

Modelo pedagógico emergente en la formación mediada por tecnología de ingenieros en el ámbito universitario

Gabriela E. VILANOVA

Instituto de Tecnología Aplicada (ITA), Instituto de Educación y ciudadanía (IEC)
Universidad Nacional de la Patagonia Austral
Caleta Olivia, Santa Cruz, 9011, Argentina.

RESUMEN

Las características de la globalización y el avance de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) fuerza a desarrollar y llevar a cabo estrategias para aprovechar las oportunidades que ofrecen en todas las áreas de la sociedad moderna. Los nuevos sistemas de enseñanza configurados alrededor de las telecomunicaciones y las tecnologías interactivas requieren una redefinición de los modelos tradicionales para manejar procesos de enseñanza y aprendizaje más flexibles.

En el presente trabajo se desarrolla una experiencia pedagógica, en aula virtual Unipabimodal de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA) para el trabajo colaborativo y desarrollo de proyectos basados en casos reales de la cátedra Análisis y Diseño de Software, asignatura del segundo año del segundo cuatrimestre de las carreras Analista de Sistemas (ADES) e Ingeniería en Sistemas (IS) Unidad Académica Caleta Olivia (UACO).

Se explica la planificación de prácticas y articulación con teorías más el desarrollo de proyecto final basado en un caso real de la industria de la región, conjugando el proceso de desarrollo del proyecto junto con el aprendizaje de modelado de software en el marco del paradigma de orientación a objetos.

Palabras Claves: Educación superior, ambientes virtuales, proceso enseñanza aprendizaje, educación mediada por TIC

1. INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos de tecnología en las instituciones de educación superior no puede estar separada de la gestión de los entornos virtuales de formación, ya que en muchas de las decisiones que se toman en este proceso, se debe considerar el contexto y la práctica misma. La definición de la estrategia institucional es clave en cualquier proceso de introducción de una innovación [1].

La formación, superando las barreras del espacio y del tiempo, debe conseguir aprovechar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de forma correcta, y esto sólo se consigue a través del obligado rediseño de las propuestas metodológicas de los programas de formación [2]. Estas

propuestas metodológicas han de basarse en la flexibilidad, en la interactividad y en el aprendizaje colaborativo en red, dado que la característica fundamental del aprendizaje se lleva a cabo en colaboración [3].

El rol del profesor cambia de la transmisión del conocimiento a los alumnos a ser facilitador en la construcción del propio conocimiento por parte de estos. El alumno es el centro o foco de atención en el que el profesor juega, paradójicamente, un papel decisivo. Adoptar un enfoque de enseñanza centrada en el alumno significa atender a aquellas actitudes, políticas y prácticas que pueden ampliar o disminuir la 'distancia' de los alumnos distantes.

Distintos autores han estudiado sobre las funciones que debe desarrollar el profesor en los ambientes de aprendizaje que explotan las posibilidades de la comunicación mediada por ordenador. Se consideran tres roles: rol organizacional, rol social y rol intelectual. Los mismos son categorizados en cuatro áreas: pedagógica, social, organizacional o administrativa y técnica. Por otra parte, no todos estos roles tienen que ser desempeñados por la misma persona. Varios autores coinciden en asignar al docente las siguientes funciones:

- Organizativa: presentar las actividades de aprendizaje, determinar los objetivos, la temporalización y pautas de la actividad; dirigir el flujo y dirección de las interacciones; ofrecer comentarios para solucionar problemas contextuales relacionados con las normas de participación o de tiempo.
- Social: el profesor debe intentar crear y mantener un clima social favorable al aprendizaje. Mantener un clima de amistoso, lúdico y de entretenimiento favorece las relaciones en el grupo, el desarrollo y cohesión del grupo, ayuda a mantener la unidad y a que el grupo trabaje como grupo.
- Pedagógica o intelectual: actuar como facilitador del aprendizaje, centrar la atención en los aspectos más relevantes y discriminar las ideas irrelevantes, cuestionar para fomentar la profundidad en las reflexiones, animar a la argumentación, etc.
- Técnica: intentar que los alumnos posean habilidades con el sistema de comunicación, asegurar un cierto confort con el sistema previo al inicio de las actividades de aprendizaje y procurar que la tecnología sea transparente para el usuario. [4]

2. POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE FORMACION DE INGENIEROS EN ARGENTINA

La evolución de la industria, mercados internacionales aun no explotados, y una creciente vinculación entre empresas y universidades, hacen que las ingenierías sean esenciales para consolidar el desarrollo industrial del país, relacionar conocimiento con innovación productiva, y disminuir los niveles de dependencia tecnológica.

Desde 2003 el modelo productivo de Argentina se enfocó en la creación de una matriz de crecimiento económico basado en la producción, el valor agregado, el mercado interno y un fuerte crecimiento de las exportaciones. Argentina implementó un nuevo plan de crecimiento y desarrollo a través de tres grandes ejes; el “Plan Estratégico Industrial 2020”, el “Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial” y el “Plan de Desarrollo Minero”. Para su ejecución, necesita indefectiblemente conformar grandes equipos de recursos humanos competentes que egresen de las universidades argentinas; profesionales que puedan construir infraestructuras en transporte, comunicaciones y energía que serán los soportes de estos proyectos.

Es por ello, que desde la Secretaría de Políticas Universitarias, se creó en 2012 el “Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012-2016” (PEFI) [5], como un compromiso del Ministerio de Educación de la Nación de duplicar la cantidad de graduados competentes en carreras tecnológicas estratégicas en todos los niveles de formación. Para ello, generó diversas acciones que permiten la concreción de sus ejes estratégicos.

Dentro de las principales se encuentran; convenios con diversos países, importantes becas para estudiantes y vinculación entre universidades y sector productivo. El PEFI pretende colocar a la Argentina entre los países con mayor cantidad de graduados en Ingenierías de Latinoamérica, y para ello se propuso generar 1 profesional recibido cada 4 mil habitantes, lo que se traduce en alrededor de 10 mil graduados por año, solamente en ingenierías.

Para ello, trabaja en tres grandes ejes estratégicos: Proyecto para la mejora de indicadores académicos; Aporte de la universidad al desarrollo territorial sostenible; e Internacionalización de la ingeniería argentina. Respecto al eje “Mejora de indicadores académicos” se logró incrementar un 12% la graduación en el último año, llegando a 6.500 graduados en ingeniería.

Además, se concretó el lanzamiento de campañas tendientes a despertar vocaciones científicas en estudiantes secundarios, y se firmaron convenios de articulación entre universidades y colegios, quienes definieron los conocimientos y competencias que debían poseer los alumnos antes de comenzar sus estudios superiores.

A través de las Becas del Bicentenario, se apoyó a 45 mil alumnos de carreras científicas y tecnológicas, y a 2 mil alumnos avanzados con más de 26 materias aprobadas.

A ello, se suma la firma de acuerdos con Cámaras Empresarias y empleadores para trabajar en conjunto en el fomento de la graduación de los empleados, la capacitación de docentes en educación semipresencial y a distancia, y la implementación de nuevas formas de evaluación para acreditar académicamente las

competencias y conocimientos que los alumnos avanzados obtienen en sus lugares de trabajo.

Se implementaron los Sistemas de gestión de alumnos (test diagnóstico a ingresantes de 62 facultades de ingenierías) para obtener información sobre el rendimiento académico de los estudiantes y las causas que generan deserción; y se puso en marcha el Proyecto de Mejoramiento de la Formación en Ingeniería Informática, Sistemas y Computación para 61 carreras de 39 universidades.

Además, se finalizó el Proyecto Regional de Formación en Capacidades Emprendedoras en Facultades de Ingeniería (PRECITYE) conjuntamente con Chile y Uruguay, se está trabajando un acuerdo con CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería), para el desarrollo de una plataforma virtual cooperativa para la formación en idiomas, un acuerdo con el grupo de trabajo de Formación de Recursos Humanos Científicos e Ingenierías de la OEA (Organización de Estados Americanos) para la realización de encuestas sobre la visión de graduados y empleadores, a nivel latinoamericano, un acuerdo con CONFEDI y ADIMRA (Asociación de industriales metalúrgicos de la República Argentina) era implementar en la carrera de Ingeniería Industrial, formación en competencias relacionadas con gerenciamiento y vinculación tecnológica. Y posiblemente el proyecto más importante para asegurar las bases y la consolidación a futuro del Plan, que es el acuerdo entre el INET y la SPU para apoyar la articulación entre la formación técnica en los niveles secundario y universitario para la mejora continua de los dos niveles y la generación de vocaciones tempranas.

En cuanto al eje “Aporte al desarrollo territorial sostenible”, se puso en marcha el Consejo Consultivo Nacional de Educación Superior en Ingeniería para el Desarrollo Sostenible, conformado por el Estado Nacional, Universidades, Empresas y Trabajadores, quienes comenzaron a realizar exhaustivos análisis para determinar el tipo de demanda de recursos humanos en cada territorio específico donde se encuentran enclavadas las universidades, el monitoreo de graduados, y una plataforma para medir los niveles de satisfacción de graduados y empleadores.

Se participó en Mesas Sectoriales en el marco del Plan Industrial 2020, Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Desarrollo Minero, Plan de Desarrollo Energético, Plan Nacional de Telecomunicaciones, entre otros, y se firmaron convenios entre los Ministerios de Educación e Industria, la Cámara Argentina de Fabricantes de Medicamentos Genéricos y CONFEDI para la formación de recursos humanos calificados para los procesos de fabricación.

2.1 Formación de ingenieros en sistemas en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral Caso UNPA.

La ingeniería de software es una disciplina para la construcción de soluciones de software de calidad de diferentes componentes, que se ocupan de diferentes aspectos del problema que resolver mediante el uso de una variedad de métodos, herramientas, procedimientos y paradigmas. [6]

Cada día en la industria del software, las habilidades que deben tener los profesionales, aumenta. Nuevos retos en el desarrollo del software offshore (desarrollo en diferentes ubicaciones

geográficas) y profesionales de desarrollo de software distribuidos requieren de nuevas habilidades. Estos profesionales deben estar entrenados para realizar un trabajo en equipo asíncrono, colaborar en la demanda y llevar a cabo una interacción mediada por ordenador.

Los cambios en las prácticas de software requieren modificaciones en la educación en ingeniería de software. Las instituciones que ofrecen carreras en esta disciplina deben preparar a los estudiantes para trabajar en ambientes de desarrollo de software con equipos distribuidos y comunicados mediante herramientas web 2.0 síncronas y asíncronas. [7,8]

La Ingeniería en sistemas abarca todas las actividades involucradas en el relevamiento, la especificación, diseño, implementación, validación, operación y mantenimiento de sistemas socio-técnicos. Los ingenieros de sistemas no sólo se ocupan de software, sino también del hardware y las interacciones del sistema con los usuarios y su entorno. Deben pensar en los servicios que el sistema ofrece las limitaciones con las que el sistema debe ser desarrollado y operado, para cumplir con su propósito o propósitos.

La Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA), está ubicada al sur de la Patagonia Argentina, en la provincia de Santa Cruz, la misma fue creada en el año 1996. Está constituida por cinco Unidades de Gestión: Cuatro Unidades Académicas ubicadas en las localidades de Río Gallegos, Río Turbio, Caleta Olivia y Puerto San Julián, y el Rectorado que funciona en la ciudad de Río Gallegos (Figura 1). Las funciones de la Universidad abarcan a las actividades de docencia en carreras de pregrado, grado y postgrado, actividades de extensión, investigación y vinculación. Las carreras de postgrado, se articulan desde la Dirección de Postgrado que funciona en el Rectorado de la Universidad en ciudad de Río Gallegos.

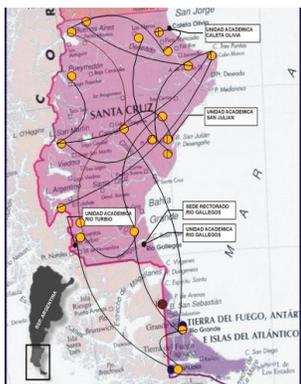


Figura 1. Zona de Influencia (UNPA).

La distribución geográfica de la Universidad, dispersa en la región de la Patagonia Austral (provincias de Tierra del Fuego, Santa Cruz y Chubut) de más de 490.000 Km.², y con una densidad poblacional de 1,2 habitante por Km.², como así también la situación de lejanía en relación a los principales centros de producción del conocimiento, hacen necesario que se originen alternativas educativas, basadas en propuestas de modalidad no presencial o a distancia, que impliquen la utilización de tecnologías de diversa complejidad.

Desde el año 2003 la UNPA se propuso la estructuración de las ofertas de las asignaturas en diferentes niveles de organización y acompañamiento académico. Esto es lo que se conoce como Estándares del Sistema de Asistencia Técnico Pedagógico (SATEP), y que se convierten en el primer componente del Sistema Educativo Bimodal. Los estándares SATEP son 6 (seis) y se caracterizan por un conjunto de variables, a saber: grado de presencialidad, características de los materiales, estrategias comunicacionales y formas de evaluación y acreditación. (Tabla 1).

Estándar SATEP	Grado de Presencialidad	Medios		
5	0	M5	Bibliografía Obligatoria	Programa Analítico de la Asignatura
4		M4		
3		M3		
2	0.12	M2		
1	0.5	M1		
0	Autoaprendizaje			

Tabla 1. Estándares SATEP

La UNPA adoptó Moodle como su entorno virtual de enseñanza y aprendizaje y lo denominó Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje de Unpabimodal. El entorno virtual de Unpabimodal está compuesto por un conjunto de aulas virtuales. La estructura del aula Unpabimodal está configurada por tres áreas bien diferenciadas: la lateral izquierda conteniendo enlaces generales a Participantes, Actividades y Administración; la lateral derecha con las Novedades del curso, Calendario, Eventos y usuarios en línea; y, la central conteniendo Cuestiones Generales (tales como formas de comunicación con el equipo de cátedra, los estudiantes, el programa de la asignatura, la bibliografía obligatoria, planes de trabajo) y el desarrollo del curso en sí mismo (materiales de clase, actividades, recursos, unidades temáticas, evaluaciones). (Figura 2)



Figura 2. Aula de Análisis y Diseño de Software (UNPA-UACO)

3. MODELO PEDAGOGICO EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Las modalidades de formación apoyadas en las TIC implican concepciones del proceso de enseñanza aprendizaje que acentúan la participación activa del estudiante en el proceso de construcción de conocimiento; la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en constante cambio, la flexibilidad para desempeñarse en un mundo laboral que demandará formación a lo largo de toda la vida y las competencias necesarias para el aprendizaje continuo [1].

Desde la perspectiva pedagógica, los planteamientos relacionados con la educación flexible pueden suponer una nueva concepción, que independientemente de si el modelo pedagógico es presencial, semipresencial o a distancia, proporciona al alumno una variedad de medios y posibilidades para la toma de decisiones durante el proceso de construcción de conocimiento. [1] La aplicación de las TIC a acciones de formación bajo la concepción de enseñanza flexible, implica cambios e innovaciones tales como:

- Cambios en las concepciones (cómo funciona el aula, definición de los procesos didácticos, identidad del docente, etc)
- Cambios en los recursos básicos: Contenidos (materiales, infraestructuras, acceso a redes, uso abierto de recursos).
- Cambios en las prácticas de los profesores y de los alumnos.

Los retos que supone la organización del proceso de enseñanza aprendizaje, dependerán en gran medida del escenario de aprendizaje (el hogar, el puesto de trabajo o el centro de recursos de aprendizaje), es decir el marco espacio-temporal en el que el usuario desarrolla actividades de aprendizaje.

Ambientes virtuales de aprendizaje en la educación superior.

En la gestión de los entornos virtuales de formación deberán considerarse todos y cada uno de los componentes de las funciones pedagógica, Tecnológica y Administrativa del modelo de educación flexible como así también las relaciones entre las mismas.

La gestión del proceso de introducción de proyectos TIC en las instituciones, no puede separarse de la gestión de los entornos virtuales de formación, ya que en gran parte, las decisiones que en este proceso se toman, influyen desde el contexto institucional hasta la práctica cotidiana de la misma.

Los procesos de innovación relacionados con las mejoras en los procesos de enseñanza aprendizaje implican cambios relacionados con la incorporación de materiales didácticos innovadores, nuevas propuestas de prácticas de enseñanza, creencias y concepciones.

Así la innovación, si bien está próxima a la práctica, está relacionada con todo el proceso, con perspectivas de globalidad, implicando cambios en currículo, en las formas de ver y pensar las disciplinas, en las estrategias desplegadas en la forma de organizar y vincular cada disciplina con otra.

Gestión de ambientes virtuales de aprendizaje.

Gestionar un entorno, no significa que todas las estrategias y decisiones se encuentran en el mismo nivel. No es lo mismo la definición de una estrategia de introducción de TIC en una institución o de un proyecto de *e-learning* corporativo, que el diseño de un proceso concreto de enseñanza aprendizaje en un entorno virtual. Salinas [9] propone diferenciar tres niveles distintos de decisiones en cuanto al diseño y desarrollo de las posibilidades de los entornos virtuales de formación y estos tres niveles van a dar lugar a tres niveles o tipos de gestión de los mismos:

1. Gestión de los procesos de política institucional, de análisis del contexto, de implementación, dirigidos a la definición y puesta en marcha de un proyecto de *e-learning* o de utilización de TIC.
2. Estrategias de implantación y diseminación en la institución. En este nivel situamos la gestión del entorno virtual que hace referencia al proceso de convertir el *e-learning* en parte de la cultura de la institución.
3. De práctica y experiencia diaria dirigida a escoger la más adecuada combinación de métodos, medios y técnicas que ayude al alumno a alcanzar la meta deseada del modo más sencillo y eficaz. En otras palabras, diseñar y ejecutar estrategias didácticas.

La gestión a cualquiera de estos tres niveles hace referencia, con mayor o menor implicación, a decisiones que combinan las tres funciones señaladas.

Nivel 1: Estrategias de introducción y/o implementación de Tecnología en procesos *e-learning*.

Nivel 2: Expansión e implementación de estrategias basadas en Tic en la institución.

Nivel 3: Práctica diaria y experiencia en cada asignatura. Los autores [10] proponen en éste nivel los siguientes Modelos de enseñanza aprendizaje on line:

Modelo de iniciación, ofrece apuntes y material diverso en formato web, aconsejable en aquellos contextos donde el tiempo es limitado.

Modelo estándar, utiliza las ventajas ofrecidas por la tecnología permitiendo un cierto grado de comunicación e interacción entre estudiantes y profesores.

Modelo evolucionado, apropiado para situaciones donde se realiza distribución de actividades.

Modelo radical, los estudiantes son organizados en grupos, aprenden interactuando entre ellos, utilizando una vasta cantidad de recursos web existentes.

Las estrategias de enseñanza que se basan en el nivel 3 para cada asignatura en un aula virtual, es decir las decisiones y opciones pedagógicas que opta cada Profesor son:

- Estrategias centradas en la individualización de la enseñanza.
- Estrategias centradas en el aprendizaje colaborativo.

4. INNOVACION EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE, CASO ASIGNATURA ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE

Se detalla una experiencia pedagógica, sobre estrategias implementadas en un ambiente virtual, basado en Moodle (Unpabimodal) de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA). Las estrategias se desarrollan como apoyo a las actividades presenciales, en la asignatura Análisis y Diseño de software, asignatura del segundo año del segundo cuatrimestre de las carreras Analista de Sistemas (ADES) e Ingeniería en Sistemas (IS) de la Unidad Académica Caleta Olivia (UACO). La experiencia se ha desarrollado desde el año 2006.

Los recursos del aula virtual del entorno Unpabimodal que se utilizaron para implementar el diseño de las acciones formativas fueron:

- Documentos o presentaciones: conteniendo el material de clases y otros recursos bibliográficos (artículos, tutoriales, enlaces a página web).
- Foros: habitualmente se implementa uno de consultas generales por unidad temática, pero también de debates generales obligatorios y optativos, con y sin calificación.
- Tareas: al menos una por unidad temática permitiendo evaluación y devolución, permitiendo la entrega de las mismas en el entorno si no es posible en forma presencial.
- Wikis: fue incorporado, para la realización de un trabajo colaborativo para el diseño del prototipo de software planteado en la actividad final en base a visita y modelado de un caso de la industria regional.
- Videoconferencia: Sesiones programadas para clases y sesiones de evaluación de trabajos grupales. [11,12]

Ejemplo de Planificación de la actividad propuesta en aula virtual Unpabimodal

Semana 1 y 2

- [Grupo 1: Trabajo Final - Acercamiento a la Práctica Profesional Wiki](#) → 🗂️ 📄 📧 📧 📧 📧 📧
- [Grupo 2: Trabajo Final - Acercamiento a la Práctica Profesional Wiki](#) → 🗂️ 📄 📧 📧 📧 📧 📧

Trabajo colaborativo en Wiki: en este espacio los alumnos proponen un prototipo de software o sistema para una aplicación en una industria de la región. Para la discusión por este medio se prevén tres semanas para la entrega solicitada y la misma se realizará por videoconferencia habilitada para tal fin. (Figura 3).

Semana 3

📹 Se habilitará una videoconferencia con Adobe Connect en la 3er. semana para que cada grupo exponga su trabajo realizado en la wiki a través de una presentación PowerPoint, tendrán 20 minutos para exponer (deberán alternar entre los integrantes del mismo) y 5 minutos para preguntas.

Se habilita este medio como herramienta de evaluación alternativa a la evaluación presencial, (Figura 4) dado que los alumnos y docentes residen en distintas ciudades de las provincias de Chubut y Santa Cruz, localidades distantes entre 100 y 400 kms.

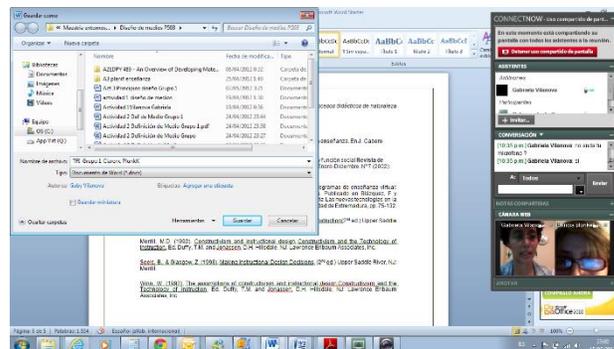


Figura 3. Sesión de videoconferencia con Adobe Connect. Exposición de trabajo de cátedra.



Figura 4 Evaluación de Trabajo Final presencial con el cliente.

Semana 4

- [Entrega de Trabajo Final Tarea](#) → 🗂️ 📄 📧 📧 📧 📧 📧
- [Foro Consulta Trabajo Final](#) → 🗂️ 📄 📧 📧 📧 📧 📧 (disponible semana 1 a 4)

Se pretende con esta actividad que el trabajo colaborativo, en un contexto educativo, constituya un modelo de aprendizaje interactivo, que invite a los estudiantes a construir juntos, para lo cual demande conjugar esfuerzos, talentos y competencias mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas en consenso con todos los participantes. [13]

<http://www.staffs.ac.uk/COSE/cosenew/eltfinal.doc>

Fecha: Diciembre 2015.

5. CONCLUSIONES

Las TIC no suponen, por sí mismas, una garantía de cambio positivo en la Universidad, y a ello se le suman nuevos retos como la modificación de los programas de las asignaturas y las prácticas docentes innovadoras en el uso de las mismas. Como docentes universitarios interesados en dar respuestas a grupos de alumnos cada vez más heterogéneos y diversos debemos redefinir nuestro rol y asumir las funciones que esto implica. Decidir una estrategia didáctica consiste en escoger la más adecuada combinación de métodos, medios y técnicas que ayude al alumno a alcanzar la meta deseada del modo más sencillo y eficaz.

Es indudable que los alumnos en contacto con las TIC se benefician de varias maneras y avanzan en esta nueva visión del usuario de la formación. Esto requiere acciones educativas relacionadas con el uso, selección, utilización y organización de la información de forma que el alumno vaya formándose como un ciudadano maduro de la sociedad de la información.

En particular en el caso planteado, los cambios en las prácticas de software y las tendencias de GSE (Global Software Engineering) requieren modificaciones en la educación en ingeniería de software. Las instituciones que ofrecen carreras en esta disciplina deben preparar a los estudiantes para trabajar en ambientes de desarrollo de software con equipos distribuidos y comunicados mediante herramientas web 2.0 síncronas y asíncronas. La propuesta *blended learning* desarrollada ha permitido alcanzar objetivos tanto de aprobación como de permanencia.

6. REFERENCIAS

- [1] Salinas, J., Negre F., Gallardo A., Escandell C., Torrandell I. (2007). Análisis de elementos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje en un entorno virtual de formación: Propuesta de un modelo didáctico. Congreso internacional. EDUTEC'07 Inclusión digital en la Educación Superior. Desafíos y oportunidades en la Sociedad de la Información.
- [2] Ferraté, G. (2003) Els reptes de la societat del coneixement. Artículo publicado en el periódico 20 minutos. Barcelona, 19 de marzo de 2003.
- [3] Harasim, L.; Hiltz, S. R.; Turoff, M; Teles, L. (2000). Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red. Barcelona: Gedisa
- [4] Berge, Z., Collins M. (1996): Facilitating Interaction in Computer Mediated Online Courses. FSU/AECT Distance Education Conference, Tallahassee FL.
- [5] Plan Estratégico de formación de ingenieros 2012-2016 Recuperado de <http://pefi.siu.edu.ar> [Fecha de consulta Noviembre de 2015]
- [6] Stiles, M. and Yorke, J. (2003): Designing and Implementing Learning Technology Projects – A Planned Approach, Workshop paper for "EFFECTS - Embedding Learning Technologies Seminar, University College London, 8th April 2003. Recuperado de

- [7] Hawthorne, M., Dewayne, E. (2005). Software Engineering Education in the Era of Outsourcing, Distributed Development, and Open Source Software: Challenges and Opportunities. Proc. of the 27th Int. Conf. on Software Engineering (ICSE). St. Louis, USA. Pages: 643 - 644.
- [8] Jalali, S.; Wohlin, C., "Agile Practices in Global Software Engineering (2010). A Systematic Map," in Global Software Engineering (ICGSE), 5th IEEE International Conference on Global Software engineering , vol., no., pp.45-54, 23-26
- [9] Salinas, J. (2005). La gestión de los entornos virtuales de formación. Seminario Internacional: La Calidad de la Formación en Red en el Espacio Europeo de Educación Superior.
- [10] Roberts T., Romm C., Jones D. (2000). Current practice in web-based delivery of IT courses. *APWEB2000*. Recuperado de [<https://davidtjones.wordpress.com/publications/current-practice-in-web-based-delivery-of-it-courses/>] Fecha: Enero 2016.
- [11] Vilanova G., Rivadeneira S. (2012). Enseñanza de modelado de software mediante entornos virtuales. Una experiencia en Unpabimodal. I Encuentro Patagónico de Educación y Tecnología. El Calafate. Argentina.
- [12] Vilanova G., Varas J. (2014). Pedagogical Model for online learning: The case of System Engineering Subjects at National University of Southern Patagonia. The 5th International Multiconference on Complexity, Informatics and Cybernetics. March 4-7 Orlando, Florida. USA. ISBN 978-1-936338-97-9.
- [13] Vilanova G. (2015). Modelos de interacción en ambientes virtuales de aprendizaje en la Educación Superior. Décima Cuarta conferencia Iberoamericana en Sistemas. Cibernética e informática. 12 al 15 de Julio. Orlando Florida. USA. ISBN 978-1-941763-27-8.