



[Número publicado el 01 de mayo del 2014]

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

## **Estrategias de enseñanza para el curso *EIF-203 Estructuras discretas para informática* a través del uso de las redes sociales *Facebook* y *Twitter***

**Teaching Strategies for the course *EIF-203 Discrete Structures for Computer Sciences* through the use of the *Facebook* and *Twitter* social networks**

*Enrique Vilchez Quesada*<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Costa Rica

Escuela de Informática

Heredia, Costa Rica

[enrique.vilchez.quesada@una.cr](mailto:enrique.vilchez.quesada@una.cr)

Recibido 29 de octubre de 2013 • Corregido 2 de marzo de 2014 • Aceptado 2 de abril de 2014

*Resumen.* Este artículo corresponde a un trabajo científico derivado del proyecto de investigación en docencia adscrito a la Escuela de Informática de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), titulado: Facebook como herramienta de enseñanza y aprendizaje para el curso EIF-203 Estructuras discretas para informática a través del uso de cuadernos interactivos. El objetivo general del proyecto consistió en analizar técnica y pedagógicamente la red social *Facebook* como un entorno de enseñanza y aprendizaje. En este documento se presenta una serie de estrategias de enseñanza creadas para complementar la docencia en el contexto del curso *EIF-203*, utilizando como plataforma educativa las redes sociales *Facebook* y *Twitter*. Las estrategias compartidas constituyen una intensa búsqueda de nuevas metodologías para mejorar los procesos de enseñanza e, idealmente, los procesos de aprendizaje en la materia *EIF-203*, integrada dentro del plan de estudios de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información de la UNA. Estas fueron implementadas en un grupo de 31 estudiantes de la Sede Interuniversitaria de Alajuela, durante el I semestre 2013. Lo anterior permitió evaluar las estrategias de enseñanza desarrolladas utilizando una metodología de carácter cuantitativo. El instrumento empleado (un cuestionario) se validó mediante una prueba de fiabilidad "*Alfa de Cronbach*" recurriendo a una muestra de 65 participantes. Los resultados obtenidos forman parte del análisis expuesto en el presente trabajo.

*Palabras claves.* Redes sociales, enseñanza, aprendizaje, matemática discreta.

<sup>1</sup> Docente e investigador de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional de Costa Rica, con amplia experiencia en campos diversos, tales como: la matemática y sus aplicaciones, tecnologías de información y comunicación (TIC), aprendizaje virtual y fundamentos de programación. Cuenta con una licenciatura en educación matemática y una maestría en tecnología e informática educativa. Sus más recientes publicaciones se han enfocado en divulgar experiencias y metodologías innovadoras apoyadas en el uso de TIC.





doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

**Abstract.** This paper is the result of the teaching research project ascribed to the School of Computer Sciences from *Universidad Nacional de Costa Rica* (UNA), entitled "Facebook as a Teaching and Learning Tool for the Course *EIF-203* Discrete Structures for Computer Sciences through the Use of Interactive Books". The overall objective of the project was to analyze the *Facebook* social network as a teaching and learning environment from a technical and pedagogical point of view. A number of teaching strategies are presented in this paper, which were created to complement the teaching of the *EIF-203* course, using the *Facebook* and *Twitter* social networks as an educational platform. Shared strategies constitute an intensive search for new methodologies to enhance the teaching and ideally the learning processes in the *EIF-203* course, which is part of the curriculum of the Computer Engineering Program at UNA. These strategies were implemented in a group of 31 students from the Alajuela Campus during the first semester of 2013. This permitted the evaluation of the teaching strategies developed using a quantitative methodology. The instrument used (a questionnaire) was validated by a "Cronbach's Alpha" reliability test using a sample of 65 participants. The results are part of the analysis presented in this paper.

**Keywords.** Social networking, teaching, learning, discrete mathematics.

Las redes sociales representan un fenómeno que de una u otra forma viene condicionando la manera en cómo las nuevas generaciones de estudiantes se comunican e interactúan a través de internet. Pese a ello y a una gran diversidad de posibilidades de comunicación en el ciberespacio, poco se ha estudiado su efecto para el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje. Zhang, Flammer y Yang (2010) a este respecto apuntan: "*La investigación sobre el impacto de los medios sociales en la educación superior, está todavía en su fase inicial*" (p. 256).

En esta dirección, mediante el proyecto de investigación en docencia titulado: *Facebook como herramienta de enseñanza y aprendizaje para el curso EIF-203 Estructuras Discretas para Informática a través del uso de cuadernos interactivos*, se pretendió estudiar el uso y efectos de la red social *Facebook* como recurso de apoyo para desarrollar experiencias de enseñanza y aprendizaje formales.

El diseño pedagógico a través de este entorno de aprendizaje virtual se enmarcó en la creación de una serie de cuadernos interactivos que fueron utilizados por los aprendices en esta red social como plataforma de interacción. Se entiende en este contexto un cuaderno interactivo como una aplicación informática que les permite a los estudiantes profundizar cada una de las unidades temáticas del curso, donde animaciones y videos educativos constituyen los principales recursos de mediación pedagógica.

El proyecto se focalizó en la elaboración de un texto que contempla todos los contenidos de la materia *EIF-203*, el desarrollo de los cuadernos interactivos para el entorno de *Facebook*, el estudio formal de esta red social desde un punto de vista técnico y pedagógico, el desarrollo de animaciones *Flash* que funcionan como *quices* interactivos y un diseño didáctico que converge en una nueva metodología del curso. En el presente documento se expone este diseño, implementado en un grupo de la materia *EIF-203* en la Sede Interuniversitaria de Alajuela. El análisis de las estrategias de enseñanza empleadas sobre una población de 31 participantes, forman parte de los resultados compartidos en este artículo.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

El diseño didáctico y las actividades validadas cobran una importancia vital, pues representan el inicio de una comunidad *online* hacia la búsqueda seria y sistemática de un diseño educativo aplicable a futuras versiones del curso *EIF-203 Estructuras discretas para informática*, sea en el entorno de *Facebook*, *Twitter*, o bien, en un aula virtual convencional.

## Educación de las ingenierías y redes sociales

El fenómeno del aprendizaje de las ingenierías y su comprensión implica una apropiación personal sobre la forma en cómo se operacionaliza en la práctica y cotidianidad la enseñanza. En este sentido, Vílchez (2011) subraya: "La visión positivista del conocimiento en [la Universidad] . . . y más allá de ella en los planes, programas de estudio y políticas educativas, evidencia una acepción del aprendizaje no como un constructo que se desarrolla por medio de la guía, mediación y monitoreo del maestro, sino más bien, como un ente homogéneo desvinculado de la realidad del aprendiz, aislado de las otras disciplinas y transitorio, pues esta fragmentación ocasiona en el alumnado un conocimiento superficial que fácilmente se olvida detrás de las pruebas de cada período" (pp. 171-172).

También Vílchez (2011) apunta:

Comúnmente en las instituciones de educación [superior] . . . , el aprendizaje es concebido [en el currículo oculto] como consecuencia de la enseñanza o instrucción, sin embargo, al replantearnos tal situación, la teoría cognitiva y la tendencia empírica, parece sugerirnos una postura [radicalmente] opuesta, el aprendizaje se convierte entonces en la variable independiente que condiciona o determina a la enseñanza. (p. 172)

En correspondencia con lo anterior, el uso masivo de las redes sociales actualmente implica un reto complejo: las personas desarrollan conocimientos en ellas bajo los principios *learning 2.0*, la gente piensa y se desenvuelve en un medio libre que rompe los esquemas geográficos y horarios de la educación tradicional y sus formas de interacción. Estos espacios, de tipo "*contrainstitucionales*" (Piscitelli y Adaime, 2010), ¿amenazan la educación formal o se conciben como un medio educativo complementario? La respuesta a esta interrogante en algunos escenarios apunta a vislumbrar el modelo educativo universitario tradicional, como un modelo agotado, que requiere profundos cambios de coexistencia con las nuevas formas de comunicación que utilizan las personas para compartir, socializar y en algunos casos "*aprender de otros*". Este aprendizaje en cualquier lugar y en cualquier momento se denomina ubicuo, haciendo alusión a las posibilidades que en la actualidad las tecnologías brindan, en cuanto a la comunicación y el compartir continuo de flujos de información (Rodríguez, 2009).

Las redes sociales, por lo tanto, ¿pueden o no favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de los sistemas educativos formales? A este respecto distintos estudios ya han demostrado que el éxito académico no proviene de los medios utilizados, sino más bien, de los "*diseños pedagógicos de calidad*" (Córica y Dinerstein, 2009). Es importante también





doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

señalar que un diseño exitoso puede no serlo en otro escenario educativo distinto, de allí la importancia de explorar estrategias de enseñanza y de aprendizaje en propuestas pedagógicas creadas, a través de los contextos particulares en los que se anidan los intereses de innovación. Claro está, una innovación en un sentido no trillado, es decir, se acuña el concepto para abocar a la denominada "*innovación disruptiva*". Cristensen, citado por Piscitelli (2010), utilizó el término para referir este tipo de innovación en el marco de una mejoría sustancial de un servicio o un producto de forma inesperada. En el campo educativo, la innovación disruptiva solo puede ser concebida como el resultado de la investigación a través de contextos particulares. Esta perspectiva teórica fundamenta la presente propuesta de investigación, que reúne las condiciones necesarias y suficientes para ser considerada un medio de innovación disruptiva en la cátedra del curso *EIF-203 Estructuras discretas para informática*.

Estudiar el uso de la red social *Facebook* como un entorno educativo brinda una oportunidad significativa para analizar sus diversas características tecnológicas y pedagógicas, revelando en el proceso un diseño de estrategias de aprendizaje que responda a las particularidades del curso *EIF-203* en concordancia con el rol de docentes y estudiantes, establecido en el plan de estudios de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional de Costa Rica (Mora, Coto y Sandoval, 2005). Dicho documento idealiza a los profesores como facilitadores de desarrollo del conocimiento en un proceso que demanda una formación teórica fundamentada de contenido y sus posibilidades de transferencia práctica en la resolución de problemas científicos e interpersonales. Sumado a ello, se encuentra el valor del desarrollo de habilidades metacognitivas, es decir, habilidades que los estudiantes utilicen para comprender sus formas de pensamiento, sus sentimientos, su ser y sus propias estrategias de aprendizaje formal e informal.

## Otros estudios

Otro aspecto esencial reside en los escasos estudios relacionados con la utilización de redes sociales en un ámbito educativo formal. Uno de los más importantes fue implementado en la Universidad de Buenos Aires en el año 2009, con una segunda fase en el 2010, que se denominó Proyecto *Facebook*. Sus autores (Piscitelli y Adaime, 2010) lo describen como un intento de producción de trabajo colaborativo en el que se utilizó para ello un medio que facilitara la creación entre pares tanto textual como audiovisual. Los principales resultados se han enfocado en la experimentación de nuevas estrategias de enseñanza, estudios sobre la generación de conocimiento de forma colaborativa y desarrollo de habilidades técnicas y sociales básicas dentro de las sociedades contemporáneas, a través de los principios de la web 2.0 (participación activa del usuario sobre los contenidos web).

La presente propuesta nace de una iniciativa similar, en un contexto distinto y con un enfoque más centralizado en una innovación disruptiva que transforme la metodología de un curso de baja promoción académica en la UNA, utilizando *Facebook* y *Twitter* como medios y plataformas de formación, con la intención de estudiar su impacto en los procesos educativos.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

## Educación y redes sociales *Facebook* y *Twitter*

*Facebook* es una empresa creada por Mark Zuckerberg en el año 2004 con un servicio de afiliación a una red social que lleva este mismo nombre. En principio los usuarios de *Facebook* se restringían al dominio de la Universidad de Harvard y, actualmente, es un sitio público con más de 900 millones de suscripciones, aprovechadas por diversos modelos de negocio que realizan la difusión de sus productos en aproximadamente 75 idiomas distintos (Kirkpatrick, 2010). El número de amigos que posea una persona dentro de esta red es un indicador de su grado de popularidad o aceptación virtual (Ossiansson, 2010). Algunas de sus características son destacadas por Goode y Caicedo (2010):

Sus usuarios son capaces de publicar y compartir fotos de perfil e información general. Pueden comunicarse mediante la divulgación de mensajes cortos con enlaces, fotos o videos. Los miembros pueden crear eventos, grupos y chatear con amigos que están en línea. Los grupos tienen características estándar como perfiles de usuario con la adición de los foros de discusión. (p. 331)

Benson, Filippaios y Morgan (2010) justifican la preferencia mediática de *Facebook* pues: "Informalmente hablando con amigos o compartiendo archivos personales multimedia, se ha convertido en una parte de una rutina diaria para muchos usuarios" (p. 139). De hecho, Pempek (2009, citado por Ossiansson, 2010) revela que aproximadamente destinan al menos 30 minutos al día para comunicarse mediante esta red social. Algunos estudios ya han sido concluyentes respecto a las razones de interacción en este tipo de espacios. Por ejemplo, Kozinets (1999, citado por Ossiansson, 2010) recalca que existen dos aspectos principales que originan la interacción en los medios sociales: "En primer lugar, las personas tratan de reforzar su propia imagen. En segundo lugar, están tratando de fortalecer los lazos sociales con otros que son fans concedores o apasionados de un producto o marca" (p. 187).

La arquitectura de *Facebook* construye lazos en función de las personas y no necesariamente de sus intereses comunes. Gruffat y Schimkus (2010) perciben este hecho como un claro obstáculo de esta red para favorecer una comunicación entre pares con fines educativos. La desarticulación deliberada de los mensajes colocados en el muro de *Facebook* y el poco control que posibilita la red para regular una conversación en línea evidencian la intencionalidad de la compañía por favorecer un espacio de apropiación personal y no tanto de construcción colectiva. Esta intención sociotecnológica puede ser una de las razones por las cuales algunos profesionales de la educación vislumbran, en estos entornos, capacidades lúdicas difíciles de conciliar en un contexto de enseñanza y aprendizaje formal. En palabras de Sued (2010, p. 61), *Facebook* es "autorreferencial" (producción individual) y no "heterorreferencial" (producción entre pares). Lo anterior, desde luego, no intenta desacreditar las opciones de trabajo colaborativo que de manera indirecta *Facebook* integra.

Es reconocible que una de las grandes fortalezas de *Facebook* reside en su capacidad para contener otros medios (ambiente mediático): imágenes, sonido, presentaciones, videos, archivos,







doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

entre otros, donde en muchos casos estos insumos permanecen independientes a la plataforma, aunque a la luz del usuario continúan formando parte de ella. Por ejemplo, al compartir en *Facebook* un video de *YouTube*, este queda embebido por el entorno. Lo anterior significa que si alguien lo consulta se visualiza dentro de la red misma, sin necesidad de abrir otro sitio web externo. Los usuarios de *Facebook* no lo abandonan, razón por la cual es considerado de carácter centrípeto (local), un aspecto muy revolucionario al compararlo con las tecnologías centrífugas de otras compañías potencias de la web, como es el caso de Google (Gruffat y Schimkus, 2010). Las aplicaciones de *Facebook* como bien lo apuntan Gruffat y Schimkus (2010) constituyen otro abanico de recursos disponibles para los consumidores de la red y posibles prosumidores interesados en ofrecer diversos servicios a los *facebooknautas*. A este respecto, Islas y Arribas (2010) definen el concepto de prosumidor: "El prosumidor es el actor comunicativo que ha observado un rol determinante en el formidable desarrollo de Internet 2.0. La palabra prosumidor –*prosumer*, en inglés– es un acrónimo que procede de la fusión de dos palabras: *producer* (productor) y *consumer* (consumidor). El concepto fue anticipado por Marshall McLuhan y Barrington Nevitt, quienes en el libro *Take Today* (1972) afirmaron que la tecnología electrónica permitiría al consumidor asumir simultáneamente los roles de productor y consumidor de contenidos" (pp. 150-151).

En el campo educativo, Bajde (2010) delimita con exactitud las funciones de los prosumidores dentro de la trama de las redes sociales:

Mi argumento no es que los estudiantes pueden/deben sustituir a los profesores, sino más bien que los alumnos y otros sectores no académicos interesados, puedan producir contenido que: apoye el aprendizaje de igual a igual, enriquezca la comunicación que se produce en este proceso y crea nuevas conexiones entre varios contenidos producidos por los educadores. (p. 169)

Lo anterior significa aprovechar el capital social obtenido por los nodos de "amistad" o "seguimiento" dentro de una comunidad virtual gestora de fuentes y recursos (Ossiansson, 2010).

Otra ventaja clara de *Facebook* la constituyen sus características de comunicación unificadas. Esta red reúne una serie de herramientas de comunicación social en un mismo lugar: el correo, grupos de discusión, agendas personales y foros son algunas de ellas. Antes de su aparición, sitios como *Yahoo*, *Blogger*, *Picasa* brindaban algunos de estos servicios a sus usuarios, pero de forma desintegrada. De acuerdo con Ciuffoli y López (2010), *Facebook* hoy por hoy, es una tribuna "lifestreaming" (p. 114) donde las personas actualizan sus estados de vida varias veces al día.

En la presente investigación, el análisis de *Facebook* como una plataforma mediadora de experiencias de aprendizaje se efectuó considerando las dimensiones propuestas por Sued (2010) a raíz del "Proyecto Facebook". Dichas categorías (características) se clasifican en:

- **Arquitectura:** se refiere a las posibilidades de comunicación entre lo permitido y no permitido dentro de la red social. También, abarca las reglas del juego en los niveles de



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

seguridad y privacidad de la información publicada y compartida. En concreto, Sued (2010) menciona varias componentes: "interfaz, contenido y circulación" (p. 60).

- **Identidad:** a través del uso de *Facebook* se crea un espacio de identidad propia. El usuario tiene la posibilidad de desarrollar su biografía y *Facebook* como empresa prohíbe los perfiles con nombres falsos. La plataforma promueve el compartir masivo de aspectos personales de forma rápida, sencilla y multimedial. Su éxito se ha basado en permitir un enlace emocional con los otros, "amigos" aceptados por el dueño de la cuenta. *Facebook* refuerza los lazos de amistad y evita las situaciones confrontativas entre las personas, al no facilitar herramientas de comunicación que puedan ser empleadas con estos fines.
- **Participativa:** estar en *Facebook* significa estar en contacto con sus millones de usuarios sea de forma directa o indirecta. La participación colectiva es una de las metas principales que persiguen de manera transparente las herramientas de comunicación integradas en esta red social. Naturalmente, en el campo educativo, estas fortalezas de comunicación y la apertura a un sinfín de recursos en la nube brindan una invitación tentadora hacia la producción social de contenido.
- **Comunidades virtuales:** *Facebook* puede ser vista como un capital para crear y consolidar comunidades virtuales. Se diferencia de las comunidades convencionales en un aula virtual, por su mayor flexibilidad. Ya la historia de esta red ha marcado importantes hitos con activistas políticos y figuras públicas, que la han utilizado como un medio de comunicación masiva para denunciar abusos y defender causas justas. Kirkpatrick (2010) muestra el caso de Óscar Morales, quien en el año 2008 recurrió al uso de *Facebook* para organizar un movimiento sin precedentes en Colombia, en contra de las FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia).
- **Convergencia:** *Facebook* facilita la convergencia de "medios, audiencias y culturas" (Sued, 2010, p. 66), un atractivo que la hace única por sus características de vinculación de nodos y recursos.
- **Materialidad:** muchos usuarios en *Facebook* han dejado de ser solamente consumidores para convertirse en prosumidores, es decir, personas capaces de producir bienes y servicios.

Concretamente, *Facebook* puede utilizarse de distintas formas en un contexto educativo, algunas recomendaciones han sido extraídas del texto "11 maneras creativas de usar *Facebook* en clase" (Net-Learning, 2012a):

- Seguir novedades en el muro del grupo de la clase.
- Socializar trabajos grupales o reseñas de libros.
- Usar juegos con valor educativo.
- Proponer preguntas generadoras en la red social.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- Seguir fuentes externas de otras páginas con información relevante.
- Seguir figuras políticas.
- Crear biografías.

Por otra parte, un aspecto esencial vinculado con el uso de las redes sociales con fines educativos se relaciona con la creación de una conciencia colectiva hacia el desarrollo de buenos ciudadanos digitales. Ser un buen ciudadano digital significa otorgar respeto a los demás en el mismo grado en cómo cada uno desea ser respetado. Una mala o ausente orientación en el uso de recursos abiertos *online*, podría ocasionar comportamientos de abuso que ponen en riesgo la seguridad de otros. Bien lo señalan L. Fogg, Baird y B.J. Fogg (s. f.): La ciudadanía digital implica tres componentes; “comportarse de manera civilizada, ... comportarse con responsabilidad y compañerismo ... pensar en la seguridad de los otros en la comunidad en línea” (p. 8) El estudiantado, frecuentemente, requiere de una guía para mejorar sus habilidades de comunicación en internet. Es allí donde se hace imprescindible conocer algunas reglas de etiqueta básicas para potenciar la formación de buenos ciudadanos digitales.

Algunas de estas reglas denominadas “*netiqueta*” y rescatadas del documento *Facebook para educadores* (L. Fogg et al., s. f.) son:

- Seguir las directrices de la red social utilizada. Particularmente, *Facebook* posee las siguientes:
  - Las personas que se registran deben tener como mínimo 13 años de edad y usar sus nombres reales.
  - Respetar las normas de la comunidad de *Facebook* publicadas en la página: <https://www.facebook.com/communitystandards>.
  - Denunciar cualquier conducta abusiva por parte de otro usuario (acoso o insultos).
  - Establecer ajustes de seguridad y privacidad acordes con la edad de los alumnos (disponibles en: <https://www.facebook.com/settings/?tab=privacy>).
- No aceptar la amistad de personas desconocidas.
- Comprender que otros, dependiendo del nivel de privacidad seleccionado, pueden observar, en mayor o menor medida, el perfil de cada persona.
- Respetar los derechos de autoría y propiedad intelectual de cualquier material que se suba a la nube.

Estas recomendaciones de interacción están dirigidas principalmente a estudiantes; sin embargo, existen otras centralizadas en docentes. En primera instancia, L. Fogg et al. (s. f.) recomiendan, como regla de oro, no aceptar a estudiantes como “amigos o amigas”, pues esto les daría acceso a información personal que posiblemente el profesor o profesora no desea





doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

compartir. A este respecto, algunas redes sociales facilitan mecanismos de socialización en donde no es necesario compartir información personal para facilitar un espacio de interacción de carácter educativo. *Facebook*, por ejemplo, integra los grupos y las páginas. En ellos, personal docente puede reunir a sus estudiantes, sin necesidad de aceptar a cada uno como su amigo dentro de su perfil. En la implementación de la presente investigación, se creó un grupo cerrado (cualquiera puede ver el grupo, pero solo los miembros las publicaciones) para desarrollar las estrategias de enseñanza creadas dentro de la red social *Facebook*.

Otro aspecto importante bajo la óptica del profesor, reside en respetar los términos de uso de la creación de páginas en *Facebook*. Solamente un negocio, empresa, organización, institución, marca, artista, causa, o actividad de entretenimiento tienen permiso para crear una página en *Facebook*. Con todo ello, aunque la creación es gratuita y en principio no filtrada por la compañía, un docente no debería crear una página de uso personal o de la materia que imparte. El uso de páginas con fines didácticos en *Facebook*, se debe orientar a sitios específicos dentro de esta red, elaborados y editados por otras empresas. Por ejemplo, en la URL: <https://www.facebook.com/geogebra?ref=ts&fref=ts> se dispone de un sitio de discusión sobre las fortalezas ofrecidas por el software geométrico *GeoGebra*, para la enseñanza de la matemática. Esta página podría ser reutilizada por un docente que forme profesores en este campo disciplinario.

Otra red social de importancia masiva al igual que *Facebook*, la constituye *Twitter*. Se desarrolló en el año 2006 por Jack Dorsey y se diferencia de *Facebook* al constituirse en una plataforma de *microblogging*. Un *microblogging* podría ser interpretado como un mensaje SMS de celular en internet. Estos mensajes cortos están formados por un máximo de 140 caracteres, vistos por quienes siguen al propietario de la cuenta. Un nombre de usuario en *Twitter* se encuentra precedido por el símbolo @. Los mensajes se denominan *tweets* y pueden ser acompañados de una etiqueta llamada *hashtag*. Los *hashtag* inician con el símbolo #, seguidos de la palabra que forma parte de la etiqueta (Plataforma de servicios PSUUV, s. f.).

Con menor cantidad de usuarios en comparación con *Facebook*, esta red social para el año 2011 contaba con aproximadamente 200 millones de cuentas (López, 2011). En la actualidad se ha convertido, por excelencia, en la herramienta de comunicación de mensajes de texto en internet. Muchas empresas y figuras públicas en distintos países del mundo la utilizan para tener un contacto directo con la población común. Kupetz (2010) estima que las compañías que aprovechan los beneficios comerciales de *Twitter*, mantienen a sus seguidores informados sobre sus servicios y productos de una manera más dinámica, que inclusive, la ofrecida por sus propios sitios web.

En el plano educativo, de acuerdo con López (2011), algunos usos de *Twitter* son:

- Seguir a personas que aportan ideas relevantes al área de conocimiento en estudio.
- Compartir recursos propios o disponibles en la nube.
- Crear listas de estudiantes pertenecientes a una misma materia con la intención de dar seguimiento a sus tareas escolares.





doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- Realizar síntesis de los aspectos más relevantes de una clase.
- Publicar preguntas generadoras con el objetivo de incentivar la investigación en el estudiantado.
- Rastrear acontecimientos de actualidad social o política.
- Realizar micro entrevistas.
- Aplicar encuestas de forma masiva (por ejemplo mediante el uso de *Twtpoll*).
- Recurrir al uso de la aplicación *TweetDOC* para crear un documento con todos los *tweets* que comparten el mismo *hashtag*.
- Utilizar *Tweetchat* como un recurso de comunicación vía chat, a través de *Twitter*.

Las estrategias de enseñanza propuestas en la implementación en redes sociales del curso *EIF-203*, se fundamentaron en una combinación equilibrada entre el uso de *Facebook* y *Twitter*, con un cierto predominio en la plataforma provista por *Facebook*.

Para finalizar esta sección, se rescata del documento *Redes sociales y educación* (Net-Learning, 2012b) algunas ideas generales que brindan claras recomendaciones didácticas en el ámbito del uso genérico de las redes sociales como entornos educativos. Se sintetizan varias de ellas:

- Potencializar la comunicación con los estudiantes mediante el uso de las herramientas disponibles en la red social.
- Desarrollar experiencias de aprendizaje que favorezcan el trabajo colaborativo.
- Diseñar estrategias didácticas que utilicen otros sitios de interés en la red, para comunicarse con expertos o autoridades en la materia.
- Recurrir al uso de aplicaciones didácticas dentro de la red social.
- Consultar información en sitios web vinculados con la red social.
- Enriquecer la labor del aula presencial mediante las ventajas que ofrece el *mlearning* o aprendizaje a través de dispositivos móviles.
- Crear lazos con otros colegas en el mismo campo de investigación o docencia, hacia la búsqueda de un desarrollo profesional colectivo.

## Retos

Las instituciones de educación superior deben asumir el importante reto de aproximar el uso de este tipo de tecnologías (redes sociales) u otras, con la forma en cómo las personas aprenden y, más concretamente, aprenden conocimientos relacionados con ingeniería. La



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

conectividad es concebida por muchos investigadores como la principal ventaja de estos nuevos ecosistemas educativos. Zhang, Flammer y Yang (2010) lo resaltan: "... permiten a los estudiantes permanecer en contacto con sus conocidos profesionales, compañeros de clase, familiares y amigos, sin importar dónde se encuentren" (p. 273).

Los retos de una educación fresca y rehabilitadora residen en superar la visión industrial del conocimiento, donde las personas son vistas como constructos con características similares insertas en una maquila cognitiva. Gardner (2001) en su libro *La inteligencia reformulada* lo sugiere:

De hecho, el mayor reto para la educación del próximo milenio es precisamente éste: ahora que somos conscientes de las enormes diferencias individuales en la manera de adquirir y de representar conocimientos, ¿podemos hacer que estas diferencias sean esenciales para la enseñanza y el aprendizaje? ¿O seguiremos tratando a todo el mundo de una manera uniforme? Si ignoramos estas diferencias, estaremos perpetuando un sistema que sólo satisface las necesidades de una elite, normalmente formada por quienes aprenden mejor de manera concreta, casi siempre lingüística o lógico-matemática. (pp. 287-288)

Las tecnologías muestran opciones metodológicas que favorecen la revelación de estilos de aprendizaje más diversificados.

El curso *EIF-203 Estructuras discretas para informática* brinda un interesante escenario dadas sus estadísticas de reprobación en la Escuela de Informática de la Universidad Nacional, donde aproximadamente un 40% de la población estudiantil pierde la asignatura. Ante esta situación y la convergencia del uso masivo de *Facebook* y *Twitter* a nivel mundial, con aproximadamente cerca de 1000 millones de usuarios, se ha venido analizando la posibilidad de transformar algunas de las experiencias de aprendizaje de los alumnos, a través de una metodología caracterizada por un conjunto de actividades formativas, dentro del aula virtual y el empleo de estas redes sociales. Todo ello ha desembocado en un diseño didáctico y una serie de estrategias de enseñanza innovadoras acerca de cómo se podrían utilizar estos recursos para desarrollar aprendizajes con alto valor de contenido.

La siguiente sección explica en detalle las estrategias educativas implementadas a un grupo de la materia *Estructuras discretas para informática* durante el I semestre 2013, para abordar las áreas temáticas más relevantes del curso utilizando el aula virtual de la UNA y las redes sociales *Facebook* y *Twitter*.

### **Diseño didáctico para el curso EIF-203**

Un diseño es una representación que permite comprender problemas complejos que no son posibles de explicar de forma directa dado su nivel de dificultad (Dorin, Demmin y Gabel, 1990, citado por Mergel, 1998). En este sentido, al acuñar el término diseño didáctico, se hace referencia a una representación sobre un conjunto de acciones educativas conducentes al



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

logro de objetivos vinculados con la enseñanza y el aprendizaje, en un entorno complejo que requiere la definición clara del porqué y para qué del acto educativo. Desde esta perspectiva, se comparte en esta sección un diseño didáctico creado con la intención de complementar la docencia del curso *EIF-203* con actividades de carácter virtual y de trabajo colaborativo. Este ha servido como base para estructurar ocho estrategias de enseñanza utilizando como principales plataformas de aprendizaje el aula virtual institucional y las redes sociales *Facebook* y *Twitter*.

Las estrategias, lejos de pretender convertirse en actividades educativas permanentes, escritas en piedra, constituyen un inicio de estructuración a través de un contexto particular, de un diseño didáctico a ser replicado y mejorado en futuras versiones del curso *EIF-203*, recurriendo a las potencialidades de enseñanza y aprendizaje ubicuo facilitado por algunas tecnologías contemporáneas.

Una de las ventajas más significativas de las redes sociales en la educación ubicua la constituye el trabajo colaborativo. En este sentido, el diseño didáctico que sustenta las estrategias de enseñanza elaboradas para el curso *EIF-203* (compartidas en la siguiente sección) promueven el desarrollo de habilidades y competencias hacia la búsqueda de un aprendizaje entre pares y un rol docente de mediador en sustitución del clásico transmisor de conocimiento. El diseño se resume en la figura 1.

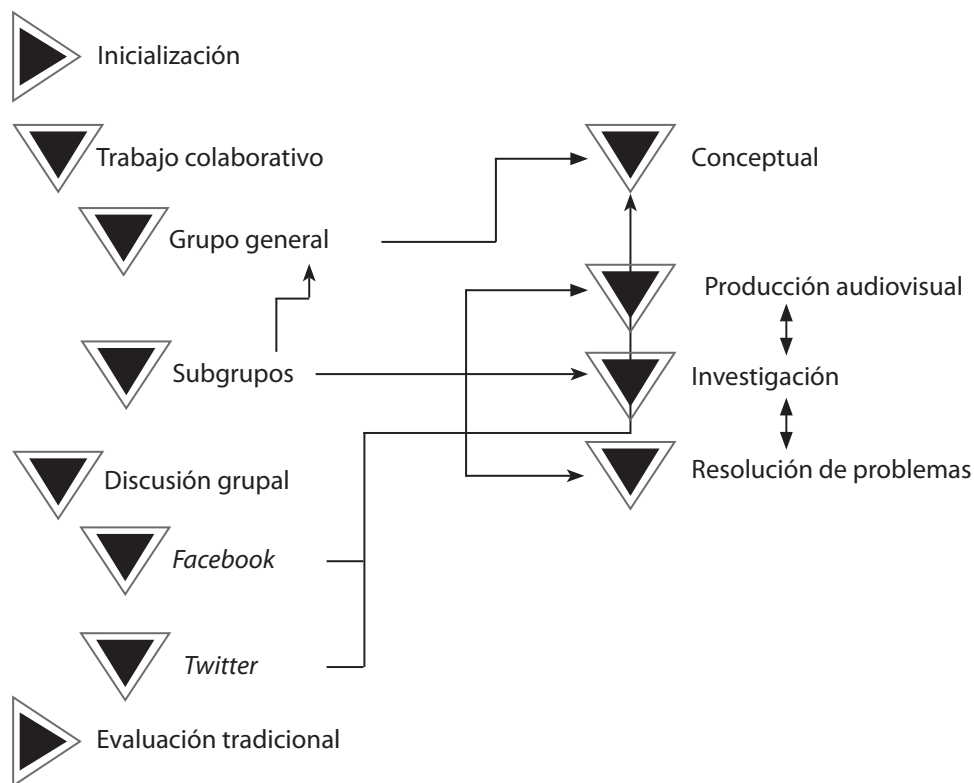


Figura 1. Diseño didáctico. Fuente autor de la propuesta.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

La primera etapa consiste en una inicialización en el entorno de la red social o redes a utilizar. En ella se espera una presentación general de los participantes, se incentiva la interacción de grupo con dos finalidades: el inicio de la comunidad virtual y un diagnóstico sobre las habilidades de comunicación del alumnado.

Las actividades de contenido, a su vez, se clasifican en aquellas que involucran el trabajo colaborativo y los foros de discusión abierta. El trabajo colaborativo tiene un formato que integra a todo el grupo o se efectúa mediante la conformación de subgrupos. Si la estrategia de aprendizaje incluye a todo el grupo, se recomienda considerar objetivos únicamente de carácter conceptual. Si se promueve un aprendizaje entre pares mediante subgrupos, los resultados podrían tener un mayor nivel cognitivo a través de producciones audiovisuales, investigación y resolución de problemas, complementándose todas ellas de manera no lineal, de acuerdo con los estilos de aprendizaje utilizados por los estudiantes y el propósito de la enseñanza. Es fundamental que este aprendizaje en micro grupos sea posteriormente revertido al grupo general, mediante consignas de socialización propuestas por el personal docente. Cabe destacar que las discusiones grupales en el curso *EIF-203* se planificaron en dos escenarios: *Facebook* y *Twitter*.

En el contexto de este diseño didáctico es imprescindible también que el profesor sepa equilibrar el peso de cada actividad de acuerdo con las experiencias previas de los alumnos en este tipo de entornos virtuales y los contenidos a desarrollar. Para el curso *EIF-203* las estrategias de enseñanza elaboradas presentan el siguiente orden:

1. Inicialización
2. Trabajo colaborativo en subgrupos de producción audiovisual
3. Trabajo colaborativo conceptual en todo el grupo
4. Trabajo colaborativo en subgrupos de investigación y resolución de problemas
5. Discusión grupal sobre un tópico de interés en *Facebook*
6. Trabajo colaborativo en subgrupos de investigación y resolución de problemas
7. Trabajo colaborativo en subgrupos de investigación, resolución de problemas y producción audiovisual
8. Discusión grupal sobre un tópico de interés en *Twitter*
9. Evaluaciones tradicionales

Como se observa, otro elemento importante de esta propuesta didáctica reside en la recurrencia de cierto tipo de actividad. Esto le permite al alumnado mejorar sus habilidades de interacción en el entorno y, del mismo modo, sus competencias vinculadas con el trabajo colaborativo. En la lista anterior, los puntos 2, 4, 6 y 7 son planteamientos de estrategias de enseñanza similares. En efecto, esto se ha hecho de manera deliberada, con la intención de





doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

facilitar espacios de mejora y depuración en metodologías de enseñanza que, en principio, posiblemente, no son familiares para la población estudiantil.

También se destaca, en esta construcción conceptual, la realización de evaluaciones tradicionales como un complemento a las otras formas de valoración de avance en los alumnos. Uno de los aspectos que crea mayor resistencia en la población docente, cuando se piensa en la incorporación de las redes sociales en educación, es el aprendizaje superficial que esto podría ocasionar. Incorporar evaluaciones tradicionales al finalizar cada tema puede ser una opción viable para erradicar el sentimiento o la creencia en los grupos de docentes, de estar favoreciendo espacios donde el estudiantado no se gane con esfuerzo y dedicación la nota del curso. Naturalmente, esto puede ser cuestionado por quienes conciben en las pruebas estandarizadas una medición de rendimiento, pero no de aptitud o competencia para dicho rendimiento (Gardner, 2001).

El diseño propuesto ha tomado como norte la metodología PLE (*Personal Learning Environment*) en español: “*entornos de aprendizaje personalizados*”. Los PLE son un enfoque de aprendizaje comúnmente empleado para una formación continua no estructurada, basada en el uso de redes personales de aprendizaje (PLN). Estas redes consolidan espacios de socialización para compartir y producir contenidos de manera abierta y colaborativa. Lo interesante de este enfoque reside en un aprendizaje continuo para la vida, sin mediar evaluaciones o titulaciones por parte de una institución educativa (Larequi, 2012). El aprendizaje eclosiona a través del uso de herramientas, fuentes de información y la PLN seleccionada. De acuerdo con ello, la educación universitaria puede contribuir con el desarrollo de competencias que favorezcan el enfoque PLE dentro de una cultura de formación integral. La lista de estrategias didácticas expuesta anteriormente y detallada en la sección que prosigue, entra en sintonía con esta intencionalidad pedagógica, al encontrarse en una espiral dentro de un proceso educativo que finaliza idealmente en el PLE. Es decir, capacita en el mejor de los casos al alumno para que este pueda continuar en otros escenarios, su propio proceso de aprendizaje.

Estas ideas son apoyadas por Benson, Filippaios, y Morgan (2010), quienes destacan la importancia del uso de las redes sociales como mecanismos de supervivencia de un aprendizaje que continúe a lo largo de la vida. En este ciclo, la influencia de los medios interactivos sociales desempeña una tarea medular. Benson, Filippaios, y Morgan categorizan los estadios del ciclo de desarrollo como: aspiraciones de crecimiento, uso de aplicaciones, soporte para un curso, enseñanza y aprendizaje mediados, administración de la carrera y aprendizaje a lo largo de la vida.

## Estrategias de enseñanza

El concepto de estrategia de enseñanza se entiende como aquel conjunto de acciones docentes que: “*facilitan el procesamiento de la información e incrementan el rendimiento en las tareas*” (Córca y Dinerstein, 2009, p. 124). Dichas acciones tienen una repercusión directa sobre el tipo de estrategias de aprendizaje que los alumnos empleen, en la dinámica escolar hacia el logro de ciertos objetivos educativos predefinidos.





doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

Las siguientes estrategias de enseñanza se han elaborado para apoyar, de forma complementaria, la docencia del curso *EIF-203* durante el I semestre 2013, implementando la experiencia en un grupo de esta materia. De forma general, la red social *Facebook* sirvió durante todo el semestre para enviar notificaciones constantes al alumno sobre las novedades, la evolución del curso y el desarrollo de distintas actividades. Se creó un grupo en *Facebook* para tales efectos con un nivel de privacidad cerrado y donde el administrador (docente) fue quien aceptó o declinó a sus miembros.

También, se han tomado como base las habilidades propuestas por Carlos Monereo, citado por Córca y Dinerstein (2009), como las competencias deseables que se buscan fortalecer dentro de cada una de las actividades de enseñanza y aprendizaje enunciadas a continuación. Según Monereo, habilidades estimuladas por ciertas metodologías didácticas son: observar y comparar, ordenar y clasificar, representar, retener y recuperar e, interpretar, inferir y transferir.

### **Actividad 1: iniciación**

- Objetivo: iniciar la comunidad virtual de aprendizaje en *Facebook*.
- Objetivo específico: incorporar a los estudiantes al grupo de *Facebook* del curso *EIF-203 Estructuras discretas para informática* dando inicio a una serie de interacciones de presentación en la comunidad virtual.
- Actividades de mediación: se pretendió que el alumnado complementara sus tareas escolares con el uso de *Facebook*, la clase presencial y el aula virtual. Las actividades a implementar fueron las siguientes:
  - Se solicitó en el aula virtual al estudiantado su incorporación al grupo en *Facebook* del curso *EIF-203* mediante la dirección electrónica: <https://www.facebook.com/groups/eif2032013>. Además se socializó el correo electrónico: [eif2032013@groups.facebook.com](mailto:eif2032013@groups.facebook.com) como la dirección de correo de este grupo.
  - Los asistentes llenaron una encuesta en *Facebook* que pretendió identificar si los usuarios eran neófitos en cuanto a la utilización de esta red social, o bien, usuarios experimentados.
  - Se instó a los miembros del grupo a presentarse en el muro y comentar sobre sus experiencias en el uso de redes sociales.
  - A mitad de la semana se comenzó compartiendo un primer cuaderno interactivo sobre el tema de recursividad con los estudiantes y se realizó una invitación para colgar otros materiales vinculados con esta área de contenido.
- Valores, actitudes y habilidades: solidaridad, cooperativismo, observación y comparación.
- Mecanismos de evaluación: los estudiantes se inscribieron al grupo *EIF-203* en *Facebook*, contestaron la encuesta puesta en línea y realizaron al menos cuatro intervenciones.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

Estas fueron valoradas en cuanto a: calidad, respeto, uso adecuado del lenguaje español y lenguaje técnico de contenido y puntualidad en las entregas.

### **Actividad 2: recursividad**

- Objetivo: elaborar un programa recursivo para calcular el mínimo común múltiplo entre dos números enteros.
- Objetivo específico: favorecer la creación de un espacio colaborativo donde el alumno crea un material audiovisual (video) para explicar el programa recursivo diseñado.
- Actividades de mediación: el alumno diseñó, de manera colaborativa, un programa recursivo para calcular el mínimo común múltiplo entre dos número enteros y posteriormente un video para explicar el trabajo realizado. Las etapas de esta tarea fueron:
  - Se formaron en el aula virtual grupos de trabajo y, en este espacio, los participantes iniciaron un proceso colaborativo de una semana para desarrollar un programa recursivo que calculara el mínimo común múltiplo entre dos números enteros.
  - Los estudiantes de cada grupo elaboraron un video educativo que explica la funcionalidad correcta del programa y sus características, tomando como base la teoría de recursividad vista en clase. Se sugirió la visita a la dirección electrónica: [http://www.youtube.com/t/creators\\_corner](http://www.youtube.com/t/creators_corner), que brinda algunas recomendaciones para la creación de este tipo de recursos.
  - Cada subgrupo publicó el video en *YouTube* y el enlace fue compartido en *Facebook* donde se seleccionaron las mejores producciones.
  - Se solicitó a los estudiantes, vía correo electrónico, completar a manera de práctica el quiz interactivo que evaluaba el tema semanal, disponible en la dirección URL: [www.escinf.una.ac.cr/discretas](http://www.escinf.una.ac.cr/discretas).
- Valores, actitudes y habilidades: trabajo colaborativo, orden, uso preciso del lenguaje, retención, recuperación, interpretación, inferencia y transferencia.
- Mecanismos de evaluación: se evaluó el trabajo colaborativo llevado a cabo por los estudiantes, la corrección del programa elaborado y su justificación teórica. Además, la calidad de los productos audiovisuales fue revisada por el docente utilizando los siguientes criterios: completitud, aspecto visual, explicaciones y uso apropiado del lenguaje técnico.

### **Actividad 3: relaciones de recurrencia**

- Objetivo: analizar el concepto, características y formas de resolución de una relación de recurrencia.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- **Objetivo específico:** los estudiantes construyen un documento colaborativo añadiendo aportes en cuanto a la definición, propiedades y métodos de resolución de una relación de recurrencia.
- **Actividades de mediación:** se pretendió que los alumnos complementaran sus tareas escolares con el uso de *Facebook*, la clase presencial y el aula virtual. Las actividades desarrolladas fueron las siguientes:
  - Se subió a *Facebook* el cuaderno interactivo de este tema.
  - Mediante el enlace: <http://docs.com/View/100000387722626/6b0696639bbb48098ac89b25bfa77857> se compartió con los estudiantes la estructura de un documento colaborativo elaborado en [www.docs.com](http://www.docs.com).
  - Los alumnos incluyeron sus aportes durante un período de una semana. Al finalizar se cerró con la intervención del docente, quien rescata del archivo los elementos más importantes.
  - Se solicitó a los estudiantes, vía correo electrónico, completar a manera de práctica el quiz interactivo que evaluaba el tema, disponible en la dirección URL: [www.escinf.una.ac.cr/discretas](http://www.escinf.una.ac.cr/discretas).
- **Valores, actitudes y habilidades:** trabajo colaborativo, uso preciso del lenguaje, orden, clasificación, retención y recuperación.
- **Mecanismos de evaluación:** los estudiantes incluyeron al menos cuatro intervenciones en el documento colaborativo, estas fueron evaluadas utilizando los siguientes criterios: uso preciso del lenguaje español y técnico, orden en la estructura del documento, originalidad de los aportes (no repetir), profundización de un aporte a otro e investigación demostrada en las intervenciones.

#### **Actividad 4: análisis de algoritmos**

- **Objetivo:** introducir a los estudiantes en la teoría de complejidad de algoritmos.
- **Objetivo específico:** aplicar el uso de la notación asintótica  $O$  para analizar la velocidad de convergencia de un algoritmo a través de la resolución de un caso práctico.
- **Actividades de mediación:** se pretendió que los alumnos complementaran sus tareas escolares con el uso de *Twitter*, la clase presencial y el aula virtual. Las actividades fueron las siguientes:
  - Se subió a *Facebook* el cuaderno interactivo de este tema.
  - Se compartió en *Twitter* a través de un *tweet* con *hashtag* #EDPI2013 (Estructuras discretas para informática, 2013) el enlace [http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenamiento\\_de\\_burbuja](http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenamiento_de_burbuja). La información presentada en este sitio web provee una



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

explicación sobre un algoritmo denominado “*método de la burbuja*” utilizado para ordenar un conjunto de “*n*” datos. En el *tweet*, se invitó a los estudiantes a compartir otros enlaces que explicaran el algoritmo o presentaran implementaciones en algún lenguaje de programación. Se dio un tiempo de dos días para estas intervenciones.

- Se envió por *Twitter* un nuevo mensaje con *hashtag* #EDPI2013, donde se solicitó, a los seguidores, compartir algunas ideas que permitieran formular la demostración del rendimiento del algoritmo de la burbuja, en términos de su velocidad de convergencia. Se brindó un tiempo prudencial de dos días para las discusiones guiadas.
- Se creó un documento con todos los *tweets* con el *hashtag* #EDPI2013 y se publicó en *Twitter*. Por medio de un *tweet* se solicitó a los estudiantes utilizar este documento para realizar una síntesis con los pasos requeridos que determinarían la notación asintótica  $O$  sobre el algoritmo de la burbuja. Durante el período de realización de esta tarea (tres días), se socializaron libros, artículos y otros materiales que contribuyeron con el proceso constructivo.
- Se solicitó a los alumnos identificar la mejor propuesta de solución (no era válido escogerse así mismo) marcándola como favorito e indicando en un *tweet* con *hashtag* #EDPI2013 el porqué de su selección.
- Se inició la solución de un estudio de caso, resuelto en subgrupos formados por el docente y publicados en el aula virtual, ante el siguiente problema: “A continuación se presentan dos métodos de ordenación sobre una lista de datos  $L$ : Método 1 (selección): se basa en buscar el máximo de  $L$  e intercambiar este valor con el elemento ubicado en la última posición. Posteriormente, se aplica el mismo razonamiento sobre la lista  $L$  menos su último dato y se continúa así, hasta llegar a una lista de longitud uno. Método 2 (inserción): inicialmente se tiene un solo elemento que es un conjunto ordenado. Posteriormente, cuando hay  $k$  elementos ordenados de menor a mayor, se toma el elemento  $k+1$  y se compara con todos los elementos ya ordenados, se detiene cuando se encuentra un elemento menor (todos los elementos mayores han sido desplazados una posición a la derecha) o cuando ya no se encuentran elementos (todos los elementos fueron desplazados y este es el más pequeño). En este punto se inserta el elemento  $k+1$  y se desplazan los demás. Implemente en *Mathematica* ambos métodos. Encuentre para el peor de los casos una notación  $O$ . Por medio del comando *Timing*, compare su nivel de eficiencia, ¿cuál es más rápido? Al considerar el algoritmo de la burbuja, ¿cuál de los tres es más eficiente? Justifique adecuadamente sus respuestas”. Se dio una semana para la solución de este ejercicio.
- Durante la semana de resolución se solicitó a los estudiantes de cada grupo identificarse en *Twitter* con el *hashtag* #EDPI2013 y publicar *tweets* sobre los avances en la resolución, implementaciones, sitios recomendados y dudas. El profesor publicó cada día un documento con el resumen de los *hashtag* #EDPI2013.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- Se solicitó a los estudiantes, vía correo electrónico, completar a manera de práctica el quiz interactivo que evaluaba el tema, disponible en la dirección URL: [www.escinf.una.ac.cr/discretas](http://www.escinf.una.ac.cr/discretas).
- Valores, actitudes y habilidades: solidaridad, cooperativismo, orden, uso preciso del lenguaje en el contexto técnico, observación, comparación, clasificación, representación, retención, recuperación, interpretación, inferencia y transferencia.
- Mecanismos de evaluación: los estudiantes realizaron al menos dos intervenciones durante cada etapa, estas fueron valoradas en cuanto a: calidad, respeto, uso adecuado del lenguaje español y lenguaje técnico de contenido y puntualidad en las entregas. Al finalizar, cada subgrupo envió, a través del aula virtual, su análisis con la respuesta al problema propuesto.

### **Actividad 5: relaciones**

- Objetivo: reflexionar sobre la importancia del tema de las relaciones en el contexto de otras áreas de contenido del curso *EIF-203*.
- Objetivo específico: los estudiantes participan de un foro de discusión reflexivo, de análisis e investigación sobre las aplicaciones de la teoría de relaciones en su campo de conocimiento (informática).
- Actividades de mediación: se pretendió que los alumnos complementaran sus tareas escolares con el uso de *Facebook*, la clase presencial y el aula virtual. Las actividades implementadas fueron:
  - Se subió a *Facebook* el cuaderno interactivo de este tema.
  - El docente abrió un foro de discusión con la siguiente consigna: "En este foro se reflexionará sobre las aplicaciones de la teoría de relaciones en el campo de la informática. Para ello el alumno realizará una investigación en internet identificando un recurso didáctico (página, archivo, video, entre otros) de su preferencia. Comentará en el muro de *Facebook* del grupo *EIF-203 Estructuras discretas para informática* dicho recurso, destacando el porqué de su selección, la aplicación de la teoría de relaciones expuesta en él e incluyendo alguna pregunta generadora o propuesta que logre incentivar una discusión seria entre sus pares". Los estudiantes incluyeron al menos cuatro participaciones (dos al inicio y dos al final). Se estimó una semana para la realización de esta actividad.
  - Se solicitó a los estudiantes, vía correo electrónico, completar a manera de práctica el quiz interactivo que evaluaba el tema, disponible en la dirección URL: [www.escinf.una.ac.cr/discretas](http://www.escinf.una.ac.cr/discretas).



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- Valores, actitudes y habilidades: crítica constructiva, respeto, solidaridad, uso preciso del lenguaje, observación, comparación, orden, clasificación, retención y recuperación.
- Mecanismos de evaluación: las cuatro intervenciones mínimas del alumnado fueron valoradas de acuerdo con calidad del recurso seleccionado, cantidad y puntualidad de las participaciones; profundidad de los aportes a la temática de la discusión; consistencia en las participaciones de acuerdo con la temática del foro; intervenciones integradas a la discusión grupal, crítica, constructiva y respetuosa.

### **Actividad 6: teoría de grafos**

- Objetivo: utilizar software como fuente de investigación para resolver un problema de grafos.
- Objetivo específico: los estudiantes utilizan el software *Mathematica* u otro ambiente, para determinar la validez del teorema: “la suma de las valencias de los nodos en un grafo es igual al doble de la cantidad de aristas, asumiendo que el grafo tiene lazos, o bien, posee lados múltiples”.
- Actividades de mediación: las actividades implementadas fueron las siguientes:
  - Se subió a *Facebook* el cuaderno interactivo de este tema.
  - El profesor solicitó la creación de 7 subgrupos de trabajo (se brinda mayor libertad a los estudiantes, un poco más experimentados en el trabajo colaborativo) en *Facebook* con nivel de privacidad cerrado y dando a sus miembros la posibilidad de añadir a otros.
  - Se planteó a los estudiantes, en el muro del grupo *EIF-203*, el problema por resolver: “Determine la validez del siguiente teorema: la suma de las valencias de los nodos en un grafo no dirigido es igual al doble de la cantidad de aristas, asumiendo que el grafo tiene lazos, o bien posee lados múltiples. Para ello, recurra al uso del software *Mathematica* o alguna otra aplicación que le permita realizar el análisis correspondiente. Sugerencias: construya una función que determine si dada una matriz, esta es booleana. Tomando como base dicha función, genere otra que construya de forma pseudoaleatoria (use el comando *RandomInteger*) un grafo no simple con  $n$  nodos y con un máximo de  $m$  lados múltiples (para ello se recomienda el uso de *FromAdjacencyMatrix*). Invoque la función generadora de grafos al menos 10 veces para visualizar el valor de verdad del teorema expuesto en el enunciado de este ejercicio. Exponga sus conclusiones”. Se solicitó a los alumnos que llevaran a cabo esta tarea en el subgrupo de trabajo de *Facebook* respectivo, haciendo explícito en este espacio la evolución de las conclusiones. Se dio un tiempo de una semana.
  - Se solicitó a cada coordinador de los subgrupos incluir a los otros miembros del grupo general, con la intención de discutir la calidad de las soluciones en cada uno de estos espacios. El objetivo residió en brindar una crítica constructiva con





doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

recomendaciones y análisis de fortalezas y debilidades. Se otorgó una semana para estas participaciones colaborativas.

- Se pidió a los estudiantes, vía correo electrónico, completar a manera de práctica el quiz interactivo que evaluaba el tema, disponible en la dirección URL: [www.escinf.una.ac.cr/discretas](http://www.escinf.una.ac.cr/discretas).
- Valores, actitudes y habilidades: solidaridad, cooperativismo, uso preciso del lenguaje técnico, orden, disciplina, liderazgo, representación, retención, recuperación, interpretación, inferencia y transferencia.
- Mecanismos de evaluación: se evaluó el trabajo colaborativo llevado a cabo en *Facebook*, la calidad de las soluciones propuestas, la originalidad (no repetir), el uso adecuado de software en el proceso de análisis, al menos dos participaciones en cada subgrupo de trabajo con intervenciones críticas, respetuosas y no triviales.

### **Actividad 7: teoría de árboles**

- Objetivo: estudiar una aplicación de búsqueda de los algoritmos, buscar primero a lo ancho y buscar primero a lo largo.
- Objetivo específico: los estudiantes analizan cómo estos algoritmos constituyen métodos de búsqueda sobre un  $k$ -árbol e implementan estas ideas utilizando el software *Mathematica*, compartiendo sus resultados a través del uso de *SlideShare*.
- Actividades de mediación: se pretendió que los alumnos complementaran sus tareas escolares con el uso de *Facebook*, la clase presencial y el aula virtual. Las actividades implementadas fueron las siguientes:
  - Se subió a *Facebook* el cuaderno interactivo de este tema.
  - Se gestionó en el aula virtual subgrupos de trabajo con la intención de abordar el siguiente problema: "analizar la aplicación de los algoritmos buscar primero a lo ancho y buscar primero a lo largo como algoritmos de búsqueda de datos". Idealmente se seleccionó subgrupos distintos en contraste con actividades anteriores, para dar cabida a una mayor diversidad de interacción dentro de la comunidad virtual. Además, se planteó a los estudiantes el reto de diseñar un programa en el software *Mathematica* u otra aplicación, que implementara las ideas maduradas en cada subgrupo. Se dio de tiempo a los alumnos una semana.
  - Se solicitó a los estudiantes en el muro de *Facebook* que construyeran una presentación en *Power Point*, donde explicaran la lógica de sus implementaciones y presentaran algunos ejemplos de recorrido. Dicha presentación se subió a la página: <http://www.slideshare.net>. En *Facebook*, los distintos grupos de trabajo compartieron su enlace a la presentación elaborada y se realizó un debate sobre las soluciones expuestas.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- El docente moderó las intervenciones tratando de rescatar las mejores prácticas e ideas.
- Se pidió a los estudiantes, vía correo electrónico, completar, a manera de práctica, el quiz interactivo que evaluaba el tema, disponible en la dirección URL: [www.escinf.una.ac.cr/discretas](http://www.escinf.una.ac.cr/discretas).
- Valores, actitudes y habilidades: trabajo colaborativo, crítica constructiva, uso apropiado del lenguaje, orden, clasificación, representación, retención, recuperación, interpretación, inferencia y transferencia.
- Mecanismos de evaluación: se evaluó la calidad del trabajo colaborativo llevado a cabo por cada subgrupo. En relación con la presentación elaborada durante esta tarea, se utilizaron los siguientes criterios de desempeño: diseño, completitud de contenido, claridad de las ideas expuestas y originalidad. Los alumnos realizaron al menos cuatro críticas constructivas al trabajo compartido por sus pares.

### **Actividad 8: autómatas de estado finito**

- Objetivo: identificar las propiedades y aplicaciones de los autómatas de estado finito.
- Objetivo específico: los estudiantes en *Twitter* analizan algunas propiedades y aplicaciones de los autómatas de estado finito en su área de conocimiento.
- Actividades de mediación: se pretendió que los alumnos complementaran sus tareas escolares con el uso de *Twitter* y la clase presencial. Las actividades fueron:
  - Se subió a *Facebook* el cuaderno interactivo del tema.
  - Se envió un *tweet* a los estudiantes con *hashtag* #EDPI2013 indicando la solicitud de buscar en internet propiedades y aplicaciones concretas de los autómatas de estado finito en su área de conocimiento. Los recursos y comentarios fueron enviados como *tweets* por parte de los alumnos utilizando siempre el *hashtag* #EDPI2013.
  - El docente moderó las intervenciones y publicó de día por medio, un archivo PDF con los *tweets* enviados por la comunidad. La tarea principal de este proceso residió en resaltar los mejores aportes, abarcar dudas e instar a todos los participantes a integrarse activamente. El tiempo para realizar esta tarea fue de una semana.
  - Se solicitó a los estudiantes, vía correo electrónico, completar, a manera de práctica, el quiz interactivo que evaluaba el tema, disponible en la dirección URL: [www.escinf.una.ac.cr/discretas](http://www.escinf.una.ac.cr/discretas).
- Valores, actitudes y habilidades: cooperativismo, síntesis, uso apropiado del lenguaje español y técnico, observación, comparación, orden y clasificación.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- Mecanismos de evaluación: se solicitó a los alumnos identificar al menos una propiedad de los autómatas de estado finito y una aplicación en informática. Además, los estudiantes respondieron al menos cuatro *tweets* enviados por otros compañeros del grupo. En dichas respuestas los participantes procuraron demostrar: madurez en el área de contenido estudiada, capacidad de síntesis y habilidad en el uso de las posibilidades de comunicación que proporciona la red social *Twitter*.

### **Evaluación de las estrategias de enseñanza diseñadas para el curso EIF-203**

Las estrategias de enseñanza compartidas en el apartado anterior fueron evaluadas a través de una experiencia de implementación en el contexto de un curso de la materia *EIF-203 Estructuras discretas para informática*, impartido durante el I semestre 2013, en la Sede Interuniversitaria de Alajuela en Costa Rica.

El autor de esta propuesta trasladó a la práctica educativa cada una de las actividades descritas en la sección anterior. Esto permitió, al finalizar el período lectivo, aplicar un cuestionario a una muestra de 31 estudiantes, donde una de las dimensiones de investigación consistió en indagar la calidad de las actividades diseñadas. Para valorar este aspecto se obtuvo una percepción estudiantil en las siguientes variables: profundización, mejoría en la comprensión conceptual, aumento de la motivación, apertura de espacios para desarrollar la creatividad e inventiva, orientación tutorial oportuna, consignas de trabajo claras, criterios de evaluación justos y asertivos, actividades tendientes al aprendizaje y la no superficialidad, nivel de responsabilidad mostrado en las tareas virtuales, agrado por la metodología basada en el uso de redes sociales e impacto del trabajo colaborativo en el aprendizaje personal. Si bien es cierto, este proceso de validación se realizó en un grupo en particular, brinda algunos resultados de interés en cuanto a la viabilidad empírica del diseño didáctico creado, las estrategias de enseñanza desarrolladas y las mejores prácticas que en otros contextos, podrían contribuir a sistematizar metodologías similares, basadas en el uso de redes sociales.

En relación con el cuestionario, se ejecutó un análisis de fiabilidad utilizando teoría clásica específicamente el coeficiente *Alfa de Cronbach*. Un grupo control en la Sede Central de la UNA y el grupo experimental de la Sede Interuniversitaria de Alajuela (65 individuos en total) sirvieron de base con la intención de analizar el grado de veracidad en las respuestas a las 11 preguntas incluidas en el instrumento, con la intención de cuantificar el nivel de éxito de las estrategias didácticas diseñadas para el curso *EIF-203*. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), un valor mínimo aceptable *Alfa de Cronbach* corresponde a 0.75. Recurriendo al uso del software SPSS Statistics versión 17 y a la muestra de 65 alumnos, se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 1.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

Tabla 1

*Estadísticos de fiabilidad*

<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados</i>	<i>N de elementos</i>
.787	.812	11

*Nota:* Cuestionario aplicado al grupo experimental.

La tabla 1 evidencia un valor *Alfa de Cronbach* igual a 0.787, lo cual resulta, para este estudio, una cantidad bastante aceptable. Además, con el criterio de eliminar los ítems cuyo coeficiente de homogeneidad corregido es cercano a cero, cero o negativo, se establece que ninguna de las 11 preguntas del instrumento inicial debe ser eliminada para el análisis posterior de resultados. Se concluye que el instrumento resulta ser adecuado. Se aclara al lector que el detalle del estudio de fiabilidad resumido en la tabla 1, sobre el cuestionario utilizado para validar las estrategias de enseñanza empleadas en esta experiencia, resulta importante con la intención de dar veracidad a los resultados que se obtuvieron de la aplicación de este instrumento.

Se comienza, a continuación, con el análisis de las 11 preguntas incluidas en el cuestionario y aplicadas a una población de 31 estudiantes participantes. De ellos, se destacan las siguientes características:

- 22 de género masculino y 9 de género femenino.
- 16 en el rango entre los 17 y 19 años de edad, 14 entre 20 y 23 años y 1 alumno con más de 27 años.
- 10 matricularon más de 18 créditos durante el I semestre 2013 y 18 alumnos entre 12 y 18 créditos. Esto implica 28 estudiantes a tiempo completo destinado a la universidad.
- 29 alumnos manifiestan tener acceso a internet sin complicaciones, sea desde su hogar o bien su dispositivo móvil.
- 26 de ellos consideran a las redes sociales parte de su cotidianidad y 5 las conciben poco importantes.
- 30 estudiantes son usuarios recurrentes de las redes sociales, diariamente media o más horas de uso.
- Presentan pocas experiencias previas en entornos educativos realmente virtuales o bimodales.
- 23 estudiantes apuntan su preferencia por una enseñanza que combine de manera equilibrada al docente y a los alumnos como su centro (no solamente al aprendiz).



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- 24 opinan preferir una combinación entre el aprendizaje individual y grupal.
- 30 se consideran personas que requieren tener información constantemente.
- 28 estudiantes respetan los derechos de autor de los materiales que consultan en internet.

La tabla 2 reúne los principales resultados obtenidos en la dimensión “calidad de las estrategias de enseñanza propuestas en las actividades virtuales”. Se muestran las frecuencias de respuesta de los 11 ítems del cuestionario que permitieron validar el diseño implementado.

Tabla 2

*Resumen de frecuencias calidad de las estrategias de enseñanza propuestas en las actividades virtuales*

	Frecuencia “Muy de acuerdo”	Frecuencia “De acuerdo”	Porcentaje acumulado
Las actividades virtuales contribuyeron a profundizar los temas del curso	16	9	80.6
Las actividades virtuales desarrolladas mejoraron la comprensión de cada tema	13	12	80.6
Las actividades aumentaron la motivación hacia el curso	12	13	80.6
Las tareas virtuales le permitieron desarrollar su creatividad e inventiva	15	7	71
Siempre se contó con una orientación oportuna por parte del docente	23	8	100
Las instrucciones de cada actividad dentro del aula virtual fueron claras	18	7	80.6
Los criterios de evaluación (tablas de cotejo) de las actividades resultaron justos y adecuados	15	7	71
Las actividades en redes sociales no fueron superficiales y contribuyeron con el aprendizaje	20	6	83.9
Realizó con mucha responsabilidad y conciencia las actividades virtuales	16	8	77.4
Le agradó el uso de redes sociales para apoyar el curso <i>EIF-203</i>	22	6	90.3
El aprendizaje mejoró con el trabajo entre pares, llevado a cabo en las actividades de carácter grupal	15	9	77.4

*Nota:* Cuestionario aplicado al grupo experimental.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

En función de los resultados mostrados en la tabla 2, se concluye, con un criterio porcentual mayor o igual a 80%, que las estrategias de enseñanza creadas para el curso *EIF-203* e implementadas durante el I semestre 2013, tuvieron las siguientes fortalezas:

- Contribuyeron a profundizar los temas del curso.
- Mejoraron la comprensión de cada tema.
- Aumentaron la motivación hacia la materia.
- Sus instrucciones fueron claras.
- Las actividades no resultaron ser superficiales.

Resulta esencial destacar en las respuestas de los participantes cómo las estrategias educativas diseñadas fueron valoradas con una percepción de contribuir a la profundización y la comprensión conceptual. En el curso *EIF-20,3* dada su naturaleza abstracta y sus niveles de reprobación habituales, los factores anteriormente señalados apuntan a una mejoría sustancial en el aprendizaje de los estudiantes, lo cual dentro de la cátedra de esta materia marca un norte con la intención de replicar las experiencias didácticas o su diseño base en otros semestres.

La motivación es un aspecto esencial en el aprendizaje y más aún en cursos que tienen una vinculación directa con contenido matemático (como lo es la materia *EIF-203*). Se considera exitosa la experiencia de implementación realizada durante el I semestre 2013 mediante el uso de redes sociales, al haber logrado una predisposición positiva por parte del estudiantado y, del mismo modo, al mantener una consistencia apropiada en las actividades de corte virtual, sin haber caído en el peligro de la superficialidad, falta de profundidad y abandono de la comprensión conceptual, aspectos que constantemente preocupan a las poblaciones de profesores, cuando se piensa en metodologías de carácter constructivo y colaborativo como la desarrollada en este estudio.

En cuanto al nivel de satisfacción alcanzado, como se visualiza en la tabla 2, el 90.3% de la población manifiesta haber sentido agrado con el uso de las redes sociales para apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje. Un aspecto importante en esta percepción radica en el adecuado seguimiento que el docente dio a las actividades virtuales y a los alumnos. En la tabla 2 se señala cómo un 100% de los participantes consideran que la orientación por parte del profesor siempre fue oportuna. Desde un punto de vista docente, este seguimiento se torna bastante exhaustivo al romper las brechas de un aprendizaje escolarizado en sustitución por uno ubicuo, es decir, en constante movimiento a cualquier hora, en cualquier momento, en cualquier lugar. Hay que reconocer, dada la experiencia empírica heredada por este proyecto de investigación, cómo en algunas instituciones de educación superior, muchas veces, el tiempo adicional que demanda una enseñanza ubicua, aún no es considerado dentro de las jornadas laborales de los profesores, lo cual implica sacrificios de índole personal que la administración educativa ignora por completo.





doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

La tabla 2, además, evidencia un porcentaje medio (71%) en el ítem “las tareas virtuales le permitieron desarrollar su creatividad e inventiva”. La pregunta abierta: ¿qué aspectos cambiaría de las actividades virtuales desarrolladas durante el semestre para mejorar los procesos de aprendizaje?, incluida en el cuestionario, permitió destacar una categoría que podría explicar este comportamiento. Algunos estudiantes consideraron alto el nivel de complejidad de los problemas a resolver en las experiencias de aprendizaje basadas en el uso de redes sociales. Este factor, desde luego, tiene una relación directa con la tendencia de respuesta, pues si algunas consignas demandaron una dificultad cuantiosa, naturalmente se percibe difícil desarrollar la inventiva.

Los participantes, por otra parte, concibieron en un 71% una percepción a favor de las tablas de cotejo empleadas para evaluar las tareas virtuales. Esto brinda un indicador para futuras versiones del curso *EIF-203*, con la intención de reevaluar las tablas en cuanto a sus criterios, o bien, sustituirlas por rúbricas con niveles de desempeño más amplios o claros (un ejemplo de tabla de cotejo se adjunta como Apéndice A).

En cuanto al aprendizaje entre pares, hay una concepción de un 77.4% de estudiantes que manifiestan haber aprendido mejor mediante los trabajos colaborativos. También un 77.4% consideró haber asumido con la seriedad debida estas tareas. Lo anterior, se interpreta como una evidencia de la relación entre ambas variables, fortalecida mediante una categoría identificada en una pregunta abierta del cuestionario, donde algunos alumnos reclaman que otros no aportaron lo suficiente en ciertas actividades grupales realizadas en el I semestre 2013.

Siete estudiantes de la población indicaron que las actividades virtuales no requerían ninguna modificación. De las demás percepciones se subraya algunas recomendaciones brindadas para mejorar las experiencias de aprendizaje en redes sociales, expuestas por parte de los participantes:

- Permitir seleccionar a los alumnos los subgrupos de trabajo (que el docente no los escoja al azar).
- Ampliar el tiempo de algunas actividades que por su nivel de dificultad requieren un rango mayor de atención.

En el instrumento también se destaca cómo a algunos estudiantes no les agrada trabajar de forma colaborativa posiblemente por su falta de experiencia en este ámbito. Pese a ello, se sugiere, como resultado de esta experiencia docente, buscar un equilibrio entre actividades grupales e individuales y, del mismo modo, un equilibrio en la selección de subgrupos de trabajo por parte del estudiantado y por parte del profesor. Grupos elegidos al azar brindan a los alumnos una experiencia importante en términos de sus responsabilidades como futuros profesionales. En los espacios laborales reales, muchas veces, los equipos de colaboradores tendrán características distintas y aprender a lidiar con diferentes niveles de compromiso, con una actitud de liderazgo, podría constituirse en una competencia deseable para los potenciales empleadores.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

La promoción estudiantil del grupo participante se caracterizó por un 76.4% de aprobación, lo cual supera significativamente las estadísticas de rendimiento de la materia *EIF-203* con una metodología tradicional (usualmente próxima a un 60%).

## Conclusiones y recomendaciones

El diseño didáctico y las estrategias de enseñanza especificadas en este documento han favorecido, en una primera experiencia de intervención, una innovación disruptiva dentro de la cátedra del curso *EIF-203 Estructuras discretas para informática*. La implementación del conjunto de estrategias de enseñanza realizada durante el I semestre del año 2013, con un grupo de la materia *EIF-203* en la Sede Interuniversitaria de Alajuela, ha arrojado resultados muy positivos sobre la efectividad educativa del diseño empleado y las ventajas que podrían ofrecer las redes sociales *Facebook* y *Twitter*, como plataformas educativas en contextos formales. Claramente algunas de ellas son: una mejoría en la comprensión conceptual y profundización de las temáticas del curso, un aumento de la motivación hacia la materia, un aprendizaje más diversificado al facilitar espacios de colaboración y construcción en la resolución de problemas, un alto nivel de satisfacción al entrar en concordancia con las prácticas de comunicación y aprendizaje ubicuo empleadas por las nuevas generaciones y una mejoría sustancial en el rendimiento académico que ha venido caracterizando a la población estudiantil de la materia *EIF-203*.

El trabajo entre pares es uno de los aspectos más importantes de cualquier implementación didáctica relacionada con el tema de las redes sociales. Equilibrar esta competencia en una realidad educativa donde a muchos alumnos y alumnas no les agradan, en primer instancia, sus implicaciones de interacción y niveles de responsabilidad compartidos, es uno de los retos más significativos de cualquier diseño educativo. En la experiencia presentada con este proyecto de investigación, ha quedado en evidencia cómo la resistencia al cambio no puede ser superada por la generación espontánea: demanda una entrega docente también de naturaleza ubicua, donde el profesor debe ser capaz de responder en cualquier momento y en cualquier lugar a su vocación profesional esencial, la enseñanza.

También, el proyecto permitió recabar algunas recomendaciones muy puntuales hacia la búsqueda de replicar experiencias educativas similares, pero en otros contextos. Algunas de ellas son:

- Un reconocimiento administrativo-académico en cuanto a la carga docente asumida y asignada, pues impartir un curso de naturaleza virtual o bimodal muchas veces implica un mayor esfuerzo.
- Combinar, de manera equilibrada, actividades de carácter individual y de trabajo colaborativo basadas en el uso de redes sociales, esto con la intención de evitar el abuso



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

en los trabajos grupales, donde suelen aparecer participantes que aportan menos en comparación con los demás.

- Dar una libertad relativa a la población estudiantil en cuanto a la selección de grupos de trabajo, esta autonomía no puede ser automática y se sugiere sea de carácter gradual.
- Analizar en cátedra el nivel de dificultad de las experiencias de aprendizaje y consignas operativas, con la intención de no saturar en exceso al estudiantado.
- Definir instrumentos de evaluación acordes con las características del curso impartido, actividades virtuales desarrolladas y nivel académico del alumnado.

Se finaliza este trabajo con la premisa del cambio, reconociendo en él un medio para actualizar el currículo en la Universidad y dar una respuesta oportuna al fenómeno de la inteligencia colectiva facilitada por las redes sociales. Las bondades del uso de los recursos tecnológicos en la educación no son un tema nuevo. Existen múltiples investigaciones y experiencias, al respecto vinculadas, con la web 2.0. Lo más relevante del trabajo compartido reside en motivar en otros contextos de esta disciplina el uso de estrategias de enseñanza innovadoras que tiendan a favorecer espacios de construcción colectiva del conocimiento.

## Referencias

- Bajde, D. (2010). User-Generated Content in Business Education [Contenido generado por el usuario en la educación de negocios]. En C. Wankel, M. Marovich y J. Stanaityte (Eds.), *Cutting-Edge Social Media Approaches to Business Education. Teaching With LinkedIn, Facebook, Twitter, Second Life, and Blogs [Vanguardismo de los Medios Sociales Enfoques para la Educación de Negocios. Enseñando con LinkedIn, Facebook, Twitter, Second Life y Blogs]* (pp. 151-174). USA: IAP.
- Benson, V., Filippaios, F. y Morgan, S. (2010). Applications of Social Networking in Students' Life Cycle [Aplicaciones de las redes sociales en el ciclo de vida de los estudiantes]. En C. Wankel, M. Marovich y J. Stanaityte (Comps.), *Cutting-Edge Social Media Approaches to Business Education. Teaching With LinkedIn, Facebook, Twitter, Second Life, and Blogs [Vanguardismo de los Medios Sociales Enfoques para la Educación de Negocios. Enseñando con LinkedIn, Facebook, Twitter, Second Life y Blogs]* (pp. 130-150). United States of America: IAP.
- Ciuffoli, C. y López, G. (2010). Facebook como paradigma de la alfabetización digital en tiempos de barbarie cultural. En A. Piscitelli, I. Adame e I. Binder (Comps.), *El proyecto facebook y la posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje* (pp. 111-128). Barcelona: Ariel.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- Córica, J. L. y Dinerstein, P. (2009). *Diseño curricular y nuevas generaciones. Incorporando a la generación.net*. Mendoza: Editorial Virtual Argentina. Recuperado el 14 de febrero de 2013, de [http://www.editorialeva.net/libros/DCyNG\\_Corica\\_Dinerstein.pdf](http://www.editorialeva.net/libros/DCyNG_Corica_Dinerstein.pdf)
- Fogg, L., Baird, D. y Fogg, B.J. (s. f.). *Facebook para educadores*. Recuperado de [http://www.totemguard.com/aulatotem/ebook/Facebook\\_para\\_educadores.pdf](http://www.totemguard.com/aulatotem/ebook/Facebook_para_educadores.pdf)
- Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Espasa Libros.
- Goode, W. y Caicedo, G. (2010). Social Media Overload: What Works Best? [Sobrecarga de los medios de comunicación social]. En C. Wankel, M. Marovich y J. Stanaityte (Eds.), *Cutting-Edge Social Media Approaches to Business Education. Teaching With LinkedIn, Facebook, Twitter, Second Life, and Blogs [Vanguardismo de los medios sociales enfoques para la educación de negocios. Enseñando con linkedIn, facebook, twitter, second life y blogs]* (pp. 320-346). USA: IAP.
- Gruffat, C. y Schimkus, R. (2010). La arquitectura es la política de la red. Facebook y sus rivales. En A. Piscitelli, I. Adaime e I. Binder (Comps.), *El proyecto Facebook y la posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje* (pp. 71-84). Barcelona: Ariel.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Islas, O y Arribas, A. (2010). Comprender las redes sociales como ambientes mediáticos. En A. Piscitelli, I. Adaime e I. Binder (Comps.), *El proyecto facebook y la posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje* (pp. 147-161). Barcelona: Ariel.
- Kirkpatrick, D. (2010). *The Facebook effect. The Inside Story of the Company That Is Conneting the World [El efecto Facebook. La historia interna de la empresa que está conectando el mundo]*. New York: Simon & Schuster.
- Kupetz, A. (2010). Social media for the MBA professor: A Strategy for Increasing Teacher-Student Communication and the Tactics for Implementation [Medios de comunicación social para el profesor de MBA]. En C. Wankel, M. Marovich y J. Stanaityte (Comps.), *Cutting-Edge Social Media Approaches to Business Education. Teaching With LinkedIn, Facebook, Twitter, Second Life, and Blogs [Vanguardismo de los medios sociales enfoques para la educación de negocios. Enseñando con linkedIn, facebook, twitter, second life y blogs]* (pp. 90-120). USA: IAP.
- Larequi, E. (2012). *Entornos y redes de aprendizaje personalizados (PLE-PLN)*. Recuperado de <http://propuestastic.elarequi.com/propuestas-didacticas/el-trabajo-en-red-y-las-redes-sociales/entornos-y-redes-de-aprendizaje-personalizados-ple-pln>
- López, J. (2011). *Usos de Twitter en educación*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/TwitterEducacion.php>



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- Mergel, B. (1998). *Diseño instruccional y teoría del aprendizaje*. Recuperado el 8 de agosto de 2011, de <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf>
- Mora, S., Coto, M. y Sandoval, M. (2005). *Plan de estudios de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información*. Heredia, Costa Rica: Escuela de Informática, Universidad Nacional.
- Net-Learning. (2012a). *11 maneras creativas de usar Facebook en clase*. Argentina: Autor.
- Net-Learning. (2012b). *Redes sociales y educación*. Argentina: Autor.
- Ossiansson, E. (2010). Facebook "Friendship" as educational practice [Facebook "amistad" como práctica educativa]. En C. Wankel, M. Marovich y J. Stanaityte (Comps.), *Cutting-Edge Social Media Approaches to Business Education. Teaching With LinkedIn, Facebook, Twitter, Second Life, and Blogs [Vanguardismo de los medios sociales enfoques para la educación de negocios. Enseñando con LinkedIn, Facebook, Twitter, Second Life y Blogs]* (pp. 175-201). USA: IAP.
- Plataforma de servicios PSUUV. (s. f.). *Manual de usuario Twitter*. Recuperado de <http://desarrollo.psuuv.org.ve/files/2010/07/Manual-de-Usuario-Twitter.pdf>
- Piscitelli, A. (2010). *Edupunk, maestros ignorantes, educación invisible y el proyecto Facebook*. En A. Piscitelli, I. Adaime e I. Binder (Comps.), *El proyecto Facebook y la posuniversidad* (pp. 3-20). España: Editorial Ariel.
- Piscitelli, A. y Adaime, I. (2010). Introducción. Desestabilizando la universidad a través de una cátedra devenida en laboratorio/taller multimedial. En A. Piscitelli, I. Adaime e I. Binder (Comps.), *El proyecto Facebook y la posuniversidad* (pp. XV-XX). España: Editorial Ariel.
- Rodríguez, S. E. (2009). *Monográfico: Informática ubicua y aprendizaje ubicuo*. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/910-monografico-informatica-ubicua-y-aprendizaje-ubicuo?start=4>
- Sued, G. (2010). Pensando a facebook, una aproximación colectiva por dimensiones. En A. Piscitelli, I. Adaime e I. Binder (Comps.), *El proyecto Facebook y la posuniversidad*. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje (pp. 59-69). Barcelona: Ariel.
- Vílchez, E. (2011). Mis vivencias hacia el camino del maestro. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 6(1), 161-175. Recuperado el 15 de junio de 2013, de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/4488>
- Zhang, S., Flammer, C. y Yang, X. (2010). Uses, challenges, and potential of social media in higher education. Evidence from a case study [Usos, desafíos y potencial de los medios sociales en la educación superior. Evidencia de un estudio de caso]. En C. Wankel, M. Marovich y J. Stanaityte (Comps.), *Cutting-Edge Social Media Approaches to Business Education. Teaching With LinkedIn, Facebook, Twitter, Second Life, and Blogs [Vanguardismo de los medios sociales enfoques para la educación de negocios. Enseñando con linkedIn, facebook, twitter, second life y blogs]* (pp. 255-279). United States of America: IAP.





doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

### Apéndice A

#### Ejemplo de tabla de cotejo de la actividad 1

Actividad 1: iniciación (1 semana)

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2013

Criterios	Valor en puntos	Pts. obtenidos	Observaciones
Inscripción al grupo <i>EIF-203</i> en <i>Facebook</i>	10		
Responder a la encuesta en línea	10		
Cumplimiento de cuatro intervenciones como mínimo	10		
Calidad de las intervenciones	20		
Respeto a sus pares	15		
Uso adecuado del lenguaje español y técnico	20		
Puntualidad en las entregas (dos intervenciones al inicio y dos al final)			

Observaciones generales:

---



---



---



#### Cómo citar este artículo en APA:

Vílchez, E. (mayo-agosto, 2014). Estrategias de enseñanza para el curso *EIF-203 Estructuras discretas para informática* a través del uso de las redes sociales *Facebook* y *Twitter*. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 39-70.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-2.3>

**Nota:** Para citar este artículo en otros sistemas puede consultar el hipervínculo “Como citar el artículo” en la barra derecha de nuestro sitio web:

<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/index>

