

Los procesos continuos de evaluación, entendida como valoración o medición, son inherentes al ámbito educativo para determinar el grado en que se están cumpliendo las metas de calidad y objetivos de aprendizaje de los estudiantes, durante su proceso formativo. La evaluación tiene muchas perspectivas que hacen parte de diversas teorías, enfoques y estrategias para valorar conocimientos, aprendizajes, actitudes y competencias; valorar parte o el todo de una asignatura, un semestre, un ciclo, un módulo, un campo de acción o todo el cuerpo de conocimientos de un programa; evaluar desde muy ágil y rápidamente hasta procesos densos que exigen discernimiento, persuasión, composición y, sobre todo, tiempo y reflexión, validez de la prueba; procesos que, en muchos casos, demoran o tardan el proceso de diseño, planeación, aplicación y retroalimentación. De otro lado, cada vez más las TICS permean todas las áreas del conocimiento y los procesos evaluativos, como parte integral de la educación, no se substraen a ellas.

Se realiza este proyecto como un aporte a la incorporación de tecnologías de comunicación móvil al acto evaluativo, dada la cultura del celular imperante y en constante crecimiento, reduciendo los costos de otras soluciones, para lo cual se diseñó e implementó un Sistema de Información como medio o mecanismo de apoyo al proceso de evaluación académica, en términos de retroalimentación y divulgación de resultados y una interfaz con el Sistema de Apoyo Virtual (AVA) que complementa la formación presencial, como una alternativa que extiende otras estrategias y mecanismos de evaluación.

Sistema de apoyo a la evaluación del aprendizaje sobre dispositivos móviles

Mayra Liliana Pedraza Amaya
Diego Alfonso Reina Garzón

En el sistema educativo, en especial las Universidades, desempeñan un rol de suma importancia en la formación de recursos humanos del más alto nivel y en la creación, desarrollo, transferencia y adaptación de tecnología, de manera que lo que ellas hacen para responder adecuadamente a los requerimientos de la sociedad moderna se constituye en un imperativo estratégico para el desarrollo nacional [1]. La exigencia de contar con una educación de mayor calidad es una demanda del mundo actual, el cual ha creado la urgente necesidad de que el trabajo del ser humano sea mucho más eficiente requiriendo, así, de mayor preparación.

La misión de estas instituciones es mejorar continuamente la calidad de la educación que brindan a sus estudiantes; de tal manera que permita desarrollar en ellos habilidades para evaluar argumentos, analizar situaciones particulares del mundo real y pensar como verdaderos profesionales, para que puedan profesar idóneamente. Por lo tanto, las instituciones educativas se ven en la necesidad de tomar la iniciativa, al establecer un modelo de autorregulación que las comprometa en el cumplimiento de funciones, objetivos y metas orientadas al mejoramiento continuo de su calidad [2].

Teniendo en cuenta la existencia de múltiples criterios, estrategias, propósitos y sentidos de la evaluación, así como la multiplicidad de técnicas, herramientas e instrumentos de aplicación, unido al hecho de que hoy en día los dispositivos móviles son cada vez más utilizados, en especial los teléfonos celulares, surge esta iniciativa de aplicar a los procesos evaluativos este nuevo paradigma de interacción y aprovechar su omnipresencia, con directrices del Mobile Learning (m-Learning) como modelo de aprendizaje electrónico y la integración con un LMS (Learning Management System) [3].

Descripción del problema

Al analizar los procesos evaluativos que se llevan a cabo en las Instituciones de Educación Superior, se pueden identificar dificultades que tienen que ver con la calidad, validez, objetividad, oportunidad y semántica de las pruebas, a lo cual se le agregan problemas relacionados con el retraso en la entrega de resultados, en la retroalimentación tardía individual y grupal, aspectos que inciden o pueden incidir, directa o indirectamente, en la identificación, diagnóstico, seguimiento y control oportuno de necesidades, requerimientos y problemas de aprendizaje; rendimiento académico, logros docentes, administrativos e institucionales, además del sosiego o desasosiego que genera en los agentes del acto educativo. Frente a esta problemática se puede plantear la siguiente pregunta:

¿Es posible agilizar algunos procesos de valoración y retroalimentación de las pruebas académicas, por medio de un sistema apoyado por tecnología móvil, que permita al docente, fortalecer estos procesos y socializar resultados, retroalimentar y verificar ágil y confiablemente?

Descripción de la solución

Al exponer la importancia que tiene la evaluación y las pruebas académicas en la formación, se propone el diseño y construcción de un Sistema de Información que permita la participación e interacción de docentes y estudiantes en los procesos de valoración, aprovechando una tecnología de uso común y el sistema manejador de cursos dispuesto por la Universidad (LMS-AVA), de manera tal que los primeros planeen y apliquen diferentes controles y observaciones de aprendizaje y los segundos, den cuenta de su avance, conocimiento y logro a través de un dispositivo inalámbrico electrónico (Teléfono Móvil).

La ventaja que proporciona este Sistema de Información es que permite obtener resultados en tiempo real, agilizando, así, los procesos de toma de decisiones tanto del docente como del estudiante, aún de las unidades académicas y administrativas, en relación con los objetivos

esperados en el proceso formativo. Igualmente, por medio de esta solución se lleva un registro sistemático de los resultados individuales y colectivos obtenidos; el alcance, objetivos, forma y estructura de las pruebas aplicadas, lo que permite el análisis, revisión, discusión de la comunidad académica para hacer una construcción colectiva que redunde en un proceso actualizado y vigente en forma permanente.

Para cumplir con lo anterior, se llevó a cabo un análisis pormenorizado sobre las herramientas tecnológicas que apoyan procesos valorativos del acto educativo [4] [5] [6]. En ella se encontró un sistema de aprendizaje interactivo *TurningPoint*, desarrollado por Turning Technologies, que permite la participación de estudiantes y docentes; allí, los docentes pueden formular diferentes preguntas, hacer cuestionarios y encuestas, de modo que cada uno de los estudiantes pueda responder dichos cuestionarios a través de un control remoto, transmitiendo las respuestas dadas de manera inmediata a un Sistema de Información.

A través de este mecanismo es posible realizar seguimientos en el proceso de aprendizaje, además de entregar de manera rápida y eficiente los resultados de las pruebas presentadas por los estudiantes. *TurningPoint* cuenta con una barra de herramientas que le permite al usuario navegar en forma ágil por las diferentes funcionalidades, de modo que es posible agregar imágenes y formular preguntas con diferentes formatos (preguntas de selección múltiple con única o múltiple respuesta, y preguntas de falso o verdadero) [7].

Desarrollo metodológico

El proyecto se desarrolló siguiendo un enfoque metodológico de Prototipado Evolutivo, toda vez que es un modelo de ciclo de vida en el que se desarrolla el concepto del sistema a medida que avanza el proyecto; es decir, mientras el proceso progresa y el producto se completa, el prototipo ha de abarcar cada vez más las características del producto final, de tal manera que cuanto más próximo se encuentre el prototipo al producto real, mejor será la evaluación.

A. Primer Prototipo

Durante el desarrollo del primer prototipo se obtuvo un Sistema de Información construido en ambiente Web que se comunica alámbricamente con un control remoto elaborado sobre una placa de pruebas –**ProtoBoard**–, desde el cual se emiten cuatro pulsos equivalentes a las cuatro posibles opciones de respuesta (A,

B, C, D) del estudiante, al resolver una pregunta y que se enmarca en los criterios utilizados en pruebas nacionales e internacionales, dado que a través de la selección múltiple única respuesta, pueden estructurarse múltiples tipos de preguntas en función de un contexto, un modelo o un escenario.

Esta primera versión visibilizó desventajas tales como la portabilidad del control remoto y los costos de construcción del mismo, toda vez que por cada **ProtoBoard**, se hacía necesario elaborar un número determinado de controles, y como ventaja observada se encontró muy buen tiempo de respuesta en la transmisión de información, en pruebas de campo realizadas en asignaturas de Ingeniería de Sistemas.

B. Segundo Prototipo

A partir del primer prototipo, se analizó la posibilidad de utilizar tecnologías inalámbricas como los Rayos Infrarrojos; sin embargo, tienen el inconveniente que la conexión entre los dos dispositivos maneja una distancia corta y, a su vez, exige una línea de visión directa del emisor al receptor, dado que es sensible a objetos móviles. Por consiguiente, se estudió la opción de utilizar el protocolo Bluetooth, porque define un estándar global de comunicación inalámbrica, que posibilita la transmisión de datos entre diferentes dispositivos, mediante un enlace por radiofrecuencia segura, globalmente y sin licencia de corto rango.

De acuerdo con este análisis, se determinó la utilización del teléfono móvil como control remoto, teniendo en cuenta el aumento masivo del uso de celulares en la sociedad. Igualmente, la importancia del manejo de aplicaciones móviles empleando plataformas como J2ME (Java 2 Micro Edition), que se ha convertido en una buena opción para generar desarrollos

en teléfonos celulares, debido a que se pueden emular las aplicaciones en un computador durante la fase de desarrollo y luego “subirlas” fácilmente al teléfono celular. Para la recepción de los datos fue necesaria la adquisición de dispositivos USB Bluetooth, al cual se conectan los teléfonos móviles de los estudiantes.

A continuación se presenta la interfaz gráfica (Figura 1), en donde cada estudiante ingresa su código (seis caracteres numéricos), y visualiza en pantalla las cuatro posibles opciones de respuesta (A, B, C, D), de las cuales podrá seleccionar una única opción.



Figura 1. Intefaz de usuario – dispositivo inalámbrico electrónico.

Por otro lado, el prototipo del Sistema de Información Web para la Evaluación del Aprendizaje cuenta con una agradable interfaz gráfica para los diferentes perfiles de usuario, que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje (administradores, docentes y estudiantes), porque la información y los servicios utilizados por cada uno de los roles varía según las especificaciones de los usuarios. Dentro de los servicios y perfiles del Sistema de Información se encuentran:

Administrador. Es la persona encargada de la creación de los perfiles de usuario: Estudiante, Docente y Administrador. Igualmente, es el encargado de la modificación de los datos previamente ingresados de cada perfil de usuario (Figura 2).



Figura 2. Crear perfil de usuario perfil administrador.



Figura 3. Crear prueba perfil docente.

Docente. Es el responsable de la administración y gestión de pruebas y preguntas. En ellas se especifican el título, una breve descripción sobre los objetivos de la misma, las preguntas (con contexto, imagen, escenario etc.), sus correspondientes opciones de respuesta y la identificación de la respuesta correcta (Figuras 3, 4). También decide sobre las preguntas a incluir en determinada prueba, por medio del Teléfono Móvil y se encarga de la consulta de los resultados obtenidos por los estudiantes (Ver Figura 6).

The screenshot shows the S I P A web application interface. At the top, there is a header for the Universidad Católica de Colombia with the motto "Todo es posible de Dios". Below the header, there is a navigation sidebar on the left with options: "Prueba", "Crear Prueba", "Eliminar Prueba", "Eliminar Pregunta", "Resolver Prueba", "Consultar Resultados", and "Cerrar Sesión". The main content area is titled "INGRESAR PREGUNTAS" and displays a question titled "Pregunta No 10". The question text is "Regarding management and leadership all of the following are true except". Below the question, there are four multiple-choice options: A. On a project, particularly a larger project the project manager is c, B. Technical leadership is of primary importance in project manage, C. Managing is primarily concerned with consistently producing key, and D. Leading involves establishing direction, aligning people, motivat. At the bottom of the question form, there is a "Guardar Pregunta" button and a "Terminar Creación Prueba" link. At the very bottom of the page, there is contact information for the university, including addresses in Bogotá D.C. and phone/fax numbers.

Figura 4. Ingresar preguntas.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
Toda un proyecto de Vida

S I P A

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL USO DEL ALUMNADO
Tu espacio de interacción

Servicios

- Prueba
- Crear Prueba
- Eliminar Prueba
- Eliminar Pregunta
- Resolver Prueba
- Consultar Resultados
- Cerrar Sesión

Resolver Prueba

Las siguientes preguntas constan de un Enunciado con Única Respuesta. Para su solución, marque la respuesta correcta desde su Dispositivo Móvil e inmediatamente para pasar a la siguiente pregunta de clic en el botón **Siguiente**.

INGRESAR PREGUNTAS Pregunta No 1

Enunciado

Que es P00

Opciones de Respuesta

A. una topologia de red

B. un herramienta colaborativa

C. un protocolo de comunicacion


D. Programacion Orientada a Obejos

Siguiente

.Jt. Sedes: Las Torres - Av. Caracas 46-72; El Claustro - Diag. 47 15-50; La Carrera - Cra. 13 47-49, Bogotá D.C.
.Jt. Call Center (571)3277300 - (571)3277333 .Jt. Teléfonos: (571)2853633 - (571)2452239 .Jt. Fax: (571)288 4857
Un desarrollo de Equipos de Electricidad y Comunicaciones de la Universidad Católica de Colombia.
Su opinión es muy importante, comuníquese con nosotros a sis@gmail.com

Figura 5. Resolver prueba.

Estudiantes. El estudiante al finalizar cada prueba, puede consultar los resultados obtenidos en las mismas. **En esta consulta se puede observar el número de la pregunta, la respuesta seleccionada por el estudiante, la respuesta correcta de cada pregunta, el número total de preguntas acertadas y equivocadas, la valoración total de la prueba y la retroalimentación, para que de la prueba también aprenda.**(Figuras 5 y 7).



S I P A

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA PRUEBAS DEL APRENDIZAJE
Tu espacio de interacción.

Servicios

- Prueba
- Crear Prueba
- Eliminar Prueba
- Eliminar Pregunta
- Resolver Prueba
- Consultar Resultados
- Cerrar Sesión

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
Todo un proyecto de Vida

Consultar Resultados

A continuación, podrá apreciar los estudiantes que presentaron la prueba, con sus correspondientes aciertos. Una vez finalizada la consulta de los resultados, de clic en el botón **Aceptar**.

ACIERTOS			
Código	Nombre	Apellido	Aciertos
623726	Diego	Reina	1/3
623749	Diego	Saenz	0/3
623754	Liliana	Pedraza	2/3

..Aceptar..

..Sede: Las Torres - Av. Caracas 46-72; El Claustro - Diag. 47 15-50; La Carrera - Cra. 13 47-49, Bogotá D.C.
..Call Center (571)3277300 - (571)3277333 .. Teléfonos: (571)2853653 - (571)2452239 .. Fax: (571)288 4857
Un desarrollo de Estudiantes de Electrónica de Comunicaciones de la Universidad Católica de Colombia.
Su opinión es muy importante, comuníquese con nosotros a sipa@gmail.com

Figura 6. Consultar resultados.



S I P A

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA PRUEBAS DEL APRENDIZAJE
Tu espacio de interacción.

Servicios

- Prueba
- Consultar Resultados
- Cerrar Sesión

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
Todo un proyecto de Vida

Consultar Resultados

A continuación, se presenta el número de la pregunta con su correspondiente respuesta correcta y la calificación obtenida en la prueba. Al terminar de consultar sus resultados dé clic en **Aceptar**.

Pregunta	Respuesta Correcta	Respuesta Estudiante	Respuesta Correcta	Retroalimentación
1	A	B	No	Se recomienda revisar el concepto de "Network"
2	D	D	Si	
3	B	C	No	Posible error al momento de realizar el cambio de Unidades de GB a Bytes.

Preguntas Correctas	Preguntas Incorrectas	Calificación
2	1	1/3

..Aceptar..

..Sede: Las Torres - Av. Caracas 46-72; El Claustro - Diag. 47 15-50; La Carrera - Cra. 13 47-49, Bogotá D.C.
..Call Center (571)3277300 - (571)3277333 .. Teléfonos: (571)2853653 - (571)2452239 .. Fax: (571)288 4857
Un desarrollo de Estudiantes de Electrónica de Comunicaciones de la Universidad Católica de Colombia.
Su opinión es muy importante, comuníquese con nosotros a sipa@gmail.com

Figura 7. Consultar resultados.

Conclusiones

Las **Tecnologías de la Información y la Comunicación** (TIC) utilizadas en ambientes académicos posibilitan la creación de herramientas que ayudan a la optimización del proceso pedagógico o parte de él, generando consigo nuevas alternativas que apoyan y refuerzan el proceso formativo.

La educación va incorporando intensivamente nuevas tecnologías de la comunicación, pasando por varias etapas, desde el simple uso del computador y el soporte multimedial, hasta Internet y las redes en general, para apoyar cada vez más ágil y eficientemente, con mayor cobertura, el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus diferentes componentes, modalidades y aspectos.

La tecnologías móviles como Mobile Learning (m-Learning), concretadas en pequeños dispositivos móviles como los teléfonos móviles, celulares, agendas electrónicas, Pocket PC, I-Pods y todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica, se constituyen en alternativas que fortalecen las acciones educativas, en términos de comunicación, colaboración, redes y retroalimentación.

El desarrollo de soluciones como la planteada en el proyecto, facilita valorar en forma ágil y eficiente, con entrega de resultados e identificación de falencias oportunas por parte del proceso, la administración, el estudiante y aún del mismo docente.

Referencias

[1] Ramos Jorge A.; Muñoz Mónica; Urbiola Ma. Teresa, Necesidad Actual: Nuevos paradigmas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, Universidad Autónoma de Querétaro, Julio de 2002. Disponible en Internet: http://www.congresosyexpectativas.udg.mx/Congreso%203/Mesa%204/Mesa4_6.pdf

[2] Roa, Alberto, Hacia un modelo de aseguramiento de la calidad en la Educación Superior en Colombia: estándares básicos y acreditación de excelencia, Consejo Nacional de Acreditación. Disponible en Internet: http://www.cna.gov.co/cont/documentos/doc_aca/hac_mod_ase_cal_edu_sup_col_est_bas_y_acr_exc_alb_roa_var.pdf

[3] Cogoí Cristina, Sangiorgi Daniele; Shahin Kussai, mGBL – mobile game-based learning: perspectives and usage in learning and career guidance topics, eLearning Papers, 1 Noviembre de 2006. Disponible en Internet: <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media10911.pdf>

[4] Montoya, Diana Patricia y Cifuentes, Gary Alberto. Repensar la evaluación del aprendizaje: las TIC en la Educación Superior. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-175579_archivo_ppt4.ppt#256,1 Repensar la evaluación del aprendizaje: Las TIC en la Educación Superior.

[5] Lavié Martínez, José Manuel. La Evaluación del Aprendizaje a través de Internet (Becario de colaboración en el Dpto. DOE y MIDE - de la Universidad de Sevilla - Avda. San Francisco Javier s/n. Sevilla.). Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/92.html>

[6] Herrera Batista, Miguel Ángel, Las Fuentes del Aprendizaje en Ambientes Virtuales Educativos. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/352Herrera.PDF>

[7] Turning Technologies. Disponible en Internet: <http://www.turningtechnologies.com/>

Mayra Liliana Pedraza A. *Ingeniera de Sistemas de la Universidad Católica de Colombia. Experiencia en análisis y diseño de Sistemas de Información; Sistemas Manejadores de Base de Datos tales como Oracle, MySQL, PostgreSQL; manejo de UML, Java, PL/SQL.*

Diego Alfonso Reina G. *Ingeniero de Sistemas de la Universidad Católica de Colombia. Analista Programador de XEROX de Colombia. Experiencia en diseño y desarrollo de Sistemas de Información Web, Programación Orientada a Objetos empleando Java, JSP, HTML; uso de Sistemas Manejadores de Bases de Datos como Oracle, MySQL, PostgreSQL.*