

□ Evaluación y autoevaluación usando dispositivos móviles.

Zulma Cataldi, Pablo Méndez y Fernando J. Lage

liema@fi.uba.ar, pmendez@fi.uba.ar, fernandojlage@frba.utn.edu.ar

LIEMA Laboratorio de Informática Educativa y Medios Audiovisuales.
Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires.
Facultad Regional Buenos Aires. Universidad Tecnológica Nacional.
Argentina

Resumen

Se presenta a la autoevaluación como una alternativa para mejorar el rendimiento de los estudiantes. Por ese motivo, se desarrolló una aplicación para dispositivos móviles y se pudo comprobar que los alumnos que practicaron con la misma cometieron en menor proporción los errores para los cuales fue diseñada preventivamente. Esto indicaría que su uso habitual puede proporcionar buenos resultados. Se busca desarrollar este tipo de autoevaluación para diferentes asignaturas básicas. De este modo la evaluación se constituye en un instrumento para regular la intervención del docente que permite transparentar la construcción de los significados de los alumnos, y como un elemento para que el alumno pueda autorregular su proceso de aprendizaje.

Palabras clave: *Dispositivos móviles, evaluación, autoevaluación.*

1. Introducción

Los alumnos de los cursos iniciales de Programación Básica en su primera experiencia en la universidad, comenten errores que reiteran en sus evaluaciones parciales y finales.

Por una parte, se busca elaborar evaluaciones de temas puntuales usando dispositivos móviles, que pueden tomar la forma de individuales o grupales y por otra parte permiten generar estrategias para que el

alumno pueda observar su rendimiento a través de diferentes formas de autoevaluación en vías de la comprensión metacognitiva.

Con esta base se creó una aplicación para dispositivos con sistema operativo Android que para permitir la reconceptualización de los errores de los alumnos en las evaluaciones parciales y finales. Se trata al error como “*una ventana en el pensamiento*” (Camilloni, 2012), es decir son un indicador de aquello que amerita una devolución.

Desde el año 2000, los errores fueron registrados y clasificados conformando una base de datos refinada para componer la autoevaluaciones y a fin de ayudar en el proceso de reconceptualización de los errores, se elaboró una aplicación para que los estudiantes pudieran realizar su autoevaluación para cada Unidad Didáctica del Programa.

La herramienta mencionada permite a cada alumno evidenciar sus fallas para que puedan tomar conciencia de sus debilidades. Se han elaborado diferentes series de preguntas con base en las debilidades registradas para que el alumno detecte sus puntos débiles y los refuerce antes de su evaluación parcial o final. Por otra parte, se propone el uso de evaluaciones individuales y grupales de temas específicos, en los cuales la estadística indica que existen errores en ese ítem, a fin de ponerlos en evidencia antes de las evaluaciones parciales.

La importancia de la evaluación ha sido puesta de manifiesto por numerosos autores e investigadores de la educación como Avolio de Cols (1987), House (1994), Camilloni et al. (1998, 2012), Álvarez Méndez (2003); Gvirtz y Palamidessi (2004), Santos Guerra (2008), Davini (2008), Perrenoud (2008) quienes manifiestan que evaluar es comprender no sólo lo que le sucede al alumno sino a todos los implicados en el proceso de enseñanza y de aprendizaje considerado. Así, la evaluación debe cumplir dos funciones: a) ajustar pedagógicamente la propuesta de enseñanza y b) evaluar los resultados, es decir, si se han logrado las intenciones educativas (Coll, 1994).

Se destaca a la autoevaluación como una forma de complementar a la evaluación centrada en la detección de anomalías. Se define el significado de acreditación como el conjunto de aprendizajes que el estudiante adquirió y que son suficientes para su promoción. Las instancias de autoevaluación son importantes durante la etapa formativa a fin de que el estudiante pueda identificar sus errores, corregirlos e ir perfeccionando su práctica. Como el estudiante es el principal protagonista y destinatario del proceso de enseñanza y aprendizaje, se lo puede hacer participe de su evaluación a través de la autoevaluación (Camilloni, 1998).

2. Descripción del Problema

Si se toma a la asignatura Computación, esta tiene como eje central a la *algoritmia* que representa una forma diferente para *resolver problemas*. En su proceso de aprendizaje a fin de dominar el nuevo lenguaje, el estudiante debe realizar prácticas para consolidar la teoría, donde intenta expresar sus ideas en el lenguaje en cuestión y donde el profesor evalúa como ha realizado la codificación. En función de ésta le indica las correcciones sobre la idea principal y los aspectos formales, remitiéndose a la gramática, la sintaxis y el léxico. El alumno debe adecuar su estructura mental para poder reconocer los nuevos

componentes básicos (léxico, sintaxis y gramática) y poder formar frases (o líneas de código) con un significado propio.

El proceso mencionado puede ser apoyado a través de ejemplos por parte del profesor quien puede aclarar ciertas cuestiones, pero no puede reemplazar el proceso de práctica personal “*en la computadora*” que se requiere para dominar el nuevo lenguaje. La idea del *algoritmo de resolución* requiere 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 la parte más importante del proceso, ya que la solución propuesta al problema define el conjunto de las estructuras que usará el estudiante. Si se parte de una idea errónea se puede llegar a una codificación perfecta, en la que la solución no es correcta.

El estudiante debe plantear primero la idea que resuelve el problema para poder codificarla sobre la base de reglas que se derivan de un análisis exhaustivo de la cuestión y que luego serán plasmadas en el pseudocódigo. Se trata entonces de que el alumno asimile el concepto de algoritmo, que define Brookshear (1995) como: “*un conjunto de instrucciones para ejecutar una tarea por medio de una secuencia finita de pasos ejecutables no ambiguos*”: Luego lo deberá asociar a los conceptos de eficiencia, optimización y depuración.

Es decir, se requiere: a) dominar la sintaxis, semántica y gramática del lenguaje, y b) dominar el paradigma de programación y c) adquirir la estructura de razonamiento que le permita analizar los problemas para encontrar soluciones exhaustivas, que sean válidas en todo el espacio de casos posibles. Alcanzar estos objetivos permitirá a los alumnos realizar las evaluaciones y superarlas en alguna de las instancias posibles, como así los trabajos prácticos y la evaluación final.

3. Situación problemática

En las evaluaciones parciales y finales es donde aparecen las fallas notorias de los alumnos, a través de los errores que son registrados, cuyo valor como indicadores de aprendizajes es relativo pues hay que considerar que las evaluaciones son situaciones de alto estrés donde el alumno está más propenso a cometer fallas, por eso es de interés, la recurrencia de dichos errores.

Se ha llevado a cabo 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* en Programación.

Estos errores se pueden resumir en las categorías siguientes:

- 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,*
- o) *ñ) No validan los datos de entrada a los programas,*
- p) *No documentan los programas,*

- q) *No verifican la división por cero, de haber un cociente y,*
- r) *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.*

El análisis de los procesos de los procesos de enseñanza y de aprendizaje resulta complejo debido a la cantidad de variables de que dependen. Dentro de estos procesos, la evaluación da cuenta de los errores cometidos y representa uno de los aspectos de más trascendencia en el acto didáctico. Es frecuente, observar la existencia de diferentes tipos de errores que cometen los estudiantes en las evaluaciones, que van desde omisiones leves debidas a la falta de atención o al nivel estrés del proceso evaluativo, hasta errores conceptuales que debido a su gravedad ameritan la reprobación de la evaluación.

La literatura existente determina y analiza el proceso de evaluación desde los aspectos cuantitativos de los errores, y aún en aquellos casos en que se realiza una consideración cualitativa, esta se lleva a cabo con un criterio globalizador (Ausubel 1976). Litwin (1998) 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 los aprendizajes.

Presentada y analizada la problemática, 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 la asignatura Computación.

4. Evaluación, autoevaluación y autorregulación

Evaluar consiste en *emitir juicios de valor acerca de algo, con alguna finalidad*: se evalúa para tomar decisiones con respecto a la marcha de un proceso, por ese motivo la evaluación no tiene un fin en sí mismo, no se evalúa por evaluar (Camilloni, 2012).

No es suficiente que el docente proponga un objetivo, para que este se transforme en objetivo del estudiante. Para su progreso hacia la meta, el estudiante debe conocer los objetivos, participar y esforzarse, conocer los resultados obtenidos en cada uno de sus intentos, puesto que solo podría corregir sus errores si recibe información acerca de su localización y las estrategias más aptas para su corrección. Pero, la regulación no se produce si el estudiante no asimila el diagnóstico y acepta las sugerencias correspondientes; dado que la evaluación, debe internalizarse, debe transformarse en autoevaluación. Si esto no sucede, la función de la evaluación se limita a ser motivacional sobre el aprendizaje.

Por lo tanto para la toma de decisiones se debe obtener información sobre: a) Lo que se debe decidir, b) La información que se necesita para tomar esa decisión, c) La selección del tipo de instrumento de evaluación más adecuado y construirlo y 4) El informe de los resultados, ya que la autoevaluación debe ser analizada e interpretada de manera tal de

producir finalmente un juicio de valor que pueda orientar la acción (Camilloni, 1998).

La evaluación de los aprendizajes se realiza durante todo el proceso de enseñanza, en cada una de sus etapas y se clasifica de acuerdo al nivel de información a obtener en: a) diagnóstica, b) formativa y c) sumativa. Así se pueden describir:

- a) *Evaluación diagnóstica*, que es la que se realiza antes de iniciar una etapa nueva de aprendizaje a fin de conocer el nivel de preparación de los estudiantes. Es un instrumento de ajuste y recurso didáctico que debe llevar a la adecuación de las estrategias de enseñanza.
- b) *Evaluación formativa*, es la que se realiza durante el proceso de enseñanza y de aprendizaje, es una evaluación constante, cuya finalidad es detectar las carencias a tiempo. Esta observación sistemática permite identificar las dificultades y los avances de los alumnos durante el proceso de aprendizaje para poder realizar el ajuste progresivo. Se centra en los procesos y trata de detectar los puntos débiles, los errores y las deficiencias, de modo que el estudiante los pueda corregir y aclarar a fin de poder continuar el proceso educativo. Así, la detección de los errores son una fuente importante de aprendizaje; cuando el estudiante se equivoca y tiene la oportunidad de probarlo y de descubrir por qué, en qué consistió su error y cómo debe corregirlo, alcanzará un aprendizaje con más significatividad que si no se hubiera equivocado. Por ello, es importante y recomendable realizar las autoevaluaciones que permitan a los estudiantes evaluarse a sí mismo, entre pares y en grupos.
- c) *Evaluación sumativa*, es la que se realiza cuando finaliza una etapa de aprendizaje a fin de contrastar los resultados alcanzados. Se debe determinar si los alumnos han alcanzado los objetivos educativos a través de sus logros a fin de saber el grado de éxito de la propuesta educativa. Como este tipo de evaluación que está vinculado con la acreditación, su resultado se consolida a través de una calificación (Camilloni *et al*, 1998).

Se trata de obtener información que resulte de utilidad para tomar decisiones respecto de qué

enseñar, cómo y cuándo se lo ha de enseñar, cuanta práctica necesitan los alumnos y cuáles son los problemas que se presentan. Hay varias concepciones sobre evaluación formativa que tienen en común el análisis de los procesos de enseñanza y de aprendizaje y la intención de que la información recogida permita mejorar los procesos evaluados.

La idea y práctica de la evaluación formativa siguieron la historicidad de las teorías didácticas y en el enfoque de la evaluación formativa las ideas de metacognición y autoevaluación resultan centrales.

La evaluación formativa tiene dos propósitos que son: a) descubrir cuánto han aprendido los alumnos, y b) si la enseñanza ha sido planificada y llevada a cabo adecuadamente. Es decir, sirve para seguir el progreso del alumno y para proporcionarle una *feedback*, que permita regular los dos procesos (de enseñanza y de aprendizaje), su ritmo y modalidad, con el fin de lograr que todos o la mayoría de los alumnos alcancen las metas previstas.

Además se busca determinar la mejor secuencia de la enseñanza y garantizar que en cada etapa se haya aprendido lo necesario para pasar a la etapa siguiente, es decir tiene un propósito de mejorar la eficiencia pedagógica y social del sistema, funcionando como regulador interno del proceso (Camilloni, 1998). Perrenoud (2008) habla de “*pedagogía remedial*”, la regulación de la enseñanza actúa por defecto cuando esta falla. La evaluación formativa es necesaria y aunque exista desinterés de alumnos, requiere de tiempo, buenas condiciones de trabajo y buena formación pedagógica del docente para su ver como evoluciona el proceso.

Tomando como base las ideas de Gimeno Sacristán (1981) al hacer partícipe del estudiante en su propio proceso de aprendizaje, se puede fundamentar la autoevaluación en el *aprendizaje autorregulado*. Existe aprendizaje autorre-

gulado, *cuando el alumno es capaz de ser un participante activo de su proceso desde el punto de vista metacognitivo, conductual y motivacional* (Zimmerman, 1989, 1994).

Esto significa que el sujeto 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 un aspecto *conductual y motivacional*.

El proceso de aprendizaje autorregulado básicamente se da a través etapas que son: *formulación de metas, planificación, observación, evaluación y reacción*. Una *meta* es lo que un individuo está intentando conseguir de forma consciente, y *formular una meta* implica establecerla, y modificarla si se considera necesario (Schunk, 1990, 1997).

Para poder alcanzar las metas de aprendizaje formuladas (González Fernández, 2001) se requiere de la *selección de las estrategias apropiadas* y en esta selección se debe tomar conciencia que hay situaciones no académicas que se necesitan tener en cuenta y que Corno (1994) denomina *distractores*.

La *autoobservación* consiste en poner atención en forma deliberada sobre algunos aspectos de la propia conducta. Graham y Harris (1994) la definen como la *vigilancia sistemática de la propia actuación* mientras que la *autoevaluación* consiste en una comparación con un criterio predeterminado. Debido a que la información puede indicar en qué medida se está progresando hacia la meta, la primera permite efectuar reajustes en pos de la segunda. Observar la propia conducta lleva a autoevaluar la actuación personal comparándola con modelos semejantes o disponibles.

Bandura (1986, 1991) sostiene que la observación es una manera importante de adquirir criterios por parte de los alumnos para la evaluación propia. 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. 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*” (González Fernández, 2001).

El paso siguiente a la *autoevaluación* es la *autorreacción*; es decir, las respuestas que se dan a los juicios sobre la propia actuación, por lo que se puede expresar entonces, que la autorreacción se constituye a partir de las acciones que toma el estudiante cuando adquiere conciencia del resultado de su aprendizaje.

Finalmente, se puede decir que la adquisición de estrategias de autoevaluación ayuda a los estudiantes a “*controlar*” sus aprendizajes y por otra parte, la gran importancia de la autoevaluación como forma de detectar anomalías, reside en la toma de conciencia del estudiante de su necesidad de ayuda o de la necesidad de implementar nuevas estrategias, por ejemplo, a través de la metacognición. Esto, a su vez les permite concentrar más esfuerzos en el estudio de las materias que necesitan más tiempo y práctica (Schunk, 1997). También, de acuerdo con Rogers (1978), el uso de la *autoevaluación* como recurso fomenta en los alumnos la *creatividad*, la *autocrítica* y la *confianza* en sí mismos y, favorece el destierro de las actitudes de autojustificación ante el fracaso académico.

En la conceptualización del *aprendizaje autodirigido* se integra el *conocimiento, la motivación y la autodisciplina* e influyen sobre la destreza y la voluntad. Los estudiantes están motivados para aprender cuando realizan tareas *auténticas*, que son aquellas que se relacionan con los problemas del mundo real, aunque no siempre extrínsecamente.

Por otra parte, a medida que los novatos adquieran experticia, se irán conociendo a sí mismos y sobre todo sabrán cómo aprender

mejor, cómo abordar las tareas de aprendizaje a través desde diferentes estrategias mnemotécnicas, hasta mapas conceptuales. Y en lo que respecta a la *resolución de problemas*, suponen diferentes puntos de vista para abordarlos, con estrategias para cada tarea, más allá de pensar en el contexto de aplicación. Los estudiantes autorregulados saben cómo vencer las distracciones, dónde y cuándo es mejor estudiar.

5. m-Learning, dispositivos móviles y evaluación

Existe un conjunto de recursos de enseñanza que permiten apoyar el aprendizaje de los alumnos a través de dispositivos de tecnología móvil tales como: teléfonos celulares inteligentes y *tablets*, agendas digitales y reproductores portátiles digitales de audio y vídeo. Así, una primera etapa se puede centrar en la incorporación del manejo de mensajes de texto vía teléfonos celulares para establecer comunicación entre los alumnos y los contenidos del curso y luego incorporar otros dispositivos y acciones. Entre ellas, están la representación y la reordenación de los contenidos y de los ejercicios para transmitirlos con mayor anticipación y fiabilidad, desde la concepción constructivista del aprendizaje, que establece que el conocimiento es elaborado en forma individual y compartido socialmente por los alumnos basándose en las interpretaciones de sus experiencias en el mundo.

En el *e-learning* hay más actividades centradas en lecturas, texto y gráficos para trabajar los contenidos, en el *m-learning* se utiliza más la voz, los gráficos y las animaciones en el trayecto formativo y se promueve más el aprendizaje de campo (Laouris y Eteokleous, 2005). Pero, el diseño de actividades no se encuentra en la forma de entrega de las actividades, sino que *se centra en el contenido que se va a transmitir y en la estrategia que se va a utilizar*.

Los medios de comunicación del *m-learning*, por la posibilidad de estar *conectados* en cualquier momento y desde cualquier lugar, permiten tener una comunicación instantánea y contar con audio, video y teleconferencia. Es importante determinar los tipos de comunicación más convenientes en los ambientes de aprendizaje virtual, las capacidades de cada tipo de recursos y las posibilidades de compatibilidad entre los usuarios y los recursos tecnológicos.

Usar dispositivos móviles en educación implica diseñar los contenidos desde un pensamiento diferente y más amplio donde se pueda relacionar el aprendizaje con el medio real del alumno de un modo más contextual. Además requiere incorporar contenidos que agreguen un valor adicional y diferenciador a lo que se puede recibir con otros medios, con la posibilidad de que puede incorporar audio, video e interacción instantánea para que el alumno pueda a hacer algo nuevo.

En los procesos de enseñanza lo novedoso y diferente se relaciona con la creatividad del docente como diseñador de situaciones de aprendizaje y con la imaginación que posea para transmitir los conocimientos de diferentes formas mediante diferentes sistemas simbólicos. Las limitaciones pueden estar en las dificultades para superar la forma lineal y direccional de ver y vivir la enseñanza más que en los aspectos tecnológicos (Ramírez Montoya, 2007). El informe Horizon es el resultado del Proyecto Horizon del New Media Consortium. Esta investigación cualitativa que se inició en 2002 e identifica y describe las tecnologías emergentes con mayor potencial de impacto en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa en el ámbito educativo global. El Informe Horizon 2010 Edición Iberoamericana prevé que en un año serán tecnologías usuales: los entornos colaborativos y los medios sociales, a tres años los contenidos abiertos y la tecnología móvil y en cinco años la web semántica y la realidad aumentada. (García y otros, 2010)

En el período de dos a tres años se incluye dos tecnologías disponibles, pero todavía un poco lejos del uso habitual en la educación que son: *contenido abierto y dispositivos móviles*. En cuanto al *contenido abierto* en Iberoamérica, la tendencia tiene dos grandes vertientes: a) Refleja un cambio en la manera en que las instituciones académicas conceptualizan el aprendizaje como algo que tiene más que ver con la producción de conocimiento que con la transmisión de información en sus cursos y b) el hecho de que el horizonte de adopción se sitúe en un margen de dos a tres años se justifica por las necesidades y la situación de los países de Iberoamérica en relación con otras regiones e dos aspectos una llegada más amplia de las TICs y la barrera de la lengua para una adopción más rápida de los contenidos abiertos.

Respecto de los *móviles* se están convirtiendo en una parte indispensable de la vida diaria y ello se debe a la facilidad y velocidad con que se puede acceder a Internet gracias a las redes de telefonía móvil y a las conexiones inalámbricas. Existe todo un conjunto de dispositivos móviles (teléfonos, *smartphones*, tablets, e-readers, netbooks, etc.) que ejecutan aplicaciones que permiten realizar una gran variedad de tareas y facilitan el acceso a servicios disponibles en la red que se amplían cada día y que, en su mayoría, son de acceso gratuito. En Iberoamérica, algunos de estos dispositivos han traspasado los niveles sociales, lo que permite aumentar las posibilidades de acceso rápido a información en cualquier lugar, lo cual permite "*imaginar diseños pedagógicos más flexibles y contextualizados*" (García *et al.*, 2010).

Los exámenes para dispositivos móviles, son del tipo rápidos, con consultas de audio y video, con inclusión de organizadores previos en cada módulo y adaptados al medio. La recepción de los mensajes es instantánea, así como por la posibilidad de tener contacto bidireccional en forma sincrónica y de poder bajar los recursos para reproducirlos posteriormente en cualquier lugar y espacio.

Solo hay que asegurarse de no dejar ninguna ambigüedad y de optimizar los tiempos, de reforzar algunos aspectos como los mensajes y ser precisos en el uso del lenguaje escrito.

Los procesos de *evaluación* de los dispositivos móviles poseen la forma de exámenes “*rápidos*” de modo tal que el alumno responda usando el dispositivo móvil y estas actividades de evaluación deben estar relacionadas con las actividades de aprendizaje usadas para estos dispositivos. La evaluación es una de las etapas más difíciles en el uso de los dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje, pues requiere que el alumno se comprometa con su propio aprendizaje, y que asuma la responsabilidad a fin de encontrar en la autoevaluación una forma que le permita conocer su propia evolución (Ramirez Montoya, 2007).

6. La aplicación: *MobiEval*

A fin de ayudar en el proceso de reconceptualización de los errores, se ha elaborado una aplicación para Android para que los estudiantes puedan efectuar su autoevaluación. En la Figura 1, se muestra la pantalla con ejercitaciones de diferentes tipos, de modo tal que les permita evidenciar sus fallas, para que puedan tomar conciencia de sus limitaciones.

La aplicación para autoevaluación está dirigida a estudiantes del área de Programación Básica que incluye a los estudiantes de Computación, asignatura común a las carreras de ingeniería a excepción de Informática y Electrónica. Como se cuenta con una base de datos de los errores más comunes de los estudiantes en sus evaluaciones, se han elaborado las diferentes series de preguntas con base en ellos. Cada grupo de preguntas se corresponden a una Unidad Didáctica de la asignatura.

El programa posee arquitectura web. La interface es Html 5, diseñada especialmente para lectura fácil en *smartphones*. Los datos de

entrada del usuario, se validan mediante código javascript/JQuery.

con un 80% de aciertos y un 20% de errores (o de su ausencia), siendo estos errores, los que se deben resignificar y la autoevaluación es una muy buena oportunidad para ello.

A través de la aplicación, se buscó brindar a los estudiantes una herramienta para que pudieran tomar conciencia de sus propios errores, para no cometer las mismas fallas de las evaluaciones parciales en las evaluaciones finales. Se piensa que con la aplicación y su uso a modo preventivo, este objetivo está cumplido, pero también se ha visto que el impacto podría ser de mayor envergadura, si se extiende a otras áreas y asignaturas básicas en las que existen errores recurrentes.

Como trabajos posteriores se propone: a) Desarrollar autoevaluaciones para todos los contenidos de las Unidades Didácticas de la asignatura, b) Crear un diseño que permita las individualizaciones y emisiones de registros de cada alumno, c) Implementar acciones para crear una cultura de la autoevaluación en los alumnos y d) Extender la aplicación a otras áreas y asignaturas básicas.

Figura 1: Preguntas y ejercicios

La lógica de programa, desde la selección aleatoria de las preguntas del examen hasta el procesamiento de la información se hace a través de código php en el servidor.

Todos los datos se almacenan en una base de datos MySQL, para el análisis posterior y emisión de estadísticas.

Con esta instrumentación se busca que el alumno pueda darse cuenta de sus debilidades y pueda reforzarlas antes de su evaluación parcial o final.

Quedó establecido que, indudablemente, la autoevaluación resulta un acercamiento, entre aquellos que son posibles, hacia la autonomía del alumno y hacia la mejora de los procesos personales de aprendizaje. A partir de su uso, los errores habituales han disminuido en 15% en aquellos estudiantes que han usado la aplicación. Se tomó como base el 62% de un grupo de 92 alumnos disponibles en forma voluntaria para la experiencia.

7. Conclusiones

La evaluación debe recuperar su rol como estrategia formativa y didáctica, y no limitarse tan solo a una función sumativa o discriminante (Broadfoot y Black, 2004), debe conformarse como una oportunidad muy valiosa para reinterpretar los errores para poder incrementar la proporción de aciertos que llevaron a obtener una calificación dada. Este constituye unos de los aspectos más importantes de la evaluación si se piensa que una calificación de ocho puntos se consolida

8. Referencias

- Álvarez Méndez, J.M. (2008) *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Ediciones Morata.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. Trillas.
- Avolio de Cols, S. (1987) *Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Marymar. Bs. As.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. (Trad. cast.: *Pensamiento y acción. Fundamentos sociales*. Barcelona: Martínez Roca, 1987).
- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 248-287.

- 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
- Brookshear, G. (1995) *Introducción a la Ciencias de la Computacion* Addison-Wesley
- Camilloni, A.; Celman, S.; Litwin, E.; Palou de Maté, M. (1998) *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Paidós. Bs.As.
- Camilloni, A. (2011) *Jornada sobre Evaluación de los Aprendizajes*. UTN FRBA EP. 17 de abril.
- Coll, C. (1994) *Psicología y curriculum*. Paidós.
- Corno, L. (1994). Student volition and education: outcomes, influences and practices. En D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Davini, M.C. (2008) *Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores*. Santillana.
- García, I., Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A., y Haywood, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Disponible en <http://elchr.uoc.edu/> Consultado el 27/01/12
- Gimeno Sacristán, J. (1981). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Anaya. Madrid.
- Gimeno Sacristán, J. (1981). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Anaya. Madrid.
- González Fernández, A. (2001) *Autorregulación del aprendizaje: una difícil tarea*. Universidad de Vigo. Consultado 8 Junio 2005 Disponible en: <http://fs-morente.filos.ucm.es/publicacionesiberpsicologia/iberpsi10/gonzalez/gonzalez.htm>.
- 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 applications*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (2004) *El ABC de la tarea docente*. Aique.
- House, E. (1994), *Evaluación, ética y poder*. Madrid: Morata
- Laouris, Y. y Eteokleous, N. (2005) “We Need an Educationally Relevant Definition of Mobile Learning”, in: M-Learn 2005, 4th World Conference on M-Learning, “Mobile Technology: The Future of Learning in Your Hands”. Recuperado el 22 de junio de 2007 de <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Laouris%20&%20Eteokleous.pdf>
- 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.
- Perrenoud, P. (2008) *La evaluación de los alumnos* Editorial Colihue
- Ramírez Montoya, M. S. (2008) *Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza* Apertura 82-96. *Apertura*, Vol. 8, Núm. 9, diciembre-pág. 82-96. Universidad de Guadalajara. México.
- Rogers, C. (1978) *Libertad y creatividad en la educación*. Paidós. Bs.As.
- Santos Guerra, M. (2008) *La evaluación como aprendizaje*. Bonum.
- Schunk, D. (1990). Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning. *Ed. Psychologist*, 25(1), 71-86.
- Schunk, D. (1997) *Teorías de aprendizaje*. Prentice Hall
- Zimmerman, B. J. (1989) A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339.
- 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.

educational applications. Hillsdale, NJ:
Erlbaum.