

Aplicación Facebook para la gestión de objetos de aprendizaje en redes sociales

Diego León, Félix Fernández, Pilar Urrutia

Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, Universidad Técnica de Ambato, Av. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato, Ecuador.

Autores para correspondencia: {dleon0074, fo.fernandez, elsapurrutia}@uta.edu.ec

Fecha de recepción: 19 de junio del 2016 - Fecha de aceptación: 24 de julio del 2016

ABSTRACT

With the evolution of Facebook into a platform, the objective of this work was to evaluate how reliable is it to build a Facebook application for managing learning objects in social media. The paper provides a description of the design and implementation of the proposal, and the analysis of the main contributions. The results of the study are twofold: The flexibility of the Facebook was demonstrated and the convergence of both, data and programming languages, was corroborated. The developed application is easily integratable in the canvas of Facebook and implemented using JavaScript as data and programming language in the client and server layers of the software architecture. The developed application enhances the management of learning objects in the environment of Facebook, providing the benefits of the creation of interest groups and the social actions enhancing the usability of learning objects.

Keywords: Social media, learning object, Facebook application, JavaScript, e-learning.

RESUMEN

Con Facebook convertido en plataforma, el objetivo de este trabajo fue evaluar la posibilidad de implementar una aplicación Facebook para la gestión de objetos de aprendizaje a través de las redes sociales. En este artículo se describe el diseño e implementación de la solución propuesta y se analizan las implicaciones fundamentales de su uso. Como resultado del trabajo, se comprobó la flexibilidad y extensibilidad de la plataforma Facebook y el grado de convergencia que han sufrido los lenguajes de programación y de datos. Fue posible desarrollar una aplicación que se integra satisfactoriamente al *canvas* de Facebook y dicha aplicación fue implementada haciendo uso de JavaScript como lenguaje de datos y para la programación en la capa cliente y servidor. La herramienta desarrollada potencia la creación y fortalecimiento de un espacio reservado para la gestión de objetos de aprendizaje dentro de Facebook, con los beneficios de la creación de grupos de interés y de que dichos objetos de aprendizaje se valoren de acuerdo a las acciones sociales que se realicen sobre ellos.

Palabras clave: Red social, objeto de aprendizaje, aplicación Facebook, Javascript, e-learning.

1. INTRODUCCIÓN

Entre los desarrollos más recientes en la creación y comunicación de información en formato electrónico, la web social es un término que se refiere al conjunto de tecnologías web que permiten la creación e intercambio de contenido generado por los usuarios (Nandez, 2013). Estas tecnologías son caracterizadas como centradas en el usuario, abiertas, participativas, interactivas y permiten compartir el conocimiento (Puhl *et al.*, 2015a).

Teniendo en cuenta que la creación y diseminación del conocimiento es un aspecto clave en el proceso de enseñanza, no es de extrañar que múltiples iniciativas hayan estudiado el uso de la web social en el ámbito académico. Como resultado, se reconoce que Facebook es la red social por excelencia en el contexto universitario (Junco & Clem, 2015; Puhl *et al.*, 2015a; Kirschner, 2015; Chen & Wu, 2015).

Facebook permite compartir ficheros, formar grupos de trabajo e intercambiar opiniones con relación a determinado proyecto desarrollado en equipo (Howison *et al.*, 2010, Yunus & Salehi, 2012; Chen & Wu, 2015). También se ha reportado que, lejos de ayudar, puede convertirse en un distractor del proceso de aprendizaje (Junco, 2012; Abdulahi, 2014). Múltiples son los estudios sobre la influencia de Facebook en la comunidad universitaria (Bouadjenek, 2015). Sin embargo, ciertamente no existe un consenso con relación a si Facebook debería o no utilizarse en el ámbito académico (Kirschner, 2015).

Con múltiples estudios realizados a favor y en contra del uso de Facebook en el ámbito académico, una dificultad que enfrenta el estudio científico de la usabilidad de Facebook en el aprendizaje está relacionada con que: *las actuales políticas de confidencialidad del uso de las redes sociales dificultan cuantificar su uso en actividades académicas en las que participan los usuarios a través de la plataforma de Facebook.*

El presente trabajo describe el diseño e implementación de una aplicación Facebook para la colaboración en el entorno de la gestión académica, que permite censar (de forma directa y transparente al usuario) el nivel de actividad de los usuarios en la red. Además de aportarle un componente lúdico al modelo educativo universitario, esta herramienta permite 1) analizar el proceso académico desde “dentro” de la propia red, 2) apoyar la toma de decisiones en la gestión académica desde una perspectiva social, y 3) generar influencia en el uso de los medios sociales con fin académico. Con el uso de la herramienta implementada se fortalecen los mecanismos de comunicación estudiante-estudiante y estudiante-profesor.

A continuación, se describe la arquitectura de la aplicación desarrollada, los marcos de trabajo ocupados para la programación JavaScript y la forma en que se integraron, así como el mecanismo utilizado para la comunicación con la plataforma Facebook. Posteriormente, se realiza un análisis de los resultados alcanzados con la propuesta para, finalmente, arribar a conclusiones.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la implementación de la propuesta en cuestión, nombrada Proyecto “Sigma”, se decidió utilizar JavaScript como lenguaje de programación y como lenguaje de datos. La apuesta por este lenguaje se debe a su versatilidad y las implicaciones del desarrollo con código abierto y gratuito. El interés por JavaScript en entornos distribuidos ha crecido exponencialmente en los últimos años, con propuestas de arquitecturas que revolucionan la forma en que se programa (Ashrov *et al.*, 2015).

La fuerte convergencia de la tecnología web hacia este lenguaje permite actualmente su uso tanto en el cliente como en el servidor. Esto trae consigo la ventaja de que el programador hace uso de un único lenguaje, independientemente del contexto (cliente o servidor) en que esté programando.

2.1. Arquitectura

Con la aparición y el soporte a plataformas como Node.js, JavaScript, que surgió como lenguaje de programación dinámica en el cliente web, ha sido llevado a la programación en el servidor, permitiendo la generación dinámica de contenido, la consulta a bases de datos y la implementación de una API REST para exponer servicios de lógica de negocio. Apache es actualmente el servidor web de mayor uso a nivel internacional (w3Tech, 2016). Sin embargo, se ha demostrado que un servicio web desplegado con Node.js llega a tener un rendimiento superior al servicio equivalente desplegado en Apache cuando son sometidos a grandes volúmenes de solicitudes concurrentes.

El uso de JavaScript como único lenguaje de programación garantiza el despliegue de una arquitectura *full-stack*, caracterizada por la convergencia del lenguaje y la implementación modular

de las funcionalidades requeridas en el cliente y el servidor (cada una con sus particularidades). Bibliotecas desarrolladas por terceras partes, para la solución de cada problema específico, son utilizadas en dependencia de los requisitos de la lógica de negocio. La Figura 1 muestra el despliegue del concepto *full-stack* en lo que constituye la arquitectura de la aplicación propuesta.

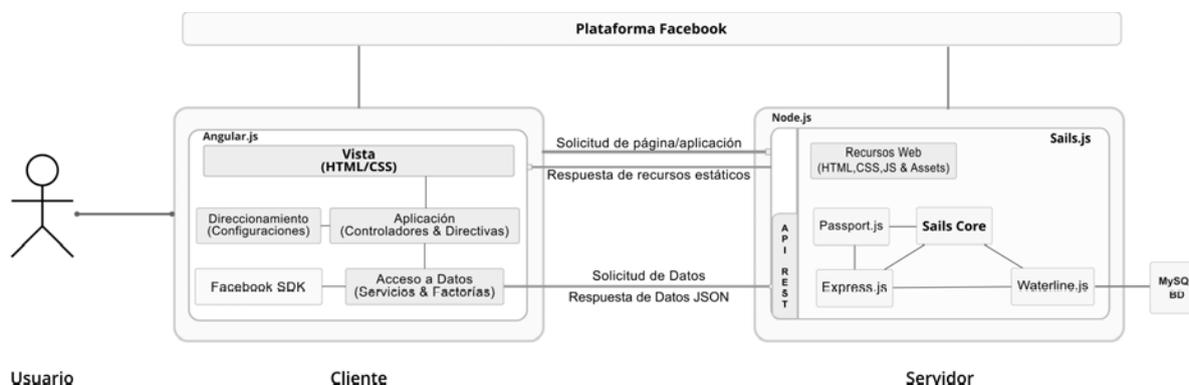


Figura 1. Arquitectura de la Aplicación Sigma.

A continuación, se describen los elementos que componen la arquitectura de Sigma, tanto en la capa cliente como en la capa servidor.

Capa servidor

Node.js constituye un entorno de ejecución código abierto y multiplataforma para la creación de aplicaciones en el servidor. El mismo está soportado por la maquinaria de interpretación de código JavaScript V8, de Google; es orientado a eventos, asíncrono y no bloqueante, lo que lo hace eficaz para la atención de eventos en tiempo real. Actualmente existe una fuerte comunidad que potencia el desarrollo de módulos de terceros que extienden sus funcionalidades. Node.js incluye además soporte para el mimificado de código script, preprocesamiento CSS y la optimización del despliegue de aplicaciones script en el servidor.

Sails.js es un marco de desarrollo que implementa el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) para construir aplicaciones Node.js empresariales personalizadas. Constituye la base sobre la que se implementó la aplicación Sigma. Sails.js facilita el despliegue de una API REST para la gestión del flujo de datos cliente-servidor. Como consecuencia, se incrementa la flexibilidad y escalabilidad de la aplicación desarrollada. Entre las implicaciones de esta decisión de diseño está el hecho de que implementaciones futuras de la capa cliente (diferentes a la de la propuesta actual) podrán hacer uso de la capa servidor de Sigma sin necesidad de cambios en el código desplegado con Node.js. Sobre Sails.js se decidió utilizar Express, marco de desarrollo que facilita el procesamiento de las solicitudes HTTP y la gestión de rutas en la aplicación.

Waterline es el Mapeo Objeto Relacional (ORM, del inglés Object Relational Mapping) que se utiliza por defecto al trabajar con Sails.js; proporciona una API uniforme para acceder a diversas bases de datos. En el desarrollo de Sigma, fue utilizado para la gestión de la base de datos MySQL que se utilizó. En la Figura 2 se muestra el diseño de la base de datos utilizada. El elemento central de dicho diseño es la clase *article*, que gestiona información referente a los objetos de aprendizaje que se publican por los usuarios (clase *user*) en la aplicación Facebook creada. A partir de esta entrada, se gestionan las acciones sociales (*like*, *share*, *visit*) realizadas por los usuarios que interactúan con dichos objetos de aprendizaje. De cada objeto de aprendizaje se almacena información de objetos de aprendizaje relacionados por la clase *article_related* y las categorías a las que pertenece (clase *article_category_category_article*) del conjunto de categorías definidas por el personal de administración de la aplicación.

Capa cliente

Angular es el marco de desarrollo JavaScript de mayor uso en la actualidad para programación en el cliente. Su uso permite el desarrollo de aplicaciones web que se ejecutan en el navegador web utilizando un patrón MVC. Angular fue elegido para el desarrollo de Sigma, teniendo en cuenta la modularidad y eficiencia que se logra con su uso. La experiencia de usuario mejora al soportar el modelo *One-Single-Page*.

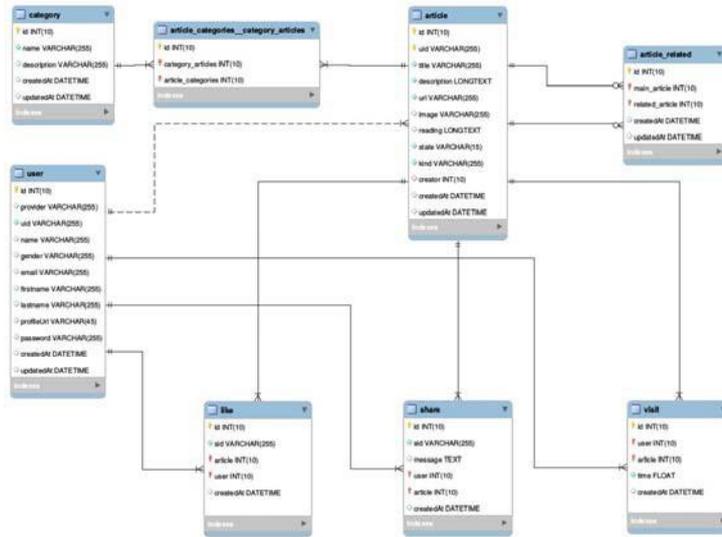


Figura 2. Arquitectura de la aplicación Sigma.

El modelo *One-Single-Page* se caracteriza por la carga dinámica de las vistas de usuario sin recargar el contenido de una única página web sobre la que se recomponen las vistas, según el estado de la aplicación. La latencia de la aplicación disminuye y el enriquecimiento de la misma aumenta, acercándola a niveles de rendimiento comparables con aplicaciones de escritorio.

Otras características importantes de Angular abarcan 1) el uso del patrón de inyección de dependencias, 2) la implementación de un sistema de enlace de datos Vista-Modelo bidireccional, controlado por el propio marco de trabajo, lo que hace que el desarrollador se desentienda de la sincronización de datos y componentes de interfaz y 3) la separación de código por responsabilidades (modularidad en las clases controladoras). El código de Sigma constituye una implementación *cross-browser*, adaptativo a múltiples dispositivos e interoperable.

2.2. Integración con la plataforma Facebook

La aplicación Sigma se integra a lo que se conoce como el *canvas* de Facebook, lo que hace que los usuarios la identifiquen como una interfaz que extiende las funcionalidades de la red social. En la Figura 3 se puede apreciar la interfaz de la aplicación totalmente integrada al entorno de Facebook. En dicha figura se resalta la ubicación de componentes específicos del funcionamiento de Sigma.

La comunicación entre la aplicación implementada y la plataforma Facebook tiene lugar a través de la API de Facebook conocida como el *Facebook Graph*. Esto implica que lo primero que ocurre al querer usar Sigma es un proceso de instalación a través del cual el usuario confiere autorización para que la aplicación pueda registrar acciones sociales que el usuario lleve a cabo en el ámbito de la aplicación (por ejemplo, cuando se hace like sobre determinado objeto de aprendizaje). Este procedimiento garantiza que la aplicación reciba el *token* de acceso a la plataforma (como aplicación Facebook registrada) pero nunca manejará información relacionada con las contraseñas de usuario para la autenticación en la plataforma.



Figura 3. Interfaz de Sigma. 1) Identificación de aplicación en Facebook. 2) Opciones de filtrado de objetos de aprendizaje. 3) Metadatos de objeto de aprendizaje. 4) Acciones sociales disponibles.

El *Facebook Graph* se utiliza para hacer consultas y para actualizar las estructuras de datos que maneja la red social. Sigma hace uso de recursos como el de acceso a la información básica, información de amigos del usuario y la publicación de acciones sociales en el muro del usuario.

La consulta al *Facebook Graph* “/me” realizada a través de la API REST de Facebook permite recuperar información básica del usuario en la sesión de usuario Facebook activa. A partir de los datos recuperados se realizan, en determinados momentos de la ejecución del código de la aplicación, otras consultas más específicas. La Figura 4 muestra el resultado de lo que sería solicitar el listado de amigos del usuario activo.

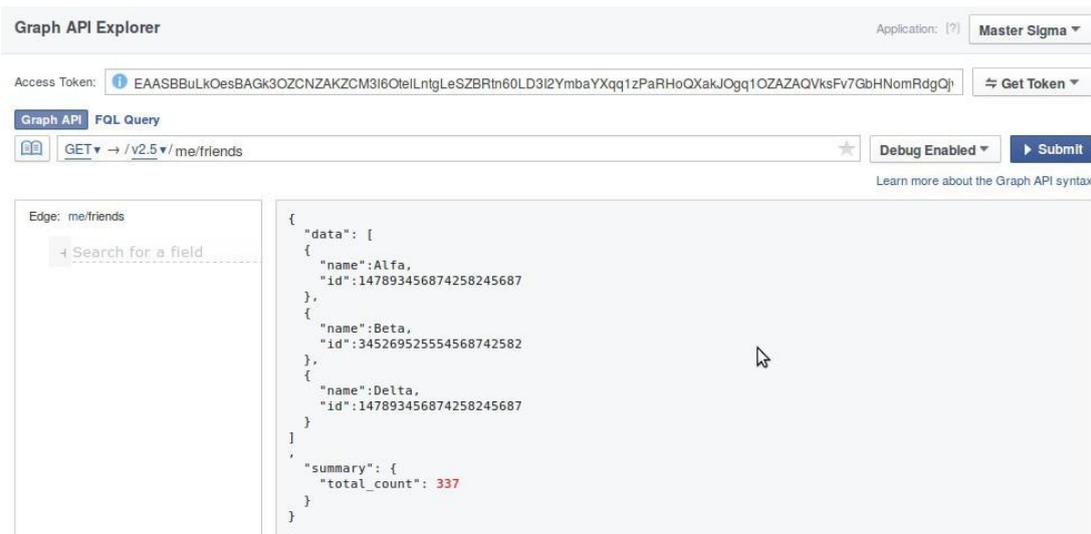


Figura 4. Consulta de amigos en la interfaz del Graph API Explorer.

Es importante hacer notar que la respuesta recibida incluye el total de amigos, pero solo permite que Sigma acceda a datos específicos de amigos del usuario que está usando la aplicación que, a su vez, sean usuarios que hayan instalado la aplicación y hayan autorizado el acceso de Sigma a su perfil de usuario. Estas reglas de seguridad garantizan el respeto de la privacidad de los usuarios de la red social.

```

.directive('share', function($rootScope,$log,$facebook,partial){
return {
restrict: 'EA',
scope: {
stats: "=*",
source: "=*" //article
},
transclude: true,
controllers: 'ShareCtrl',
controllerAs: '$share',
templateUrl: partial.main.article+"tpl/share.cmp.html",
link: function(scope, element, attr,controller) {
element.unbind();
element.bind('click', function(e) {
| $facebook.ui
{
methods: 'share',
href: scope.source.url
}}
.then(function(response){
if(response != response.error_code)
{
var user = $rootScope.userProfile;
var completeSID = user.uid+" "+response.post_id;
$facebook.api("/"+completeSID)
.then(function(share){
if(share){
controller.setShare(share.id,scope.source.id,share.message);
scope.stats = scope.stats+1;
}
});
});
});
e.preventDefault();
});
});
});
});

```

Figura 5. Segmento de código referente a la invocación de un share en Facebook.

El conjunto de acciones sociales que utiliza Sigma implica 1) invocar asincrónicamente la interfaz correspondiente del *Facebook Graph*, pasándole los datos requeridos y, 2) tratar, de forma adecuada, la respuesta que Sigma recibe de Facebook. Para ilustrar el tipo de programación requerida, en la Figura 5 se muestra un segmento de código que se corresponde con la invocación de un *share* en la aplicación.

La caja de diálogo para completar los datos requeridos para un *share* es generada por la plataforma en el propio *canvas* de Facebook. La responsabilidad de Sigma se restringe a pasar los datos adecuados a la solicitud y tratar, según corresponda, los diferentes tipos de respuesta que genera la acción social.

Este procedimiento, en general, es similar al de otras acciones sociales. Detalles específicos no se incluyen por restricciones de espacio. Para mayor información se sugiere consultar la documentación del Facebook Graph (Facebook, 2016).

Para el envío y recepción de los datos se utiliza JSON, cuyo formato se heredó del de la sintaxis de arreglos en JavaScript. JavaScript como lenguaje de datos se ha impuesto ante XML, el estándar *de facto* en la industria para la interoperabilidad entre aplicaciones dispares por razones de eficiencia y facilidad de uso. En el desarrollo de Sigma se corroboró que al trabajar con JavaScript, el consumo y envío de datos en formato JSON no requiere la invocación de funciones de adecuación de formato de los datos.

3. RESULTADOS

Como resultado del presente trabajo se implementó una aplicación Facebook que permite la gestión de objetos de aprendizaje dentro del *canvas* de la plataforma. Al ser programada en JavaScript se demostró las capacidades de este lenguaje y se garantizó el uso de la aplicación por parte de la comunidad universitaria como software libre. Como parte de la evaluación de resultados se llevó a cabo una evaluación cualitativa y experimental de las capacidades de la aplicación.

Se convocó a estudiantes para evaluar la propuesta. Del total de 120 estudiantes contactados, 3

no estuvieron dispuestos en participar; uno de ellos por no contar con una cuenta en redes sociales. La respuesta de los estudiantes a la convocatoria evidencia el nivel de aceptación del uso de las redes sociales en el entorno universitario, específicamente en la UTA. A los estudiantes que participaron en la evaluación se les aplicó la encuesta de Gómez *et al.* (2006) obteniendo los siguientes resultados:

- Las actividades académicas para las que más utilizan Facebook son “Hacer trabajo de curso” y “Mantenerse actualizado sobre lo que sucede en determinada temática”, con un 30% por encima del resto de las posibles respuestas. Este resultado reafirma la aplicabilidad de Sigma.
- Al preguntarles por las actividades a las que les han dejado de dedicar tiempo desde que hacen uso de Facebook, la respuesta más común fue, preocupantemente, “leer”, lo que aumenta el impacto potencial de una herramienta que acerca objetos de aprendizaje (muchos de los cuales demandan la lectura) a la herramienta que, según ellos, les quita tiempo de lectura.
- En cuanto al tiempo dedicado a diferentes servicios de Facebook, el servicio más común en las respuestas fue “la consulta del muro/noticias”, lo que se tuvo en cuenta en la forma en que se despliegan los objetos de aprendizaje en la interfaz de la aplicación.

Posteriormente, se llevó a cabo un experimento en el que se les pidió llevar a cabo 13 acciones de recuperación de recursos de información, filtrado y anotación, y se midió el tiempo que les tomó concluir cada acción. El tiempo promedio fue de 13,8s (se midió el tiempo en milisegundos), con una desviación estándar de 2,76s. Este resultado evidencia la facilidad de uso de la aplicación y la capacidad de respuesta de la misma por cuanto el tiempo se midió desde que se le dio la orden al estudiante hasta que obtuvo el resultado final esperado. Los tiempos de respuesta de la aplicación fueron altamente competitivos, sobre todo si se tiene en cuenta que la experimentación se hizo con código de desarrollo y no de despliegue.

Finalmente, se solicitó a los estudiantes que completaran una encuesta en la que valoraron la usabilidad de la aplicación utilizando los principios de usabilidad de Nielsen (2016). El resultado evidenció que los criterios mejor valorados fueron la “estética y simplicidad en el diseño”, la “flexibilidad y eficiencia de uso” y la “visibilidad en lugar de rellamadas”. El criterio de diseño con evaluación menos favorable fue el de “ayuda y documentación”, tal y como se puede observar en la tabla a continuación (Tabla 1).

Tabla 1. Resultado de la valoración de criterios de usabilidad en Sigma.

No.	Criterios de Nielsen	Satisfacción (%)
1	Visibilidad del estado del sistema	94
2	Igualdad entre sistema y mundo real	92
3	Control y libertad del usuario	95
4	Consistencia y estandarización	93
5	Ayuda al usuario	91
6	Prevención de errores	94
7	Visibilidad en lugar de rellamadas	97
8	Flexibilidad y eficiencia de uso	98
9	Estética y simplicidad en el diseño	98
10	Ayuda y documentación	88

En opinión de docentes y estudiantes entrevistados para conocer su opinión sobre Sigma, la característica que más se destaca en el diseño de la aplicación es el haber integrado la gestión de objetos de aprendizaje en la red social y no la gestión social en un entorno de aprendizaje específico. De esta forma, se creó un espacio *sui generis* para el compartir social en lo que se sigue un proceso de aprendizaje que cuenta con una valoración positiva de sus usuarios potenciales.

Por otro lado, el uso de Sigma por la comunidad universitaria facilita el estudio del uso de las redes sociales con fines académicos puesto que registra, en base de datos, las acciones sociales que se realizan sobre los objetos de aprendizaje. La precisión y confiabilidad de estudios futuros en esta área es indudablemente superior que la de estudios basados en encuestas de opinión.

Tras un análisis de los resultados se consideró que la aplicación responde de forma favorable a

las expectativas para la que fue diseñada y que indudablemente se pueden incluir notificaciones que favorezcan la usabilidad de la aplicación, aspectos que no generan ninguna complejidad desde el punto de vista de implementación y que serán introducidos a la herramienta próximamente.

4. CONCLUSIONES

Con este trabajo se abordó el diseño e implementación de una aplicación Facebook para la gestión de objetos de aprendizaje en redes sociales. El trabajo realizado permitió evaluar satisfactoriamente la flexibilidad y extensibilidad de la plataforma Facebook así como el grado de convergencia que han sufrido los lenguajes de programación y de datos en la evolución de JavaScript. La aplicación desarrollada constituye una propuesta sin precedentes en la deseada integración de las redes sociales al proceso de aprendizaje que tiene lugar en las instituciones educativas. El impacto potencial de su uso en la comunidad universitaria es mayor por el uso de código abierto y gratuito en su implementación.

La herramienta desarrollada constituye un espacio para la gestión de objetos de aprendizaje dentro de Facebook, que facilita la creación de grupos de interés, de trabajo en equipo, de colaboración y de facilitación del proceso de aprendizaje. Esta herramienta utiliza el registro de acciones sociales sobre los objetos de aprendizaje para evaluar la relevancia de cada uno de estos y es la opinión de docentes y estudiantes que la usabilidad del producto obtenido hace factible su uso. No obstante, se requiere llevar a cabo una evaluación más exhaustiva del impacto de la herramienta en el ámbito académico, lo que constituirá trabajo futuro de investigación.

AGRADECIMIENTOS

Los resultados de investigación que aquí se presentan se han obtenido en el marco de ejecución del proyecto de investigación *Social Media Academic Network (SOMAN)*. *La gestión académica en las redes sociales*, financiado por la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad Técnica de Ambato.

REFERENCIAS

- Abdulahi, A., B. Samadi, B. Gharleghi, 2014. A Study on the Negative Effects of Social Networking Sites Such as Facebook among Asia Pacific University Scholars in Malaysia. *International Journal of Business and Social Science*, 5(10), 133-145.
- Ashrov, A., A. Marron, G. Weiss, G. Wiener, 2015. A use-case for behavioral programming: an architecture in JavaScript and blockly for interactive applications with cross-cutting scenarios. *Science of Computer Programming*, 98, 268-292.
- Bouadjenek, M., H. Hacid, M. Bouzeghoub, 2015. Social networks and information retrieval, how are they converging? A survey, a taxonomy and an analysis of social information retrieval approaches and platforms. *Information Systems*, 56, 1-18.
- Chen, C., S. Wu, 2015. A case study exploring junior high school students' interaction behavior in a learning community on Facebook: Day and time. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 12(2), 99-106.
- Facebook, 2016. Facebook Graph. Disponible en <https://developers.facebook.com/docs/graph-api>.
- Gómez, M., S. Roses, P. Farias, 2011. The Academic Use of Social Networks among University Students. *Comunicar*, 38, 131 – 138. <http://doi.org/10.3916/C38-2012-03-04>
- Howison, J., A. Wiggins, K. Crowston, 2010. Validity Issues in the Use of Social Network Analysis

- for the Study of Online Communities. *JAIIS*, Mayo, 1-28.
- Junco, R., 2012. Too much face and not enough books: The relationship between multiple indices of Facebook use and academic performance. *Computers in Human Behavior*, 28(1), 187–198.
- Junco, R., C. Clem, 2015. Predicting course outcomes with digital textbook usage data. *The Internet and Higher Education*, 27, 54-63.
- Kirschner, P., 2015. Facebook as learning platform: Argumentation superhighway or dead-end street? *Computers in Human Behavior*. 10.1016/j.chb.2015.03.011
- Nandez, G., 2013. Use of social networks for academic purposes: a case study. *The Electronic Library*, 31(6), 781–791.
- Nielsen, N., 2016. *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Puhl, T., D. Tsovaltzi, A. Weinberger, 2015a. *A Long-Term View on Learning to Argue in Facebook: The Effects of Group Awareness Tools and Argumentation Scripts*. In: Proceedings of the Computer Supported Collaborative Learning Conference (CSCL), Gothenburg, Suecia.
- Puhl, T., D. Tsovaltzi, A. Weinberger, 2015b. Blending Facebook discussions into seminars for practicing argumentation. *Computers in Human Behavior*, 53, 605-616.
- W34Tech, 2016. Estadísticas de uso de Apache. Disponible en: <http://w3techs.com/technologies/details/ws-apache/all/all>
- Yunus, M., H. Salehi, 2012. The effectiveness of Facebook groups on teaching and improving writing: Students' perceptions. *International Journal of Educational and Information Technologies*, 6(1), 87-96.