

CR-1.083

## 10 AÑOS DE PLAN CEIBAL

Yacir Testa

[prof.yacirtesta@gmail.com](mailto:prof.yacirtesta@gmail.com),

Plan Ceibal- Consejo de Formación en Educación

Recursos para la enseñanza y aprendizaje de la matemática

CR

No específico

Tecnologías digitales, Plan Ceibal, proyecto socioeducativo, educación matemática

### Resumo

*El Plan Ceibal es un proyecto uruguayo, cumple 10 años, que ha entregado de forma gratuita una computadora portátil (tableta o laptop) a todos los estudiantes y docentes de Educación Primaria y Media Pública de todo el país, así como conexión a Internet en Centros Educativos y sociales. Los principios estratégicos del Plan Ceibal los principios son: la equidad, igualdad de oportunidades para todos los niños y todos los jóvenes, democratización del conocimiento, y la disponibilidad de útiles para aprender y de un aprendizaje, no sólo en lo que respecta a la educación que se les da en la Escuela, sino en aprender ellos mismos a utilizar una tecnología moderna. El Presidente de Uruguay Vázquez (2009), plantea que “el objetivo a largo plazo del Plan Ceibal es promover la justicia social mediante la promoción de la igualdad de acceso a la información y herramientas de comunicación para todo nuestro pueblo”. Presentamos aspectos generales de este proyecto socioeducativo, y distintas acciones que se están llevando adelante en relación a la Enseñanza y al Aprendizaje de la Matemática, como ser Plataforma Adaptativa de Matemática, Robótica Educativa, capacitaciones a Estudiantes y Profesores de Matemática, entre otros.*

### Introducción

El Plan Ceibal está llevando adelante diferentes proyectos relacionados a la enseñanza y al aprendizaje de la matemática como ser proyectos de Laboratorios Tecnológicos que incluyen robótica, sensores, impresoras 3D, video juegos, proyectos de formación y difusión de aplicaciones matemáticas como ser GeoGebra, DragonBox Algebra, entre otros. En este artículo nos enfocaremos en la PAM ya que, por las condiciones que desarrollaremos, su implementación a nivel nacional es un caso único a nivel mundial.

### Educación en Uruguay

244

Uruguay es un país Suramericano cuya población es de 3.500.000 habitantes aproximadamente y una superficie de 176.215 km<sup>2</sup>. El Sistema Educativo Uruguayo abarca Educación en la Primera Infancia e Inicial, Primaria, Media Básica y Media Superior, Terciaria (Universitaria y no Universitaria), en todos estos niveles existen Centros Públicos (laicos y gratuitos) y desde Inicial (a partir de 3 años) a Media Básica (aproximadamente 15 años) además son obligatorios. El nivel de cobertura presentado por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC, 2016) en julio del 2016 indica “una importante escolarización (68.1%) entre los niños de 3 años. En la franja de 4 a 14 años se consolida una participación superior al 90%” y agrega “Mientras que a partir de los 15 años, la cobertura disminuye conforme aumenta la edad. En tanto que la asistencia para los niños entre 6 a 11 años al ciclo primario se encuentra cercana al 100%”.

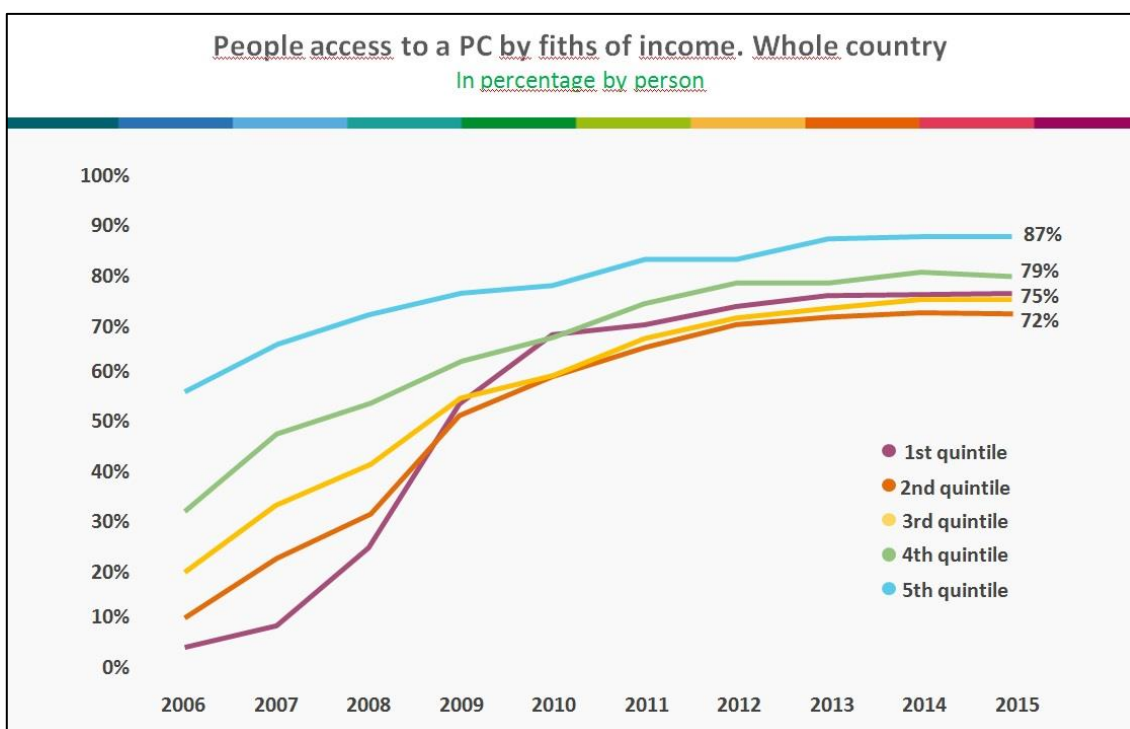
Los porcentajes de estudiantes que asisten a Centros Educativos Públicos sobre la matrícula general (públicos y privados) son del 82,6 % en Educación Primaria y 86% en Educación Media Básica (MEC, 2016). Estos estudiantes y sus docentes son, entre otros casos muy específicos, los considerados *usuarios Ceibal*. Este alto porcentaje de cobertura a nivel país es que pone de relevancia la importancia de realizar investigaciones en Matemática Educativa de los materiales, programas y plataformas que Plan Ceibal pone a disposición de dichos estudiantes y docentes.

### **El Plan Ceibal**

A partir del 2006, con el anuncio de la puesta en marcha del Plan Ceibal todos los estudiantes y docentes de la Educación Pública de todo el país recibieron de forma gratuita una computadora portátil (tableta o laptop) a la que nos referiremos como *Ceibalita*. Con esta iniciativa se pone en marcha éste proyecto socioeducativo, que convierte a Uruguay en un país vanguardista en la reducción de la brecha digital en la sociedad, la inclusión y la equidad en el acceso a la información. A mediados del 2009 el Plan Ceibal llega a todo el país teniendo 707.000 beneficiarios al 2016. En este momento Uruguay es el único país en el mundo que ha entregado a cada docente de Educación Primaria (6 a 11 años) y Media (12 a 14) pública (obligatoria y gratuita), así como a sus estudiantes, una laptop o tablet para su uso personal, tanto en el aula como fuera de ella.

Además se ha brindado conectividad a todos los Centros Educativos, así como a plazas y distintos puntos centrales. El siguiente mapa muestra la distribución de dicha conectividad a mediados del 2015.

El impacto en la población con la entrega de estos dispositivos se ve reflejado en la siguiente gráfica en la cual queda de manifiesto la disminución la brecha existente entre los distintos quintiles del acceso a un microcomputador en 2006 (comienzo del Plan Ceibal) a fines del 2014.



Source: Data 2006-2015 self made. Monitoring and Evaluation Dept. - Plan Ceibal in base of microdata from ECH-INE.

Como se plantea en las bases del Plan Ceibal los principios estratégicos que encierra son: la equidad, igualdad de oportunidades para todos los niños y todos los jóvenes, democratización del conocimiento, y la disponibilidad de útiles para aprender y de un aprendizaje, no sólo en lo que respecta a la educación que se les da en la Escuela, sino en

aprender ellos mismos a utilizar una tecnología moderna. Vázquez (2009), en un artículo publicado en *Americas Quarterly* (Estados Unidos), plantea que “el objetivo a largo plazo del Plan Ceibal es promover la justicia social mediante la promoción de la igualdad de acceso a la información y herramientas de comunicación para todo nuestro pueblo”.

En sus objetivos generales está: contribuir a la mejora de la calidad educativa mediante la integración de tecnología al aula, al centro escolar y al núcleo familiar, promover la igualdad de oportunidades para todos los alumnos de Educación Primaria, dotando de una computadora portátil a cada niño y maestro, desarrollar una cultura colaborativa en cuatro líneas: niño-niño, niño-maestro, maestro-maestro y niño-familia-escuela, promover la literacidad y criticidad electrónica en la comunidad pedagógica atendiendo a los principios éticos. (Plan Ceibal, 2015)

En sus objetivos específicos: promover el uso integrado del computador portátil como apoyo a las propuestas pedagógicas del aula y del centro escolar, lograr que la formación y actualización de los docentes (tanto en el área técnica como en la pedagógica) posibiliten el uso educativo de los nuevos recursos, producir recursos educativos con apoyo en la tecnología disponible, propiciar la implicación y apropiación de la innovación por parte de los docentes, generar sistemas de apoyo y asistencia técnico-pedagógica específica destinada a las experiencias escolares asegurando su adecuado desarrollo, involucrar a los padres en el acompañamiento y promoción de un uso adecuado y responsable de la tecnología para el beneficio del niño y la familia, promover la participación de todos los involucrados en la producción de información relevante para la toma de decisiones, propiciar la creación y desarrollo de nuevas comunidades de aprendizaje promoviendo niveles de autonomía. (Plan Ceibal, 2015).

A 10 años del comienzo del Plan Ceibal éste se ha desmarcado de otros proyectos de entregas de computadoras en aspectos ya mencionados, como la cobertura total en la entrega de dispositivos, el acceso a la conectividad, el acompañamiento y capacitación a docentes y la relación con la Administración Nacional de Educación Pública (representada en todos sus subsistemas en el Directorio del Plan Ceibal).

## **Una Plataforma Adaptativa de Matemática: PAM**

PAM es una plataforma adaptativa de matemática a la que se debe acceder en línea, tiene una lógica de trabajar en Series de actividades: los estudiantes realizan dichas Series y en ellas, como detallamos más adelante, aparecen links a los que el estudiante puede acceder con aspectos teóricos, ejemplos, pistas. Además de su soporte técnico, la propuesta en PAM se diferencia de una clase tradicional en la cual primero se presentan los conceptos teóricos y luego las actividades prácticas, en que se invierte esta forma de trabajo, el disparador son las actividades y luego la formalización (adecuada a cada nivel) de dichos conceptos surge en el marco de la realización de la Serie de actividades. Esto se pone en evidencia en que el acceso siempre es a la Serie de actividades y en cada actividad se puede ingresar a los link ya mencionados relacionados con aspectos más teóricos.

Testa (2013) explica de manera general que la PAM es un software que consta de un conjunto de más de 100.000 actividades que forman las distintas Series sobre temas que abarcan los conceptos del currículo de 3to de Educación Primaria a 4to de Educación Secundaria Media (8 a 15 años). Cuenta además con materiales teóricos, ejemplos contraejemplos y no-ejemplos de los conceptos matemáticos involucrados, en la cual se trabaja a partir de Series de actividades, no sobre actividades “sueltas”. El docente tiene cargados en su aula virtual a todos sus estudiantes de su curso, y a su disposición todas las actividades que existen en PAM, más allá de las correspondientes a dicho, y todos los estudiantes, en forma independiente a lo que realice su docente pueden acceder a todas las Series de PAM.

Desde las posibilidades del docente en PAM puede elegir la Serie de actividades a *asignar* a sus estudiantes, pudiendo asignarlas a todo el grupo así o a algún (algunos) estudiante en particular, lo cual no es visible para los demás estudiantes. El docente tiene la posibilidad de asignarles Series ya creadas en PAM o Series creadas por él con las actividades disponibles en PAM. Desde el ingreso de PAM a la aulas Plan Ceibal ha brindado numerosos cursos a docentes, tanto con perfiles instrumentales como matemático educativo, pero cada docente, al igual de lo que reportan los estudios de Drijvers, Kieran y

Mariotti (2010), la utiliza a “su forma”, teñido por sus hábitos y su punto de vista sobre la enseñanza de la Matemática.

PAM genera, y pone a disposición del docente, distintos tipos de reportes que van desde lo que cada estudiante realizó en cada actividad hasta reportes generales del grupo, las cinco actividades con mayor error de las realizadas en la semana, entre otros.

Cuando el estudiante ingresa a PAM le aparecen indicadas las Series que le asignó su docente, pero también puede elegir realizar libremente cualquier Serie sobre distintos temas, de su curso u otros. Estas características permiten que el estudiante, independientemente de su docente, aborde los temas que él desee en el nivel que elija. En este sentido los datos de Ceibal dan muestra que los estudiantes de Educación Primaria realizan Series de actividades no indicadas por su docente de cursos posteriores al que pertenecen mientras que los de Educación Media de cursos anteriores.

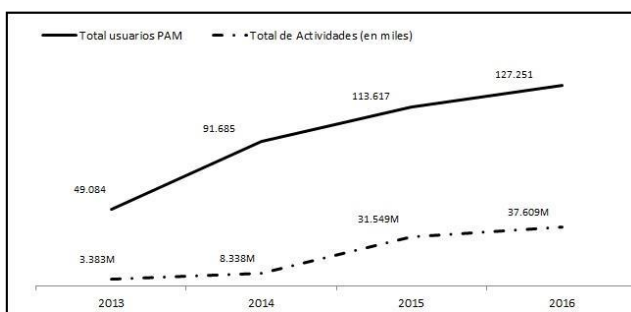
Al trabajar en la Serie PAM le brinda en cada actividad una retroalimentación sobre lo realizado, tanto si fue asignada por su docente o elegida libremente por él. En caso de cometer errores sistemáticos, PAM les sugiere *zonas a mejorar*, que son otras Series de PAM que buscan retomar, ya sea el concepto en el cual el estudiante ha cometido errores, o conceptos previos básicos de él. Este aspecto de la PAM es el concepto de plataforma *adaptativa* en lo macro. En lo micro le brinda una retroalimentación inmediata, si realiza correctamente una actividad se lo indica y le propone la siguiente actividad, si comete un error se lo indica dándole la posibilidad de volver a realizar la actividad, y en caso que nuevamente cometa un error en esa actividad antes de pasar a la siguiente le muestra una posible solución acompañada de una explicación. En cada actividad el estudiante puede acceder a *pistas*, en general dadas en lenguaje coloquial, y al material de *consulta* (libro virtual que se abre exactamente en el tema relacionado con las actividad en cuestión). Si el estudiante accede a la pista o a la consulta esto no queda registrado en el aula del docente, ni le *quita puntos* al estudiante de la Serie en cuestión. Este consultar que acompaña a las actividades no se diferencia sustancialmente de un libro de texto convencional, pero el

lugar al que se accede es el pre seleccionado según la relación con la temática abordada en la actividad en cuestión.

Ceibal brinda desde el Área de Formación diferentes cursos sobre PAM que van desde lo instrumental a lo didáctico matemático, han incorporado aspectos tendientes a fomentar la autorregulación del estudiante de su proceso de aprendizaje, en busca de un equilibrio entre el acompañamiento de su docente y el desarrollo de su capacidad construcción autónoma del conocimiento guiado y apoyado en PAM, así como *la personalización del proceso de enseñanza* ya que el docente rápidamente puede asignar distintas Series a distintos estudiantes a la luz de los reportes que le brinda y del conocimiento que él tiene de cada estudiante. Otros autores hablan de *enseñanza individualizada*:

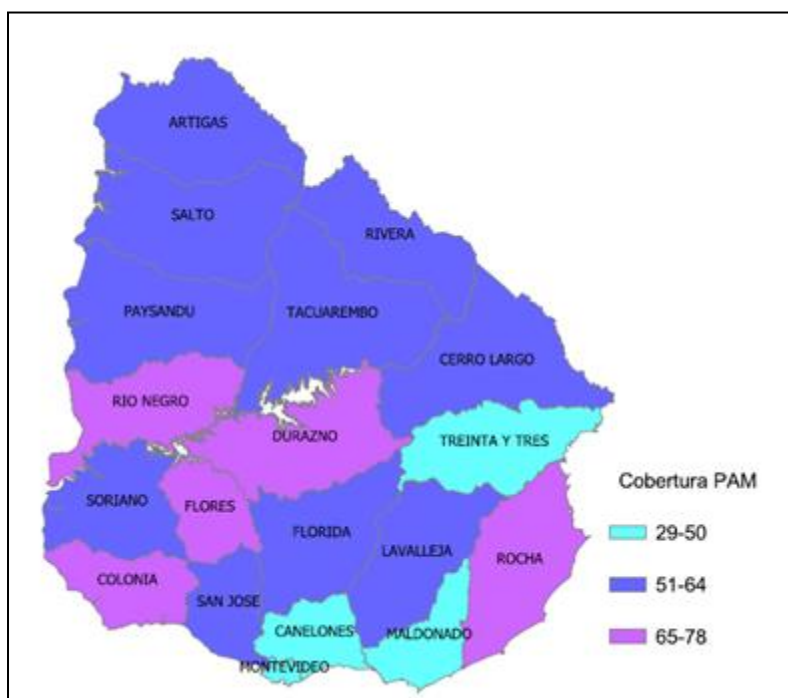
Ésta (la enseñanza individualizada) surge tras un proceso de clasificación que identifica las necesidades específicas del estudiante y ofrece diferentes posibilidades de instrucción. (...) Aunque en principio las estrategias eficaces de enseñanza individualizada se centran en el estudiante y no en la tecnología, este enfoque puede aprovechar de manera significativa las tecnologías como herramientas de apoyo. (Corbo, 2016, p. 140)

A fines del 2016 comenzó una investigación tendiente a analizar el impacto en el aprendizaje de la Matemática que generó PAM en estos años de implementación. Hasta ahora los datos que tenemos son de carácter cuantitativo, no cualitativo. Se presenta el incremento desde julio del 2013 a noviembre del 2016 en usuarios de PAM, número de actividades realizadas, y promedio de actividades por usuario:



|                             | 2013  | 2014  | 2015   | 2016   |
|-----------------------------|-------|-------|--------|--------|
| Total usuarios PAM          | 49084 | 91685 | 113617 | 127251 |
| Total de Actividades (en m) | 4383  | 8338  | 31549  | 37609  |
| Promedio de Actividades     | 89    | 91    | 278    | 296    |

La cobertura por departamento del Uruguay está dada en la Figura 1.



**Figura 1**

Dado el notorio aumento de usuarios, frecuencia de uso y cobertura es que consideramos sumamente necesario investigaciones, de corte Matemático Educativo, que brinden elementos sobre cómo se usa, cuándo, con qué objetivos, qué tipo de conocimiento desarrolla, cómo aprenden Matemática los estudiantes con PAM, qué tipo de Matemática fomenta, cuáles son sus potenciales y limitaciones entre otros.

El proyecto de PAM en Uruguay comparte con los reportados por Sinclair, Arzarello, Trigueros y Lozano (2010) en que la propuesta se presenta dentro del currículo, las actividades acompañan los contenidos del programa y deja abierta la posibilidad al docente de combinar esta herramienta con otras, así como la posibilidad de no usarla. Pero la diferencia más potente está en la propiedad de ser adaptativa, que se pueden generar (por parte del docente y del propio estudiante) distintos trayectos individualizando el proceso de



enseñanza. Cobo (2016) destaca la importancia del desarrollo del modelo 1:1 hacia una enseñanza (más) individualizada.

## Referencias Bibliográficas

Cobo, C. (2016). *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Colección Fundación Ceibal/ Debate: Montevideo.

Drijvers, P., Kieran, C., y Mariotti, M. A. (2010). Integrating technology into mathematics education: Theoretical perspectives. En C. Hoyle y J.-B. Lagrange (Eds.), *Mathematics education and technology—rethinking the terrain*. pp. 89–132. New York: Springer.

MEC (2016). Investigación y estadística

<http://educacion.mec.gub.uy/mecweb/container.jsp?contentid=927&site=5&channel=mecweb&colid=927> Consultado 1/4/17

Ministerio de Educación y Cultura (2015). Panorama de la Educación 2014

<http://educacion.mec.gub.uy/innovaportal/file/927/1/panorama-de-la-educacion-2014.pdf> Consultado 1/4/17

Plan Ceibal (2015). *Objetivos*. <http://www.ceibal.edu.uy/art%C3%ADculo/noticias/institucionales/Objetivos> Consultado 1/4/17

Sinclair, N., Arzarello, F., Trigueros, M. y Lozano, M.D. (2010). Implementing Digital Technologies at a National Scale. En C. Hoyle y J. B. Lagrange (Eds.), *Mathematics Education and Technology - Rethinking the Terrain: The 17th ICMI Study*. Berlin: Springer.

Testa, Y. (2013). Matemática en Plan Ceibal. En Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática ISSN 2301-0797

Vázquez, T. (2009). Digital Democracy. Quarterly Américas. <http://www.americasquarterly.org/node/370> Consultado 1/4/17