

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA EDUCATIVA ORIENTADA A DISPOSITIVOS MÓVILES Y WEB, PARA GUIAR DE FORMA INTERACTIVA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE SAN GIL-UNISANGIL

Duran Santos, Fabian Andres¹ y Páez Sarmiento, Néstor Jesús².
Fundación Universitaria de San Gil-UNISANGIL, Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería
Ingeniería de Sistemas
San Gil, Colombia

fabiananduran@unisangil.edu.co

Resumen — El proyecto desarrollo de una aplicación multiplataforma educativa orientada a dispositivos móviles y web, para guiar de forma interactiva la elaboración de proyectos de investigación, consiste en el diseño e implementación de un software educativo para apoyar o guiar de forma interactiva y dinámica la elaboración de proyectos de investigación. Siendo este documento la unidad básica del proceso investigativo, dado que representa la organización del desarrollo de las actividades del proyecto y este parte fundamental para la continuación y buen desempeño de todo proyecto, por ello la aplicación presenta una guía a los estudiantes usando las tecnologías de la información y la comunicación (Tic) como herramientas para incentivar y apoyar el proceso investigativo, mostrando los pasos lógicos secuenciales del esquema de un proyecto de carácter investigativo. La aplicación será diseñada bajo los entornos de Html5, CSS3, Javascript, JQuery y en conjuntos con el Framework Phonegap, dando como resultado una aplicación híbrida. La aplicación estará bajo la filosofía Responsive Design garantizando que la interfaz del programa será adaptativo a las diferentes resoluciones de pantallas.

Palabras clave— Aprendizaje constructivista, dinámico, guía, proyectos de investigación, responsive design, tecnologías de la información y comunicación.

Abstract - The project: development an multi-platform application educative, to guide interactively the elaboration of projects of research in university foundation of San Gil – UNISANGIL, It involves the design and implementation of educational software to support or guide interactively

and dynamically the development of research projects. being this document the basic unit of the investigative process since it represents the organization the development of project activities and the key part for the continuation and good performance of all projects, so the application presents a guide to students, using the information technologies and communication (ICTs) as tools to encourage and support the research process, showing the sequential of logical steps scheme in a draft investigative character. The application will be designed under the environments of HTML5, CSS3, Javascript, jQuery and together with Framework Phonegap, resulting a hybrid application. The application will be under responsive design philosophy ensuring that the program interface is adaptive to different screen resolutions.

Keywords - Constructivist learning, dynamic, guide, responsive design, research projects, information technologies and communication

I. INTRODUCCIÓN

Una de las tareas más frecuentes que se ven abocados los profesionales y estudiantes que cursan últimos y primeros semestres de carrera, es la realización de proyectos de investigación, con la correspondiente presentación de los respectivos informes, todo ello llevado a cabo bien sea como parte de su ejercicio profesional o como uno de los requisitos que deben cumplir para optar por su título profesional. El desarrollo de proyectos de

¹ Estudiante de Ingeniería de Sistemas

² Ingeniero de Sistemas; Director del proyecto

investigación es un área donde los estudiantes llevan a cabo un proceso de aprendizaje constructivista y significativo, dado que son partícipes activos y principales de la investigación. El diseño de estos proyectos habitualmente es complicado dada las características que este abarque y el objetivo del estudio, toda investigación comprenden una serie de pasos secuenciales enlazados de manera lógica, descritos en el documento del proyecto que constituye todo el trabajo realizado en la planificación de una investigación. En este contexto el documento recoge de manera pormenorizada la organización de las actividades del proyecto realizado, convirtiéndose este esquema en una guía importante para dar cumplimiento a todo lo planteado en la investigación del proyecto. Dado el carácter importante que representa una buena elaboración de este documento se es indispensable brindar herramientas de apoyo que faciliten el entendimiento de cada uno de los pasos secuenciales que contiene un proyecto de investigación. Hoy en día las tecnologías de la información y comunicación (Tic) bajo la metodología mobile learning mejor conocida como m-learning, satisfacen las expectativas de una sociedad moderna, convirtiendo así un dispositivo móvil en una herramienta de apoyo que motiva a los estudiantes por sus grandes características innovadoras en cuanto acceso a la información. Los estudiantes por más ver requieren de herramientas que motiven su interés dado que los humanos somos impulsados por las motivaciones, y el desarrollo de un proyecto de investigación requiere de compromiso y motivación por parte de estudiantado. Hasta el momento la Fundación Universitaria de San Gil-UNISANGIL no cuenta con herramientas tecnológicas que apoye a los estudiantes en el desarrollo de sus proyectos de investigación, evidenciándose vacíos en las planificaciones de sus investigaciones ya que muchos de estos estudiantes abordan y plantean sus ideas investigativas sin un orden lógico, siendo visible en la planificación de sus documentos de investigación, pues no se brinda como tal una guía para que estos sigan una secuencia o serie de pasos lógicos para desarrollar un proyecto de investigación.

Esta formación investigativa requiere de componentes que motiven y apoyen a los estudiantes que están iniciando en esta etapa de aprendizaje constructivista y significativo, dado la importancia que tiene en su formación profesional como ingeniero, sin duda alguna los conocimientos que se adquieren en este área investigativa son de mérito propio del estudiante, pues es un trabajo de carácter autónomo donde se va construyendo por medio de los avances de la investigación, un conocimiento

sólido de las distintas áreas del saber que involucran el desarrollo del proyecto. Por tal motivo el objetivo de este proyecto es desarrollar una aplicación bajo la metodología de m-learning para guiar a los estudiantes en las planificaciones de sus proyectos de investigación, que van desarrollando en el transcurso de la carrera. Para cumplir con el objetivo se parte de una fase inicial de investigación documentativa, donde se abordan todos los aspectos que involucren el desarrollo de un proyecto investigativo con el fin de ir nutriendo el programa con información explícita.

El desarrollo de la aplicación está bajo los lenguajes de programación de Html5, CSS3, JavaScript permitiendo un diseño robusto, dinámico y compatible con los diferentes sistemas operáticos del mercado de los dispositivos móviles y computadoras. Puesto que se quiere desarrollar una aplicación multiplataforma todos los componentes del diseño del software estarán bajo la filosofía de responsive design, en conjunto con el framework Phonegap. La metodología usada para el desarrollo de la aplicación consta de cinco fases y se denomina Proceso Racional Unificado habitualmente resumido como RUP, es un proceso de ingeniería de software que suministra un enfoque para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta y de mayor calidad.

II. MARCO TEÓRICO

A. Proyecto de investigación

El método de aprendizaje por proyectos se fundamenta en la teoría constructivista del aprendizaje. Consiste en partir de los intereses de los alumnos para que planeen, desarrollen y evalúen investigaciones sobre temas reales pertenecientes a su contexto social, escolar, cultural, económico, natural entre otros, e identificar un problema con el fin de elaborar un plan para resolverlo. Mediante un enfoque globalizador de la enseñanza se trabajan temas que requieran un tratamiento interdisciplinar, con una participación autónoma, activa y protagonista de los alumnos, de manera que sean capaces de construir aprendizajes nuevos desde los conocimientos de los que partían y en base a los descubrimientos que van realizando en cada una de las fases de su proyecto, logrando así un aprendizaje significativo (Vallejo, 2012).

Utilizar proyectos dentro del currículo no es un tema nuevo; sin embargo la metodología del aprendizaje por proyectos es diferente, puesto que esta centra el

trabajo entre profesores y alumnos como conjunto, lo cual desarrolla en ambos habilidades tecnológicas y de aprendizaje colaborativo. Esta estrategia apoya a los estudiantes para que adquieran conocimientos, mediante la planeación, el desarrollo de estrategias y la solución de problemas; estas actividades son presentadas mediante proyectos que son elaborados con Tecnologías de la Información y la Comunicación; generando habilidades en alumnos y docentes. El aprendizaje basado en proyectos, se fundamenta en el constructivismo de Piaget, Dewey, Bruner y Vigotsky; esta estrategia mira al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales, actuales o previas de los seres humanos (Arreola, s.f.).

B. Mobile Learning

Mobile learning o m-learning puede bien entenderse como una nueva forma de aprendizaje personal que nunca termina, un nuevo modelo tecnológico-pedagógico que apunta a una nueva dimensión en los procesos de educación, al poder atender necesidades urgentes de aprendizaje, ubicarse en escenarios móviles y posibilitar gran interactividad en estos procesos. El m-learning debe ser un componente de valor añadido en los modelos de aprendizaje. La clave en este caso es la interconectividad que elimina cualquier dependencia de lugar o espacio y es la expresión absoluta de lo que podríamos denominar propiedad del aprendizaje por parte del educando, en materia de tiempo, intensidad y transferencia del conocimiento adquirido en el espacio de aprendizaje. Ofreciendo la libertad de capturar pensamientos e ideas de manera espontánea, justo cuando la inspiración llega, logrando la ampliación de los límites del aula, permitiendo acceder a las tecnologías de la información cuando y donde el usuario lo necesite, y facilitando la posibilidad de implementar innovadores modos de dar clase y aprender. M-learning estrechará aún más la brecha entre la clase magistral y la práctica, constituyendo un nuevo paradigma que podría sintetizarse como el punto de intersección en el que confluyen la informática móvil y el e-learning, para producir experiencias educativas cuando uno quiera y desde cualquier parte, literalmente (ISEA, 2009).

El aprendizaje móvil comporta la utilización de tecnología móvil, sola o en combinación con cualquier otro tipo de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), a fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar. Puede realizarse de muchos modos diferentes hay quien utiliza los dispositivos móviles para acceder a recursos pedagógicos, conectarse con otras personas

o crear contenidos, tanto dentro como fuera del aula. El aprendizaje móvil abarca también los esfuerzos por lograr metas educativas amplias, como la administración eficaz de los sistemas escolares y la mejora de la comunicación entre escuelas y familias (UNESCO, 2013c, pág. 6).

El software educativo como medio de enseñanza resulta eficiente auxiliar del profesor en la preparación e impartición de las clases ya que contribuyen a una mayor ganancia metodológica y a una racionalización de las actividades del profesor y el alumno. En la docencia proporcionan beneficios pedagógicos pues liberan a los alumnos para acometer tareas conceptuales importantes, estimulan a los estudiantes promedios a dominar el pensamiento abstracto, permite la interactividad retroalimentándolos y evaluando lo aprendido, facilita las representaciones animadas, desarrolla habilidades, simula procesos complejos, facilita el trabajo independiente e introduce al estudiante en el uso de las técnicas más avanzadas, por lo que el uso de estos novedosos medios de enseñanza se hacen hoy prácticamente imprescindibles (Fernández, 2010).

C. Tic en la educación superior

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se emplean cada vez más en los institutos de tercer ciclo del mundo entero. Las TIC se están imponiendo como elementos didácticos tanto en los recintos universitarios como en los sistemas de educación superior abiertos y a distancia. Es indudable que las TIC pueden ampliar el acceso de ciertos estudiantes específicos y que se han convertido en medios de realizar experiencias pedagógicas más vastas, especialmente cuando alumnos y educadores se encuentran separados en tiempo y espacio (UNESCO, 2012a).

El uso de las TIC puede apoyar el aprendizaje de conceptos, la colaboración, el trabajo en equipo y el aprendizaje entre pares. Pueden ofrecer simulaciones, modelados y mapas conceptuales que animen y provoquen respuestas más activas y relacionadas con el aprendizaje por exploración por parte de los estudiantes. Las TIC pueden ser utilizadas para crear situaciones de aprendizaje que estimulen a los estudiantes a desafiar su propio conocimiento y construir nuevos marcos conceptuales (Marino, 2010).

El software educativo es aquel que se destina a apoyar o facilitar diferentes procesos presentes en los sistemas educacionales, entre los cuales cabe mencionar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el

de vinculación con la práctica laboral, el de investigación estudiantil, el de gestión académica, el de extensión a la comunidad, etc. permitiendo incorporar los sistemas computacionales como medios auxiliares en subsistemas didácticos que abarcan objetivos, contenidos, medios, métodos y evaluación, sobre una o varias temáticas, en las modalidades presencial, semipresencial o a distancia. Un software educativo es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza – aprendizaje, constituyendo un efectivo instrumento en el desarrollo educacional (Fernández, 2010).

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A. Localización

El proyecto va dirigido a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería de la Fundación Universitaria de San Gil – UNISANGIL, ubicada en el municipio de San Gil del departamento de Santander.

B. Tipo de investigación

Este trabajo se realiza mediante un desarrollo tecnológico cuya investigación es documental, puesto que se documentara los parámetros o criterios con los cuales se debe desarrollar el contenido esquemático de un proyecto de investigación, para después llevar esta información a un ambiente dinámico-interactivo por medio de los lenguajes de programación Html5, Css3 y JavaScript.

IV. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

La metodología que se utilizara consta de 5 etapas de proceso, basada en la metodología RUP (Rational Unified Process), este proceso de desarrollo de software, proporciona un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de alta calidad del software que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales, dentro de un horario predecible y presupuestado (Rational Software, 2011, pág. 1). Las etapas se describen a continuación:

1) Primera etapa:

Requerimientos: El objetivo del flujo de trabajo de requisitos es describir lo que debería hacer el sistema y permite a los desarrolladores y el cliente acordar

esa descripción (Rational Software, 2011, pág. 13). En esta fase se hará una previa revisión sobre el lenguaje de programación, y una documentación referente al desarrollo de proyectos de investigación en su parte estructural.

2) Segunda etapa:

Análisis y Diseño: El objetivo del flujo de trabajo de análisis y diseño es mostrar cómo se llevará a cabo el sistema en la fase de implementación. El modelo de diseño consiste en clases de diseño estructurados en paquetes de diseño y subsistemas de diseño con el bienestar de interfaces definidas, que representan lo que se convertirá componentes de la aplicación (Rational Software, 2011, pág. 13).

3) Tercer etapa:

Implementación: El propósito de esta fase es:

- Definir la organización del código, en términos de subsistemas de ejecución organizados en capas.
- Para llevar a cabo las clases y los objetos en términos de componentes (archivos fuente, archivos binarios, ejecutables y otros).
- Para probar los componentes desarrollados como unidades.
- Integrar los resultados producidos por los ejecutores individuales (o equipos), en el sistema ejecutable.

El sistema se realiza a través de la implementación de los componentes. Rational Unified Process lo describe cómo la reutilización de los componentes existentes, o implementar nuevos componentes con responsabilidad bien definido, haciendo que el sistema más fácil de mantener, y aumentar las posibilidades de reutilizar el código (Rational Software, 2011, pág. 14).

4) Cuarta etapa:

Prueba: Los propósitos de la prueba son:

- Comprobar la interacción entre los objetos.
- Verificar la adecuada integración de todos los componentes del software.
- Verificar que todos los requisitos se han implementado correctamente.
- Identificar y garantizar los defectos se tratan antes de la implementación del software.

El Rational Unified Process propone un enfoque iterativo. Este permite buscar los defectos tan pronto como sea posible, lo que reduce radicalmente el

costo de arreglar el defecto. Las pruebas se realizan a lo largo de la fiabilidad tres dimensiones de calidad, funcionalidad, rendimiento de las aplicaciones y el rendimiento del sistema (Rational Software, 2011, pág. 14).

5) Quinta etapa:

Despliegue: El propósito del flujo de trabajo de despliegue es para producir con éxito versiones de productos, y entregar el software para sus usuarios finales.

V. RESULTADOS

Como resultado del desarrollo del proyecto de investigación, se obtuvo una aplicación multiplataforma bajo la metodología m-learning. La aplicación comprende una guía dinámica para el desarrollo del esquema del proyecto de investigación a planificar, donde los estudiantes encuentran un conjunto de pasos o etapas secuenciales, enlazadas de manera lógica unas con otras. Además de encontrar material multimedia para el desarrollo del cuerpo del documento del proyecto, el estudiante puede llevar registros o notas de cada paso del proyecto en la aplicación, la cual permite ingresar por medio de un usuario y contraseña para el respectivo seguimiento o como modo invitado, donde podrá visualizar todo el contenido mas no almacenar información de su proyecto.

La aplicación cumple con los parámetros del cuerpo del documento de un proyecto de investigación por lo tanto los estudiantes irán paso a paso desarrollando su proyecto por medio del programa.

VI. CONCLUSIONES

- El uso de las tecnologías de la comunicación e información (Tic) en el aprendizaje por proyectos, es un factor motivante por las características innovadoras de estos dispositivos, facilitando al investigador el acceso a la información desde cualquier lugar.
- El desarrollo de aplicaciones bajo los lenguajes de programación como html5 y JavaScript, permiten diseñar programas híbridos y adaptativos a las diferentes resoluciones de pantalla. Gracias a que html5 se ha convertido en un estándar, su compatibilidad con los diferentes navegadores tanto de computadores como móviles, es en gran medida efectivo y bajo la filosofía del responsive design hace de la aplicación una interfaz robusta a la vista de los usuarios en los diferentes resoluciones de pantallas

de los dispositivos, facilitando al estudiante la visualización y navegación por la misma.

- El Framework Phonegap encapsula el trabajo realizado en los diferentes entornos de programación como html5 css3 y JavaScript. Permitiendo generar un ejecutable directo sin necesidad de ir al archivo index para poder visualizar el contenido de la aplicación. Esta multiplataforma da características al software que permite ser compatible con los diferentes sistemas operativos del mercado, por lo que la implementación del aplicativo estará al alcance de todos los estudiantes.

- La gran variedad de librerías libres como lo es JQuery aumentan el rendimiento en el diseño del aplicativo ya que trae consigo características pre programadas que solo requieren ser invocadas para su uso, siendo efectivo para el uso de los recursos multimedia presentes y compatibles con html5, lo cual hace que la aplicación sea dinámica e interactiva.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Arreola, J. M. (s.f.). *El Aprendizaje por Proyectos: Una metodología diferente*. Recuperado el 04 de Mayo de 2014, de http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_pri_11/articulos/monica_mar11.pdf
- Barragán Sánchez, R., & Pacheco González, R. (2013). *Cambios pedagógicos y sociales en el uso de las tic: u-learning y u-portafolio*. Recuperado el 03 de Abril de 2014, de <http://revistaselectronicas.ujaen.es/>
- Caicedo, W. G. (2008). *Significado que le dan los profesores al uso de las tics en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en dos instituciones educativas de floridablanca*. Recuperado el 19 de Abril de 2014, de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-172430_archivo.pdf
- Cantillo Valero, C., Roura Redondo, M., & Sánchez Palacín, A. (2012). *Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación*. Recuperado el 10 de Marzo de 2014, de http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf
- EcuRed. (2013). *Introducción a CSS3*. Recuperado el 04 de Mayo de 2014, de <http://www.ecured.cu/index.php/CSS3>
- Entonado, F. B. (2001). *Sociedad de la información y educación*. Recuperado el 14 de Mayo de 2014, de http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/soc_ed.pdf
- Fernández Muñiz, B., Suárez Álvarez, L., & Álvares Arregui, E. (2006). *El camino hacia el*

Epacio Europeo de Educación Superior: deficiencias metodológicas y propuestas de mejora desde la perspectiva del alumno. Recuperado el 20 de Abril de 2014, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2684220>

Fernández, M. P. (2010). *Software educativo herramienta de apoyo para la asignatura almacenamiento, conservación y preservación en las ciencias de la información.* Recuperado el 19 de Abril de 2014, de <http://www.eumed.net/rev/ced/21/mpf.htm>

Ferro Soto, C., Martínez Senra, A., & Otero Neira, C. (2009). *Uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles.* Recuperado el 8 de abril de 2014, de http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5Edutec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf

Galíndez Crespo, W. J., & Salas Soto, A. M. (2012). *Tecnologías de la información y comunicación para la enseñanza y aprendizaje en los entornos universitarios.* Recuperado el 22 de Marzo de 2014, de http://www.ipb.upel.edu.ve/ticypedagogia/memoria/Memorias_III_Congreso_Internacional_TIC_y_Pedagogia_UPEL-IPB.pdf

Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript.* Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de http://books.google.com.co/books?id=szDMIrzwzUC&dq=El_gran_libro_de_HTML5_CSS3_y_Javascript.html&source=gb_s_navlinks_s

Herrera, B. M. (2012). *El móvil en la educación: un nuevo paradigma. Ventajas y desventajas de su uso.* Recuperado el 10 de Marzo de 2014, de http://82.223.209.184/bitstream/handle/123456789/743/2012_09_24_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1