

m-learning en educación superior: Aplicación para dispositivos móviles centrada en la autoevaluación

Méndez, Pablo, Lage, Fernando y Cataldi, Zulma
Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires

Resumen

El m-learning es una forma de enseñanza que utiliza los dispositivos móviles con conectividad inalámbrica, tales como los teléfonos inteligentes y tablets que permiten organizar los contenidos en unidades de contenido pequeñas, con información completa y autocontenida. La investigación se inició con el análisis de los dispositivos disponibles y sus potencialidades para la educación superior, luego se indagó sobre el nivel de conocimientos de los docentes y los alumnos acerca del uso de los móviles y las necesidades formativas de docentes y alumnos para su uso en el aula. A fin de ayudar en el proceso de reconceptualización de los errores, se ha elaborado una aplicación para que los estudiantes puedan efectuar su autoevaluación. Esta herramienta, permitirá evidenciar sus fallas para que puedan tomar conciencia de sus debilidades, por lo que se han construido series de preguntas con base en ellos y cada grupo de preguntas se corresponde a cada Unidad Didáctica trabajada. Con esta instrumentación se busca que el alumno pueda darse cuenta de sus debilidades y pueda reforzarlas antes de su evaluación parcial o final. Actualmente se está trabajando en el diseño e implementación de la aplicación para ser utilizada como complemento a las clases presenciales. De este modo, se busca determinar el nivel de recepción de los alumnos y los docentes en asignaturas de ciencias básicas (en áreas de Programación Básica, Informática y Química) mediante el uso de situaciones de aprendizajes específicas diseñadas para unidades temáticas de prueba.

Palabras Clave

m-learning, autoevaluación, entornos personalizados de aprendizaje

Introducción

En esta primera etapa del desarrollo se busca dar solución a las necesidades de los estudiantes de la asignatura Computación de la Facultad de Ingeniería que tiene como eje central a la *algoritmia* que para un primer nivel en la universidad, representa una forma diferente para *resolver problemas*. Los estudiantes la perciben con

una cierta resistencia inicial, por lo que el docente debe utilizar habilidosamente los diferentes recursos didácticos disponibles a fin de poder revertir la *falta de motivación para que no terminen por abandonar el curso en poco tiempo o luego de varios intentos fallidos en aprobar sus evaluaciones parciales*.

Existen dos cuestiones medulares que son: *la motivación del estudiante y la evaluación como un núcleo didáctico que a veces está descuidado y es considerada como la última etapa del curso y no un indicador de retroalimentación constante para el cumplimiento de los objetivos educativos*. En su proceso de aprendizaje a fin de dominar el nuevo lenguaje, el estudiante lleva a cabo una práctica, donde intenta expresar sus ideas en el lenguaje específico; por su parte, el profesor evalúa su codificación, y en función de ésta, realiza las correcciones sobre la idea principal y los aspectos formales (remitiéndose a la gramática, sintaxis y léxico en ese orden).

El alumno debe estructurar en su mente el nuevo lenguaje, es decir, adecuar su estructura mental para reconocer los nuevos componentes básicos (léxico, sintaxis y gramática) para formar frases (o líneas de código) con un significado propio. El proceso antes mencionado puede ser apoyado a través de ejemplos por parte del profesor quien puede aclarar ciertas cuestiones, pero de ninguna manera puede reemplazar el proceso (tiempo) de práctica personal *“en la computadora”* que se requiere para dominar el nuevo lenguaje.

Para poder plantear la idea del *algoritmo* requiere al estudiante situarse en un nivel de abstracción más alto, donde no se expresan las líneas de código para formar la gramática del lenguaje, sino las ideas, juicios, razonamientos y argumentaciones completas que utiliza el estudiante para resolver el problema en forma general. Esta es una parte muy importante del proceso, ya que la solución propuesta al problema define el conjunto de las estructuras que deberá elegir el estudiante, donde si parte de una idea errónea puede llegar a una codificación perfecta, pero donde la solución es inexacta.

Desde hace unos veinte años se ha observado que el problema del desgranamiento de los estudiantes en la asignatura Computación se produce por las características propias del alumno a las que se les pueden sumar aquellas que se atribuyen al contexto. Esta situación se puede detectar según tres estadios diferentes a través de la existencia de: a) *estudiantes que abandonan la asignatura antes de las evaluaciones*, b) *estudiantes que comenten errores durante la elaboración de sus trabajos prácticos y que finalmente optarán por abandonar* y c) *estudiantes que cometen errores en las evaluaciones y que optarán por abandonar*.

El primer problema generalmente se manifiesta cuando ya es un hecho consumado; el estudiante deja de asistir a clase porque no puede seguir el ritmo que siguen sus compañeros, se atrasa en sus tareas semanales, se desmotiva y finalmente deja de asistir a las clases. A fin de detectar en forma temprana la ausencia de un estudiante, es decir cuando "*empieza a faltar*", se adoptó como medida tomar asistencia tanto en las clases teóricas como durante las prácticas. De esta forma, cuando se individualiza a un estudiante en esta situación, se busca intensificar el apoyo de los auxiliares docentes con *horarios adicionales de práctica*, aunque a pesar de

estos esfuerzos gran parte de los casos no se pueden recuperar.

Las otras dos situaciones son similares en cuanto a los aspectos psicológicos en sí mismos, pero su detección es más complicada durante la realización los trabajos prácticos que durante las evaluaciones. Como los trabajos prácticos se llevan a cabo en grupos de dos o tres alumnos, y la mayor parte de los mismos se realizan fuera del horario de clase, se pueden presentar algunas de las siguientes situaciones: a) *algún integrante del grupo se puede encontrar en un estadio superior, y por lo tanto corregir los errores (a través de proveer andamiaje), imposibilitando la detección por parte del docente*, b) *ante el problema, el grupo puede solicitar ayuda o asesoramiento a algún agente externo y en este caso tampoco se detecta el error* o c) *pueden solicitar ayuda a algún auxiliar docente para dar solución al problema, en este caso el problema es detectado pero a veces no queda registrado*.

En las evaluaciones parciales y finales es donde aparecen las fallas notorias a través de los errores que son registrados todos los cuatrimestres, cuyo valor como indicadores de aprendizajes es relativo pues hay que considerar que la misma, es una situación de alto estrés donde el estudiante está más propenso a cometer fallas, pero es importante su recurrencia.

En este sentido hemos construido un registro de los errores, cometidos en las evaluaciones parciales y finales que se plasmó en un listado, donde se observan los diferentes tipos de fallas cometidas en forma reiterada por los estudiantes *novatos*. Nos centramos en las etapas iniciales, del curso, ya que es donde el estudiante pierde más fácilmente la motivación y desiste de seguir cursando. Estos errores son: a) *No leen detenidamente el problema a resolver, a veces no saben leer e interpretar el enunciado e interpretan lo que ellos quieren interpretar*. b) *Al principio*

confunden Read con Write c) No entienden para qué definir tipos y los definen mal d) Confunden los signos > y < e) Confunden variables y constantes f) No definen constantes g) Confunden filas y columnas con lo que se les dificulta el trabajo con vectores y matrices. h) Manejan mal los subíndices. i) No interpretan las estructuras cíclicas ni sus diferencias j) Usan if anidados en lugar de and k) No inicializan variables y contadores. l) No entienden cómo establecer sangrías por bloques y lo hacen mal m) No diferencian división real y entera n) No discriminan variables dependientes e independientes. ñ) No validan los datos de entrada a los programas o) No documentan los programas p) No verifican la división por cero, de haber un cociente q) Construyen ciclos infinitos. A su vez, estos errores se pueden agrupar más globalmente de acuerdo a la clasificación siguiente: a) Errores debidos a la mala interpretación del problema a resolver. b) Errores diversos en el uso del lenguaje c) Errores debido a procesos de decisión mal elaborados.

Teniendo en cuenta que hoy en día muchos de los estudiantes poseen algún tipo de teléfono inteligente, se ha pensado en el m-learning como forma de enseñanza y de aprendizaje ya que utiliza los dispositivos móviles pequeños y de mano con conectividad inalámbrica. Esta tecnología permite fortalecer la interacción y el apoyo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y sobre todo los procesos de comunicación en el modelo educativo seleccionado [1]. Los sistemas de m-learning constan de una parte que aporta los contenidos igual que en e-learning y la otra es el dispositivo que posee un protocolo de comunicaciones que le da la movilidad.

Los dispositivos poseen funcionamiento intuitivo y natural dado que se operan con las manos y debido al sistema operativo que usan (generalmente Android o similar), son de muy fácil manipulación. En Iberoamérica, muchos de estos dispositivos

han traspasado los niveles sociales, brindando un acceso rápido a la información desde cualquier lugar, lo cual permite “*imaginar diseños pedagógicos más flexibles y contextualizados*” [2]. Para poder transmitir los contenidos y confeccionar las actividades hay que efectuar un cambio en la representación y un reordenamiento temático desde la concepción constructivista del aprendizaje.

Se piensa que la adquisición de estrategias de autoevaluación ayudará a los estudiantes a “*controlar*” sus aprendizajes y por otra parte, es de suma importancia la autoevaluación como forma de detectar anomalías, problemas de aprendizaje y problemas de enseñanza, ya que significa una toma de conciencia del estudiante de la necesidad de ayuda o de la necesidad de implementar nuevas estrategias de enseñanza, por ejemplo, a través de estrategias de metacognición. Esto, a su vez les permite concentrar más esfuerzos en el estudio de las materias que necesitan más tiempo y práctica y a su vez fomenta la *creatividad, la autocrítica y la confianza* en las posibilidades de cada uno, dejando de lado la autojustificación ante el fracaso académico.

Elementos del Trabajo y metodología

Esta comunicación se encuadra en un investigación cuyos objetivos de la investigación en la primera etapa fueron: a) Analizar los dispositivos móviles disponibles y sus potencialidades para educación, b) Indagar acerca del nivel de conocimientos de los docentes y los alumnos acerca del uso de estos dispositivos y c) Determinar las necesidades formativas de docentes y alumnos para su uso en el aula.

Estas evidencias permitieron continuar con los siguientes objetivos: a) Incorporar dispositivos móviles como complemento a las clases presenciales, b) Diseñar situaciones de aprendizajes a fin de ver el nivel de recepción de los alumnos y los docentes, c) Implementar estas situaciones

y los objetos de aprendizaje que se desarrollen, d) Efectuar el seguimiento de la implementación y e) Evaluar la propuesta y delinear sus implicancias.

Esta comunicación se sitúa en la segunda etapa de la investigación, donde se busca incorporar los dispositivos móviles como complemento a las clases presenciales y diseñar entornos de aprendizajes para su uso y aplicación.

La forma de trabajo mediante el uso sistemas de autoevaluación representa una transformación, ya que los alumnos y docentes deben: “aprender, *desaprender* y *reaprender*” para adecuarse a los cambios del paradigma de enseñanza y aprendizaje, las preguntas directrices en este contexto, ante esta nueva forma de interacción es:

- *¿Cómo se pueden incorporar los dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje como apoyo a las clases presenciales usando sistemas de autoevaluación?*
- *¿Cómo se implementan los diseños y se ponen en práctica?, ¿Cómo se evalúan las experiencias?*

En esta comunicación se presenta un desarrollo tecnológico. La investigación en a que se inserta adopta métodos y técnicas de los estudios sociales y humanísticos buscando interpretar los significados de los actores en su propio campo. Así, se indagó acerca de las necesidades de docentes y alumnos en el uso de los dispositivos móviles y en el grado de penetración en el ámbito universitario como se observa en las publicaciones que se detallan en el ANEXO 1. Una vez realizado el desarrollo, se recolectara información en el contexto de aplicación mediante herramientas tales como los cuestionarios.

Esto permitirá conocer la opinión de los alumnos y docentes acerca de las potencialidades del uso de la aplicación, como objeto de aprendizaje para móviles (OAM) que se integrarán a los EPA, en los cuales se disponen de un conjunto de herramientas que los hace personales y flexibles.

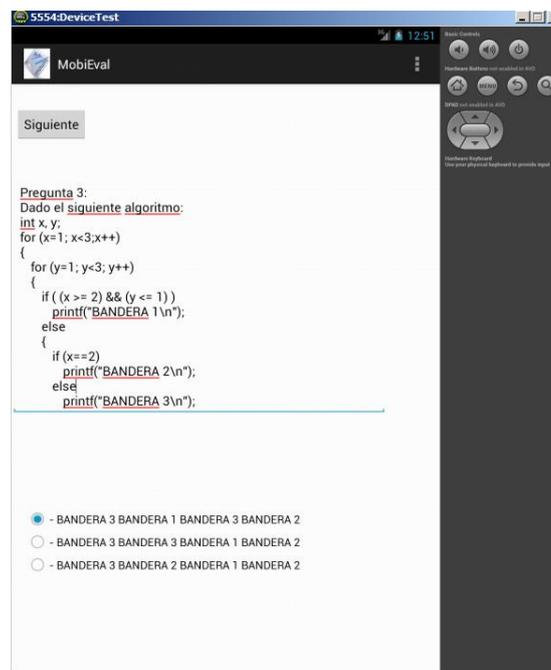


Figura 1: Se muestra un algoritmo y el alumno debe seleccionar la salida por pantalla correcta

Resultados

La autoevaluación es una forma de complementar a la evaluación, centrada en la detección de anomalías en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, donde los estudiantes deben acreditar un conjunto de aprendizajes que adquiridos durante el periodo de enseñanza para poder llegar a su promoción.

Durante la etapa formativa y a fin de que el estudiante pueda identificar sus errores, se busca efectuar las correcciones en la resolución de ejercicios y problemas, e ir perfeccionando su práctica, la autoevaluación es un proceso que toma fuerza.

Los errores que cometen los estudiantes en las evaluaciones, son de diferente tipo y van desde omisiones leves debidas a la falta de atención o al nivel estrés que conlleva el proceso evaluativo, hasta errores conceptuales gravedad que ameritan la reprobación de la evaluación. Como el estudiante es el principal protagonista y destinatario del proceso de enseñanza, se lo puede hacer partícipe de su propia evaluación a través de la autoevaluación [3].

Por este motivo, se desarrolló una aplicación (MobiEval) que permite interactuar con series de preguntas para cada unidad temática, con base en las debilidades registradas para que cada alumno pueda detectar sus puntos débiles y los pueda reforzar antes de su evaluación parcial o final.

En la Figura 1 se ilustra un ejemplo donde se muestra al estudiante un algoritmo con una estructura cíclica, debiendo elegir la salida por pantalla que sea la correcta. Las Figuras 2 a 5 muestran el ambiente de trabajo.

Se piensa usar la aplicación como complemento para los temas específicos, en los cuales la estadística indique que existen errores recurrentes, a fin de ponerlos en evidencia y poder trabajar los temas relacionados antes de la realización de las evaluaciones parciales. Esta herramienta permite a cada alumno saber cuáles son sus fallas para a fin de poder tomar conciencia de sus debilidades y trabajar sobre sus errores. Litwin [4] señala que: *“El campo de la evaluación da cuenta de posiciones controvertidas y polémicas desde las perspectivas pedagógicas y didácticas. Dado que muchas veces en las prácticas de enseñanza la actitud evaluadora invierte el interés de conocer por el de aprobar” (...)* *“La evaluación es parte del proceso didáctico, e implica una toma de conciencia de los estudiantes sobre sus aprendizajes adquiridos”*. Por ese motivo, esta investigación se centra en acciones que permitan dar cuenta a cada estudiante de la propia evolución de su aprendizaje.

Se propone que el estudiante pueda descubrir e interpretar cómo puede hacer para resolver correctamente sus problemas trabajando desde la reconceptualización y reinterpretación de sus propios errores. Por ese motivo, el eje central de la comunicación es el aporte que pueden hacer la evaluación y la autoevaluación a la formación de los estudiantes, en la adquisición de experticia en el dominio de la resolución de problemas de ingeniería desde los contenidos de las asignaturas básicas.

El tema de las aplicaciones móviles en la enseñanza se ha investigado durante 2012, y se han comunicado en los eventos relacionados que se listan en el ANEXO 1. Se espera que esta línea de investigación se pueda continuar con el diseño, uso y evaluación del sistema de autoevaluación propuesto.



Figura 2: Resultados de la evaluación. Si bien en este primer prototipo móvil se muestran la cantidad de respuestas correctas, el próximo paso es indicar cuáles fueron las incorrectas y cuál hubiera sido la opción acertada.

Siguiendo las ideas de Gimeno Sacristán [5] la autoevaluación se puede fundamentar en el *aprendizaje autorregulado*, es decir cuando el alumno es capaz de ser un participante activo de su proceso desde el punto de vista metacognitivo, conductual y motivacional [6]. Esto significa que debe tomar conciencia de sus propias dificultades para establecer una estrategia de acción desde un aspecto metacognitivo y debe ser capaz de controlar su conducta para alcanzar sus metas desde los aspectos conductuales y motivacionales.

Para ello requiere de *autoobservación* que consiste en poner atención sobre algunos aspectos de la propia conducta, es decir una *vigilancia sistemática de la propia actuación*. La *autoevaluación* consiste en una comparación con un criterio predeterminado. En otras palabras, se trata de hacer reajustes buscando progresar hacia una meta. Esta observación es una forma de adquirir criterios por parte de los alumnos para la evaluación propia y en suma la *autoevaluación* esta correlacionada con variables tales como: el tipo de criterios fijados, la comparación social o el valor otorgado a la propia actividad [6,7,8,9].

En general, *“las personas tienden a elevar los criterios de ejecución tras el éxito, y a disminuirlos hasta unos niveles más realistas cuando ha fracasado repetidamente”* [10]. La *autoevaluación*

permite la *autorreacción*; como respuesta a los juicios sobre la propia actuación. Finalmente, la adquisición de estrategias de autoevaluación ayudará a los estudiantes a *“controlar”* sus aprendizajes y a detectar sus fortalezas y debilidades, tomando conciencia de las necesidades de ayuda o de la búsqueda de nuevas estrategias de aprendizaje. De este modo los estudiantes irán adquiriendo estrategias para aprender mejor de acuerdo a su estilo y reconociendo las formas más apropiadas para abordar la *resolución de problemas* evitando los elementos distractores.

En esta comunicación se presenta a la aplicación MobiEval, que es un sistema que permite la evaluación de alumnos mediante dispositivos móviles. Los sistemas operativos más comunes para los dispositivos móviles son: Android, iOS, Symbian OS, Blackberry OS y Windows Phone. Entre las características comunes poseen la multitarea, acceso a Internet vía wifi, 3G o 4G, programas de agenda, cámara digital integrada, administración de contactos, acelerómetros, GPS, programas de navegación y lectura de documentos pdf y compatibilidades con Microsoft Office.

Para la aplicación se seleccionó Android, que es uno de los sistemas operativos más usados, desarrollado inicialmente por Android Inc., empresa comprada por Google en 2005. En la actualidad y desde

2007 es el principal producto de Open Handset Alliance, de Google, que los forman un conjunto de fabricantes y desarrolladores de hardware, software y operadores de servicio. Disponen de desarrolladores escribiendo aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos, llegando a más de medio millar de programas, de los cuales, los dos tercios son gratuitos y están disponibles en el Google place, o App Store de Amazon, Samsung Apps. Google liberó la mayoría del código de Android bajo la licencia Apache, una licencia libre y de código abierto.

Actualmente Android posee aproximadamente la tercera parte del mercado mundial de los teléfonos inteligentes. La estructura del sistema operativo Generalmente cada actualización del sistema operativo Android es desarrollada bajo un nombre en código de

un elemento relacionado con postres, en orden alfabético, siendo los últimos, H: Honeycomb (v3.0/v3.1/v3.2), *Panal de miel*, I: Ice Cream Sandwich (v4.0), *Sándwich de helado*, J: Jelly Bean (v4.1/v4.2/v4.3), Caramelos blandos de Goma, y K: Key Lime Pie (v5.0), *Tarta de Limón*. (ver Página Oficial de Android <http://www.android.com/>).

Las herramientas de programación utilizadas para el diseño de la aplicación son: Java SDK (Software Development Kit), donde estan todas las herramientas para desarrollar aplicaciones, y Android ADT (Android Developer Tools Build: v22.0.0-675183), es la herramienta estándar para desarrollo de aplicaciones Android. El ADT es simplemente un plugin para el IDE Eclipse, aunque se puede otro IDE para Java o bien seleccionar lenguaje de programación y elegir su IDE.

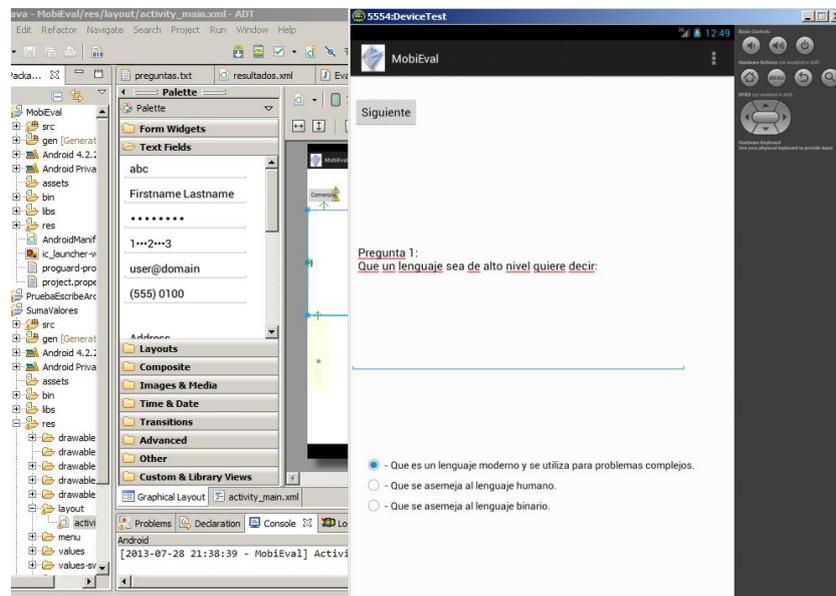


Figura 3: Ambiente de desarrollo y emulador de dispositivo con la aplicación ejecutándose

```

1 $id:1
2 $pregunta:
3 Que un lenguaje sea de alto nivel quiere decir:
4 $respuestas:
5 - Que es un lenguaje moderno y se utiliza para problemas complejos.
6 - Que se asemeja al lenguaje humano.
7 - Que se asemeja al lenguaje binario.
8 $correcta:
9 2
10 $id:2
11 $pregunta:
12 El paradigma imperativo de programación se caracteriza
13 principalmente por:
14 $respuestas:
15 - Resolver un problema utilizando un algoritmo.
16 - Poseer sentencias condicionales compartidas con el paradigma lógico.
17 - Describir el problema mediante reglas lógicas e iteraciones.
18 $correcta:
19 1
20 $id:3
21 $pregunta:
22 Dado el siguiente algoritmo:
23 int x, y;
24 for (x=1; x<3;x++)
25 {
26     for (y=1; y<3; y++)
27     {
28         if ( ( x >= 2 ) && ( y <= 1 ) )
29             printf("BANDERA 1\n");
30         else
31         {
32             if (x==2)
33                 printf("BANDERA 2\n");

```

Figura 4: Modelo de archivo de evaluación

Provee además un ambiente de prueba que otorga la posibilidad de depurar las aplicaciones simulando un dispositivo, evitando el trabajo de tener que instalar la aplicación cada vez que se desea probar un cambio

- Eclipse Juno: Editor que viene con Android ADT. La versión utilizada en este caso fue Eclipse Juno.
- La persistencia¹ se realizó sobre archivos de texto. Las bases de datos SQLite serían una buena alternativa, pero todavía les falta robustez (las versiones para dispositivos móviles no tienen un motor de lenguaje muy desarrollado), pero existe una nueva alternativa que sería sincronizar con Dropbox, ya que han lanzado servicios de persistencia para dispositivos móviles.

Discusión

La autoevaluación debe recuperar su rol como estrategia formativa y didáctica [11] y

¹ *Persistencia* en programación es la acción de preservar la información de un objeto de forma permanente (guardar), aunque a su vez también se refiere a poder recuperar la información del mismo (leer) para que pueda ser utilizada de nuevo.

debe permitir una oportunidad valiosa para reinterpretar los errores e incrementar los aciertos que llevan a obtener una calificación dada.

Se piensa que el uso de la aplicación diseñada a modo preventivo, este objetivo estará cumplido, pero también se ha visto que el impacto podría ser mayor, si se extendiese a otras áreas y asignaturas básicas en las que existen errores recurrentes, ya que el diseño actual permite las individualizaciones y emisiones de registros de cada alumno.

La aplicación estará disponible para usarla como material de apoyo, además de las clases y la ejercitación prevista. Luego de su uso se prevé aplicar un cuestionario a los estudiantes a fin de que ellos puedan dar cuenta de su utilidad y de todas las indicaciones y sugerencias de cambios para facilitar su uso.

En cuanto a las *estadísticas*, el programa muestra la cantidad de evaluaciones realizadas y corregidas, la cantidad de evaluaciones con más de 6 respuestas

correctas, la cantidad de respuestas incorrectas por cada Unidad Didáctica y su respuesta correcta.

Conclusiones

Se realizaron pruebas de funcionamiento y de uso, pero la aplicación no fue evaluada aún en contexto, con los estudiantes. Se están cargando las series de preguntas para Programación Básica y se realizará evaluación durante el segundo cuatrimestre de 2013, a fin de poder brindar a los estudiantes una herramienta más para complementar sus prácticas. Si bien en esta primera aproximación se presenta el avance usando preguntas de tipo opción múltiple, que representa un avance en el uso de los móviles en educación superior, se seguirán las ideas de Camilloni y Anijovich *et al.* [13, 14] para construir los diferentes sistemas de autoevaluación centrados en las observaciones descriptas de los errores.

Como trabajos posteriores se propone: a) Desarrollar autoevaluaciones para todos los contenidos de las Unidades Didácticas de las asignaturas, b) Implementar acciones para crear una cultura de la autoevaluación en los alumnos, c) Extender la aplicación a otras áreas y asignaturas básicas, d) Mejorar el modelo de persistencia, e) Registrar de datos del estudiante y los resultados en un servidor, para que luego, el docente pueda evaluar resultados y tomar decisiones en función de los mismos, f) Sincronizar la aplicación con el servidor, descarga automática de nuevas evaluaciones y avisos desde un servidor, g) Mejorar de informe de resultados, agregar gráficos y datos históricos, h) Usar opciones de *cloud computing* para almacenar datos y recuperar resultados.

Los dispositivos móviles en el campo de la ingeniería se relacionan directamente al mundo laboral del futuro ingeniero y se vinculan con un ámbito que puede facilitar la transferencia del conocimiento producido. En la actualidad el sistema de comunicaciones se centra en dispositivos

que están disponibles y al alcance de alumnos y docentes, lo cual permite pensar que en poco tiempo serán indispensables en las aulas.

Referencias

- [1]. Pinkwart, N., Hoppe, H. U., Milrad, M. & Pérez, J. (2003) "Educational Scenarios for the Cooperative Use of Personal Digital Assistant", in: *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 3, 383- 391.
- [2]. García, I., Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A., y Haywood, K. (2010). Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010. Austin.
- [3]. Camilloni, A.; Celman, S.; Litwin, E.; Palou de Maté, M. (1998) *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Paidós. Bs.As.
- [4]. Litwin, E. (1998) *La evolución campo de controversias y paradojas: un nuevo lugar para la buena enseñanza*. En Camilloni, A. *et al.* (1998) *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Paidós.
- [5]. Gimeno Sacristán, J. (1981). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Anaya. Madrid.
- [6]. Zimmerman, B. J. (1994) Dimensions of academic self-regulation: a conceptual framework for education. En D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [7]. Schunk, D. (1997) *Teorías de aprendizaje*. Prentice Hall
- [8]. Graham, S., y Harris, K. R. (1994). The role and development of self regulation in the writing process. En D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational*
- [9]. Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 248-287.
- [10]. González Fernández, A. (2001) *Autorregulación del aprendizaje: una difícil tarea*. Universidad de Vigo. Consultado 18/06/11. Disponible en: <http://fs-morente.filos.ucm.es/publicaciones>
- [11]. Broadfoot, P. y Black, P. (2004) 'Redefining assessment? The first ten years of assessment in education', *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 11:1, 7 – 26.
- [12]. Westfall, J., & Augusto, R. (2012). *Beginning Android Web Apps Development Develop for Android using HTML5, CSS3, and JavaScript*. Dordrecht: Springer.
- [13]. Camilloni, a. (2008) *El saber didáctico*. Paidós.-

[14]. Anijovich R. y Otros (2010) La evaluación Significativa. Paidós.

ANEXO 1:

Publicaciones relacionadas a las aplicaciones móviles en educación universitaria.

- Cataldi, Z. y Méndez. P.; 2012. *Dispositivos móviles en educación superior: Las situaciones de aprendizaje y evaluación para los entornos personalizados de aprendizaje en la enseñanza de Programación Básica*. ISIEC 2012. I Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias. 11-16 junio. Universidad de Vigo.
- Cataldi, Z. y Lage, F. J.; 2012. *TICs en Educación: Nuevas herramientas y nuevos paradigmas. Entornos de Aprendizaje Personalizados en dispositivos móviles*. TEyET 2012. UNNOBA 11 y 12 de junio.
- Cataldi, Z., Méndez, P. y Lage, F. J.; 2012 *Evaluación y autoevaluación usando dispositivos móviles*. TEyET 2012. UNNOBA 11 y 12 de junio.
- Cataldi, Z. y Lage, F. 2012. *Dispositivos móviles y ambientes personalizados de aprendizaje (EPA) en la enseñanza de la ingeniería*. II JEIN 2 y 3 de agosto. San Nicolás, Vol. 2 pag. 201-207.
- Cataldi, Z. y Lage, F. 2012. *TICs y entornos virtuales como apoyo a la interacción en Educación de Posgrado: Trabajando solos y juntos*. Congreso de Educación Superior Misiones UNaM. 24-26 octubre.
- Cataldi, Z. y Lage, F. 2012. *Cloud Computing: Los aportes de un modelo empresarial aplicable*

al ámbito educativo para creación de ecosistemas compartidos. Edutec 2012. Palma Gran Canaria. 9-11 noviembre.

- Cataldi, Z. y Lage, F. 2013. *Entornos personalizados de aprendizaje (EPA) para dispositivos móviles: situaciones de aprendizaje y evaluación* Edmetec, Revista de Educación Mediática y TIC; n° 1, v. 2, 2013, E-ISSN: 2254-0059; páginas: 117-148.

Datos de Contacto:

Pablo Méndez. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires. Mozart 2300. CABA. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería Paseo Colón 850. CABA. E-mail pmendez@frba.utn.edu.ar

Zulma Cataldi, Universidad de Buenos Aires, Facultad de ingeniería Paseo Colón 850. E-mail: liema@fi.uba.ar. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires. Mozart 2300. CABA. zcataldi@frba.utn.edu.ar

Fernando J. Lage. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires. Medrano 951. CABA. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería. Paseo Colon 850. CABA flage@fi.uba.ar