

# Aplicaciones para la enseñanza aprendizaje de matemática en el nivel secundario

Ascheri María Eva, Testa Oscar, Pizarro Rubén, Camiletti Pablo, Díaz Lucas,  
Dimartino Santiago

Departamento de Matemática / Facultad de Ciencias Exactas y Naturales/  
Universidad Nacional de La Pampa  
Uruguay 151, 00-54-02954-425166  
[mavacheri@gmail.com](mailto:mavacheri@gmail.com) ; [otesta@gmail.com](mailto:otesta@gmail.com)

## Resumen

Luego de una primera etapa del proyecto se ha realizado un relevamiento de la cantidad de dispositivos móviles con Android que se encuentra presente en las instituciones educativas de nivel medio de la ciudad de Santa Rosa, La Pampa. Posteriormente se realizó un análisis de las aplicaciones existentes, para dispositivos móviles destinadas a la enseñanza de contenidos de Matemática.

Se comenzó a partir de estos datos el diseño de aplicaciones educativas con las que se experimentó en las aulas. Con los resultados obtenidos se realizarán los ajustes necesarios en el diseño de las aplicaciones. Para dar respuestas a esta tarea y a la complejidad que implica determinar las variables que se deberán considerar, se abordará una metodología de investigación y desarrollo de tipo cualitativa, utilizando un diseño de estudio de casos, con técnicas de observación participante, cuestionarios abiertos y entrevistas.

**Palabras clave:** dispositivos móviles, android, enseñanza aprendizaje.

## Contexto

El proyecto de investigación que se presenta está radicado en el Departamento

de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam y financiado por dicha Facultad.

Tiene una duración de tres años, siendo este el tercer año de su desarrollo. Está vinculado con otros proyectos del Departamento ya ejecutados y en ejecución, relacionados con la enseñanza de la matemática y la inclusión de tecnologías en educación.

## Introducción

Existen actualmente gran cantidad de aplicaciones desarrolladas para equipos con sistema operativo Android y destinadas especialmente a educación (Ralph, 2011).

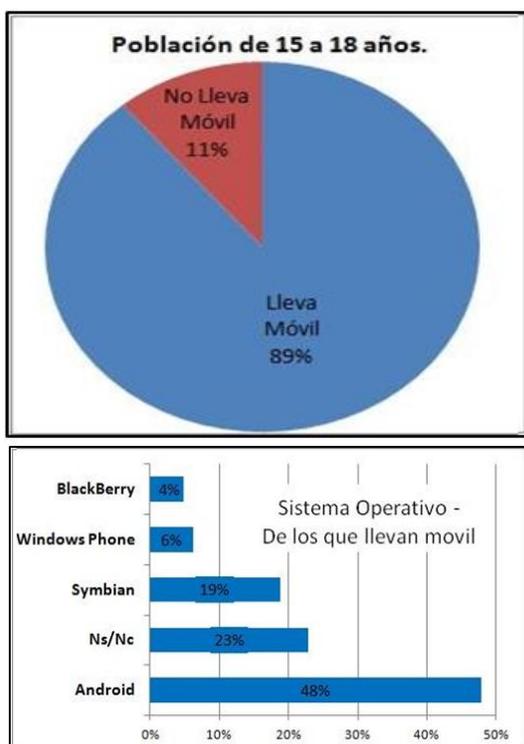
Sin embargo, a pesar de varios años de trabajo en el campo del aprendizaje móvil –explican en el *Infokit de aprendizaje móvil* de JISC InfoNet–, el cuerpo de investigación disponible es relativamente pequeño. “Hay dos razones para ello. En primer lugar, la rápida evolución de los dispositivos móviles ha causado problemas para el trabajo longitudinal significativo. A menudo, cuando los dispositivos adquiridos institucionalmente comienzan a ganar tracción pueden ser rechazados por ser obsoletos. En segundo lugar, concepciones culturales han impedido el

uso de dispositivos móviles en las instituciones educativas. Vistos como perjudiciales, que distraen la atención o que causan problemas de privacidad, la política de gestión en muchos de esos ámbitos ha sido de prohibición absoluta”.

### Presencia de móviles entre estudiantes y docentes.

¿Cuál es el nivel actual de presencia de dispositivos móviles entre los estudiantes y docentes de los colegios de nivel secundario de la ciudad de Santa Rosa?

Nos encontramos que en la franja etaria que va de 15 a 18 años (30% de la muestra de 166 encuestas practicadas en la ciudad de Santa Rosa, La Pampa), el 89% de los estudiantes lleva el móvil a la escuela. De estos el 48% afirma que su móvil cuenta con sistema Android, en tanto que un 23% no sabe qué sistema posee.



Gráficos obtenidos a partir de 166 encuestas realizadas en colegios secundarios de la ciudad de Santa Rosa, La Pampa (Argentina)

En esta franja etaria nos encontramos con que la mitad de los estudiantes encuestados posee sistema Android y existe casi una cuarta parte que podría poseerlo y no lo sabe.

La utilización de dispositivos móviles favorece la adquisición de un conjunto de competencia en diferentes áreas del conocimiento, entre ellas, matemática. En este caso, favorece la capacidad para utilizar y relacionar números, sus operaciones básicas y el razonamiento matemático y la capacidad para interpretar la información, ampliar conocimientos y resolver problemas tanto de la vida cotidiana como del mundo laboral.

Existe una gran variedad de aplicaciones para móviles de calculadoras científicas que, combinadas con una interfaz táctil capaz de mostrar cualquier tipo de botones y una pantalla gráfica, tienen grandes posibilidades educativas (Valero et al, 2012).

Ante el surgimiento de estos nuevos dispositivos y las herramientas informáticas a las que permiten acceder, como profesionales que desarrollamos nuestra actividad en la formación, nos proponemos investigar la forma de utilizar aplicaciones educativas existentes o de desarrollar nuevas aplicaciones para que se puedan incorporar al proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática utilizando dispositivos móviles. Debemos entonces proponer nuevas alternativas para el desarrollo de los contenidos en el nivel secundario, incorporando las aplicaciones educativas para dispositivos móviles.

Pero no sólo debemos adoptar e incorporar aplicaciones ya existentes diseñadas en ámbitos ajenos al nuestro y al de nuestros estudiantes de nivel medio. Los integrantes del proyecto poseen los conocimientos sobre temas informáticos y pedagógicos que les permitirán dar un marco y desarrollar estas tareas. Para ello,

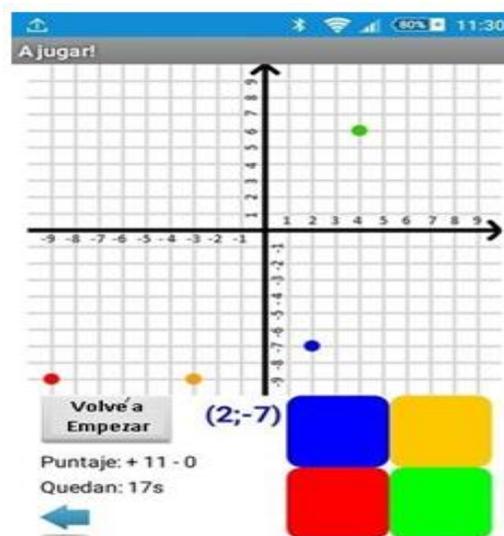
se seguirán las etapas de diseño, experimentación y ajustes al diseño.

En este momento del proyecto estamos en la búsqueda de alternativas para el desarrollo de contenidos y formas de apropiación de los procedimientos / conocimientos matemáticos.

Las aplicaciones desarrolladas deben reúnen al menos algunas de las características de la mecánica del juego (gamificación) o ludificación según Cortizo Pérez, J.C. et al (2011), entre otras: metas y reglas definidas, sistema de retroalimentación o feedback y motivación. Por ejemplo una característica distintiva es la de lograr aplicaciones que den retroalimentación inmediata a preguntas al evaluar las respuestas practicada por el usuario.

Buscamos promover en las aplicaciones un desafío accesible acorde a distintos niveles a los que se pueda acceder a medida que se van superando los mismos, que estas pueda involucrar al usuario/alumno ya sea porque le permite sumar puntos, avanzar a distintos escenarios o completar misiones. Es decir al mismo tiempo que mejora su comprensión de conceptos importantes para la asignatura, es recompensado por los niveles y el reconocimiento que estos representan Estanyol, E. et al (2013)

Una de las aplicaciones desarrolladas propone reconocer pares ordenados de puntos en el plano, se muestra un plano con puntos de distintos colores y al mismo tiempo se muestra un par ordenado, el jugador tiene que elegir el color del punto al que corresponde el par ordenado. Con similares características planificamos desarrollar nuevos niveles que impliquen reconocer pendientes y ordenadas al origen, ecuaciones completas y hasta la ecuación que corresponda a situaciones planteadas con similares formas de registrar las respuestas del usuario en pantallas similares.



*Pantalla de la aplicación desarrollada para dispositivos con Android que propone identificar pares ordenados, reconocer funciones y ecuaciones*

La herramienta seleccionada en este caso para el desarrollo de aplicaciones en Android es App Inventor, una herramienta visual de arrastrar y soltar. Como indican Wolber et al (2011), el programador puede diseñar la interfaz de usuario (el aspecto visual) de una aplicación utilizando una interfaz gráfica basada en web, y a continuación especificar el comportamiento de la aplicación “juntando bloques” como si estuviera armando un rompecabezas. Muchas son las ventajas de este tipo de programación; dentro de las más destacadas, se pueden mencionar: la agilidad de desarrollo, el tiempo muy corto de armado de nuevas aplicaciones, el entorno gráfico y amigable que abre las puertas para que personas con muy pocos conocimientos de programación puedan desarrollar aplicaciones que le sean de utilidad en el día a día.

A partir del marco teórico abordado y conociendo que actualmente en el ámbito de aplicación del proyecto la utilización de dispositivos móviles es prácticamente nula (por las razones que se indicaron en el

segundo párrafo, JISC Advance), hemos planificado llegar a diferentes instituciones educativas y trabajar en las aulas.

El proyecto presenta como principal innovación, no sólo realizar un relevamiento y diseño de aplicaciones educativas, sino que además, se espera acompañar el proceso de enseñanza aprendizaje en el cual se incluyan las mismas.

### **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

El paso inmediato del proyecto es utilizar las aplicaciones que hemos desarrollado hasta el momento en escuelas de educación secundaria, en esta prueba de campo observaremos las variables didácticas en interacción, recuperando beneficios y dificultades, el contexto institucional y el status asignado a la experiencia, las formas de registro y seguimiento, la interacción, de los estudiantes entre ellos y con sus docentes, las secuencias didácticas, los usos en el contexto escolar y los posibles usos alternativos de las aplicaciones.

Diferencial que podremos observar en tanto la herramienta cumpla con funciones pragmáticas, epistémicas y/o heurística que podamos observar en las formas de comprender, actuar y transformar el entorno, como proceder, organizar y controlar acciones y procedimientos.

Todos los datos y percepciones que podamos registrar serán analizados e inmediatamente nos servirán para ensayar nuevos prototipos que descarten los inconvenientes, potencien los beneficios y tengan en cuenta también los aspectos valorados por docentes y estudiantes de la asignatura matemática en el nivel secundario.

Las líneas de investigación que se abordan con el presente proyecto son las siguientes:

- Nivel de penetración de los dispositivos móviles en las actividades de enseñanza aprendizaje en aulas de nivel medio.
- Búsqueda, diseño y desarrollo de aplicaciones educativas para la enseñanza aprendizaje de matemática en el nivel medio, utilizando la herramienta APP Inventor
- Características metodológicas a implementar en el desarrollo de clases incluyendo dispositivos móviles.

### **Resultados y Objetivos**

Los objetivos planteados son los siguientes:

- Conocer, analizar y difundir las características de las aplicaciones, para dispositivos con sistema operativo Android, destinadas a la enseñanza - aprendizaje de matemática.
- Desarrollar nuevas aplicaciones, para dispositivos móviles con sistemas operativos Android, para la enseñanza – aprendizaje de matemática.
- Experimentar, en distintos centros educativos de nivel secundario, las aplicaciones educativas en los dispositivos móviles.
- Capacitar a docentes de nivel medio en la utilización y desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con sistema operativo Android.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados se ha comenzado por diseñar e implementar un relevamiento de información en diferentes cursos de nivel medio. Esta actividad, tendiente a conocer la presencia de dispositivos móviles con sistema operativo Android en dicha

población, arrojó importantes resultados que permitió confirmar la amplia presencia de estos dispositivos.

Algunos análisis preliminares relacionados al desarrollo de este proyecto se han presentado en distintos eventos (Ascheri et al, 2014 a y b).

## Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo es de carácter interdisciplinario, está conformado con especialistas del área de Educación, Matemática y Computación. Participan además dos estudiantes del Profesorado en Computación.

Se realizaron, también, actividades de capacitación y transferencia referidas a la utilización de aplicaciones educativas para dispositivos móviles con sistema operativo Android.

## Referencias

- **Ascheri, M., Testa, O., Pizarro, R., Camiletti, P, Díaz L.,** “Utilización de dispositivos móviles con sistema operativo Android para matemáticas. Una revisión de aplicaciones”, V REPEN, ISSN N° 2362-5716, Vol. 5, pp. 287-292. (2014). Disponible en <http://repem.exactas.unlpam.edu.ar/descargas/Memorias%20de%20REPEN2014.pdf>
- **Cortizo Pérez, J., Carrero García, F. Monsalve Piqueras, B. Velasco Collado, A., Díaz Del Dedo, L., Pérez Martín, J** (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria, ed. Disponible en [http://www.aulavirtual.urjc.es/moodle/pluginfile.php/2103055/mod\\_resource/content/1/46\\_Gamificacion.pdf](http://www.aulavirtual.urjc.es/moodle/pluginfile.php/2103055/mod_resource/content/1/46_Gamificacion.pdf) fecha último acceso 27/07/ 2015.
- **Estanyol, E. Montaña, M. Lalueza, F.** (2013) “Comunicar jugando. Gamification en publicidad y relaciones públicas” (pag.111-120) International Conference On Communication And Reality: Breaking The Media Value Chain disponible en: [http://www.researchgate.net/publication/237841789\\_Comunicar\\_jugando\\_Gamification\\_en\\_publicidad\\_y\\_relaciones\\_publicas](http://www.researchgate.net/publication/237841789_Comunicar_jugando_Gamification_en_publicidad_y_relaciones_publicas) Consultado el 27/07/ 2015 fecha último acceso 27/07/ 2015
- **JISC Advance** “Informe infoKit de aprendizaje móvil”. (2011). El informe puede descargarse completo en pdf desde la siguiente dirección: <https://files.pbworks.com/download/XvIzfBp3DN/mobilelearninginfokit/50757490/mobile-learning-infokit-spanish.pdf>
- **Ralph, R.** “Google App Inventor: Beginner's Guide” Packt Publishing, Primera Edición. (2011).
- **Valero, C., Riura Redondo, M., Sánchez Palacín, A.,** “Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación”. Educational Portal of the Americas – Department of Human Development, Education and Culture © OEA-OAS ISSN 0013-1059 La Educación Digital Magazine N 147. (2012). Disponible en: [http://educoas.org/portal/la\\_educacion\\_digital/147/pdf/ART\\_UNNED\\_EN.pdf](http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf)
- **Wolber, D., Abelson, H., Spertus, E. & Looney, L.** “App Inventor. Create Your Own Android Apps”. O'Reilly, Primera Edición. (2011).