y en las dinámicas e innovaciones a nivel del salón de clase. Los datos y evidencias recogidas en nuestra investigación nos advierten que la expansión y universalización del modelo 1:1 deberá enfrentar el desafío de lograr cambios profundos de las prácticas pedagógicas, con mayor equidad e igualdad de oportunidades para todos los estudiantes.

## 5. Referencias

- ANEP. (2014) Informe Preliminar de Resultados de Uruguay en PISA 2012. Montevideo, Area Moreira, M. (2013) *Políticas educativas TIC en los sistemas escolares en Iberoamérica. Miradas desde las dos orillas*. España: Campus Virtuales. Recuperado de <https://manarea.webs.ull.es/category/modelo-1a1/>
- Cea D'Ancona, M. A. (1997). *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.
- Fullan, M., Watson, N. y Anderson, S. (2013). *CEIBAL: los próximos pasos. Informe Final*. Toronto: Michael Fullan Enterprises. Recuperado de <http://ceibal.org.uy/docs/FULLAN-Version-final-traduccion-Informe-Ceibal.pdf>
- PLAN CEIBAL. (2011). Encuesta a docentes de Educación Media pública sobre acceso, dominio y uso de herramientas TIC.
- IPE-UNESCO. (2003). *Los docentes uruguayos y los desafíos de la profesionalización*. Montevideo: ANEP
- Severin. E. y Capota. C. (2011). *Modelos uno a uno en América Latina y el Caribe: Panorama y perspectivas*. Washington: BID. Recuperado en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35838865>
- Sierra Bravo, R. (2001). *Técnicas de Investigación Social. Teoría y Ejercicios*. Madrid: Paraninfo S.A.
- TEDS-M. (2012). *Estudio internacional sobre la formación inicial en matemáticas de los maestros. Informe Español*. MECMadrid
- UNESCO. (2013). *Uso de TIC en educación en América Latina y el Caribe. Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)*. Montreal: UNESCO, Recuperado de: <http://www.uis.unesco.org/Communication/Documents/ict-regional-survey-lac-2012-sp.pdf>
- UNICEF. (2010). *La universalización de la educación media en Uruguay. Tendencias, asignaturas pendientes y retos a futuro*. Montevideo: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).
- Vaillant, D. (2013). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina Caso Uruguay*. Buenos Aires: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. UNICEF