

# Entornos virtuales de aprendizaje en la educación superior: riesgos y promesas. Claves para el diseño e implementación de aulas virtuales y extendidas

Lía Torres Auad, Ricardo García, Eduardo Martel, Pablo Rodríguez Rey, María F. Guzmán, Julio Escalante Figueroa y Nicolás Auvieux

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

## Resumen

En un mundo globalizado los centros universitarios proponen a sus estudiantes diferentes alternativas para completar carreras de grado y posgrado. Sin lugar a dudas la educación semipresencial y a distancia ha adquirido un protagonismo sin precedentes. Nuestra Universidad Nacional de Tucumán consciente del protagonismo alcanzado por estas nuevas modalidades insta a sus unidades académicas a efectuar las gestiones necesarias para asumir los desafíos inherentes.

A partir de la creación del CEDITE (Centro de Educación a Distancia e Investigación en Tecnologías Educativas) en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, se ha iniciado un camino para la implementación de la modalidad virtual.

La puesta en marcha del "Plan Estratégico para la inserción de TICs en procesos educativos y la implementación de la Educación a Distancia en la FACET", en sus distintas áreas, ha permitido la implementación del Entorno Virtual, destinado a la gestión de Aulas Extendidas para las cátedras que lo requiriesen.

El primer objetivo, entonces, es presentarles esta propuesta y los alcances esperados de la misma. En segundo lugar exponer la fundamentación e importancia de los entornos virtuales de los centros de altos estudios, como también las destacadas derivaciones del uso de los mismos. Finalmente proponemos algunas claves para el diseño e implementación de Aulas Virtuales en entornos de aprendizaje.

**Palabras clave:** educación a distancia, entornos virtuales, aula extendida, aula virtual, interacción, material educativo, evaluación.

## **Virtual learning environments in higher education: risks and promises. Keys to the design and implementation of extended or virtual classrooms**

### **Abstract**

*In our global world many universities offer their students alternatives to complete graduate and postgraduate studies. Undoubtedly, blended learning and distance education have acquired unprecedented significance. The National University of Tucuman, well aware of this fact, encourages its academic units to take the necessary steps to face these challenges. Since the creation of CEDITE (Center for Distance Education and Research in Educational Technologies), at the Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, a process has begun to implement virtual mode in the FACET (Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología). The implementation of the "Strategic Plan for the inclusion of ICT in educational processes and distance education in the FACET", in its various areas, has allowed for the creation of a Virtual Environment, for the management of requested Extended Classrooms.*

*The first goal, then, is to present this proposal and the expected outcomes. Secondly, to present the fundamentals and relevance of virtual environments of higher learning institutions as well as the most significant impacts of their use. Finally, we propose some hints for the design and implementation of Virtual Classrooms in Learning Environments.*

**Keywords:** e-learning, virtual environments, extended classroom, virtual classroom, interaction, educational material, evaluation.

## Introducción

En la actualidad, los centros de estudios universitarios más prestigiosos del mundo ofrecen a los estudiantes paquetes instruccionales a distancia o en doble modalidad. De este modo facilitan que miles de personas con diferentes capacidades y niveles culturales, compartan, debatan y creen conocimiento posicionándose en un ámbito en el que la formación presencial no puede dar cobertura, catapultando así el crecimiento del e-learning a niveles impensados y realmente imparables.

Gracias a los avances tecnológicos, las posibilidades de implementación en el ámbito de nuestras universidades han determinado la premura de una planificación acorde a las características idiosincráticas, a los aspectos tradicionales e institucionales de la educación superior en estas latitudes y por supuesto a los actores intervinientes en los procesos enseñanza-aprendizaje en el nivel superior.

De hecho, el desarrollo de nuevas tecnologías no ha supuesto, necesariamente, una transformación de los modelos comunicativos y educativos puestos en práctica en las instituciones académicas, tampoco la capacitación de los docentes para alcanzar las competencias tecnológicas que permitan aprovechar el potencial de las mismas. Es por eso que la enseñanza universitaria deberá acelerar los procesos que le permitan adecuarse al paradigma emergente -casi siempre resistido-, e implementar la formación del plantel docente, **Torres Auad y García** (2011).

Luego de la realización de varias ediciones de cursos para los docentes de la FACET, en el marco del Plan de Formación en TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), nuestra unidad académica contempló el nacimiento de un Entorno Virtual de Aprendizaje, cuya creación, objetivos e implementación describimos en párrafos posteriores.

La importancia de los entornos virtuales se fundamenta en los alcances y promesas que supone la implementación de los mismos en ámbitos de la educación superior: formación de comunidades de aprendizaje, mente ampliada, mente distribuida y trabajo colaborativo y las derivaciones del uso de los mismos en la obtención de nuevos y mejores aprendizajes. Sin embargo, existen riesgos que pueden preverse: la improvisación, la falta de una adecuada

planificación enmarcada en el diseño instruccional y las nuevas teorías de aprendizaje, entre otros. Por eso, proponemos también una serie de recomendaciones útiles para todos aquellos que quieran comenzar a implementar sus primeras propuestas en modalidades semipresenciales y a distancia.

## El entorno FACET Virtual

Nuestra facultad ha iniciado un camino de fundamental importancia respecto a la implementación de la modalidad virtual, a partir de la creación del CEDITE (Centro de Educación a Distancia e Investigación en Tecnologías Educativas) en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, y de la puesta en marcha del *"Plan Estratégico para la inserción de TICs en procesos educativos y la implementación de la Educación a Distancia en la FACET"*.

Desde agosto de 2011, se cuenta con el Sitio FACET Virtual que ofrece el servicio de Aula Extendida a las asignaturas de carreras de grado y posgrado que así lo requieran, ver figura 1.

Este entorno virtual de aprendizaje pretende, con los aportes del nuevo paradigma tecnológico, "resignificar" todo el proceso educativo y atender las necesidades de nuestros nuevos alumnos.

El estudiante universitario medio que recorre los pasillos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología definitivamente completa sus procesos de aprendizaje de un modo diferente al propuesto por el paradigma tradicional. Existe una brecha cognitiva alumno-profesor que, con el advenimiento de determinadas tecnologías, en especial las asociadas a la informática masiva, internet, telefonía celular y conectividad permanente, entre otras, ha originado el uso de las denominaciones "nativo digital" e "inmigrante digital". Las competencias digitales de unos se convierten en el talón de Aquiles de los otros y viceversa.

El **nativo digital** es aquel que nació y creció con la tecnología digital, por lo tanto, tiene una habilidad innata en el lenguaje y el entorno digital. Las herramientas tecnológicas ocupan un lugar central en su vida y depende de ellas para todo tipo de cuestiones cotidianas como estudiar, relacionarse, comprar, informarse o divertirse. En oposición, los **inmigrantes digitales** son aquellos que transitaban por un proceso

de migración digital que supone un acercamiento hacia un entorno altamente tecnificado, creado por las TICs, y se han adaptado a él, hablan su idioma pero con “un cierto acento”.

En este nuevo escenario, el problema de los estudiantes ya no es el acceso a la información, cuyo acceso es inmediato e ilimitado, sino la aplicación de metodologías para su búsqueda inteligente, análisis crítico, selección y aplicación. Del mismo modo, la disponibilidad y la aplicación de las TICs por parte de los profesores no supone el fin de la enseñanza basada en métodos tradicionales, pero sí implica, al menos, algunos cambios significativos en el enfoque.

“Los nativos digitales aman la velocidad cuando de lidiar con la información se trata. Les encanta hacer varias cosas al mismo tiempo. Todos ellos son *multi-tasking* (multitarea) y, en muchos casos, multimedia, prefieren el universo gráfico al textual. Eligen el acceso aleatorio e *hipertextual* a la información, en vez del lineal propio de la secuencialidad, del libro y de la era analógica. Funcionan mejor cuando operan en red, y lo que más aprecian es la gratificación constante y las recompensas permanentes (que en muchos casos

pueden ser desafíos todavía más grandes que los que acaban de resolver)”, **Piscitelli** (2009).

Por esto es posible mencionar la necesidad de un nuevo profesional, el *Educador 2.0*, y la urgencia de la preparación de estos educadores; preparación que sea superadora de tabúes y abierta a la novedad y la potencialidad de las nuevas herramientas

En el CEDITE, y en el marco del Plan Estratégico, hemos iniciado un camino continuo y gradual de formación de recursos humanos, habida cuenta que “la comunidad docente de nuestra facultad en particular, cuenta con las potencialidades tecnológicas, pero sin la capacitación necesaria para impulsar su aplicación”, **Torres Auad y García** (2011).

Paralelamente, al poner en funcionamiento el recientemente habilitado entorno denominado Facet Virtual se provee el servicio de **Aula Extendida** gran cantidad de cátedras. Por ello nos parece oportuno exponer a continuación algunas conceptualizaciones inherentes a la incorporación de nuevas prácticas docentes basadas en el nuevo paradigma tecnológico-educativo.



Fig. 1 Portada del Sitio.

## Aproximación epistemológica al concepto de “Entorno virtual de aprendizaje”

Es muy frecuente que los términos “Plataforma Virtual” y “Entorno Virtual” se confundan. Aún los usuarios más avezados, como suele ocurrir siempre que se trata de nuevas tecnologías, utilizan una herramienta pero no logran diferenciar con claridad los conceptos derivados de su implementación.

Entre las herramientas más utilizadas en la actualidad para gestionar programas de e-learning se encuentran los Sistemas de Administración de Aprendizaje o LMS (Learning Management System), también ampliamente conocidos como plataformas de aprendizaje.

Un **LMS o Plataforma Virtual** es un **software** basado en un servidor web que automatiza la administración de acciones de formación, proveyendo módulos para los procesos de aprendizaje, los procesos administrativos (por ej. configurar cursos, matricular alumnos, asignar cursos a un alumno, llevar informes de progreso y calificaciones, etc.) y los procesos de seguimiento y evaluación (por ej. llevar el registro completo y personalizado de la actividad realizada en el aula), todos ellos requeridos para un sistema educativo.

Por otro lado, se facilita el aprendizaje distribuido y colaborativo a partir de actividades y contenidos pre-elaborados, de forma síncrona o asíncrona, utilizando los servicios de comunicación como el correo, los foros, las videoconferencias o el chat.

“Las plataformas de formación son potentes instrumentos que permiten diseñar, elaborar e implementar un entorno educativo que esté disponible en Internet con todos los recursos necesarios para cursar, gestionar, administrar y evaluar las actividades educativas”, **Chiarani et al.** (2004).

La complejidad y las capacidades de las plataformas varían; con el paso del tiempo las plataformas de software libre se aproximaron en cantidad y calidad de prestaciones a la oferta de las plataformas propietarias, llegando inclusive a superarlas. Entre las plataformas propietarias más utilizadas podemos mencionar Blackboard, E-ducativa y WebCT, mientras que la más reconocida entre las del software libre sin duda alguna es Moodle, con las ventajas que ello implica (actualización permanente, modularización, costo cero, etc.).

“La elección de una de ellas a la hora de implementar un proyecto e-learning, en el ámbito educativo universitario no es una tarea menor. Los criterios de selección pueden tener en cuenta varios aspectos: presupuesto con el que se cuenta, contexto donde se llevará a cabo la propuesta educativa y objetivos que se pretende alcanzar a través de este tipo de formación, entre otros”, **Torres Auad y García** (2011).

A través de una plataforma virtual se implementa el Entorno Virtual. Los entornos virtuales de aprendizaje, como instancias educativas, deben favorecer las condiciones que promuevan su fin último: la construcción de conocimiento. Por ello podemos definir un entorno virtual de aprendizaje como un sistema compuesto por diversos elementos conformando un entramado de relaciones que permiten el logro de un objetivo: el aprendizaje. Los componentes del Entorno Virtual son: la plataforma virtual que lo implementa y su conjunto de herramientas, los docentes-tutores, los alumnos, los modelos pedagógicos, los contenidos y las estrategias didácticas.

Docentes-tutores y alumnos como componentes principales de un entorno en una nueva relación pedagógica en la que el tutor, asume el papel de facilitador y mediador de los aprendizajes del alumno. Los modelos pedagógicos y didácticos, componentes utilizados por los tutores de manera intencionada para la generación de actividades en línea, tendientes a lograr el aprendizaje del estudiante. Los contenidos, componente que está relacionado con los saberes disciplinares de un curso o asignatura, preferentemente hipertextuales o hipermediales. Y finalmente, el componente que permite la confluencia de los demás elementos, la plataforma virtual, ver figura 2.

Un entorno virtual, entonces, resulta de la interacción de las herramientas de mediación brindadas por la plataforma con los actores del proceso enseñanza-aprendizaje. En este contexto alumnos y tutores-profesores se conectan a través de Internet para descargar contenidos, ver el programa de asignaturas, enviar un correo al profesor, charlar con los compañeros, debatir en un foro, participar en una tutoría, resolver un trabajo práctico, etc.

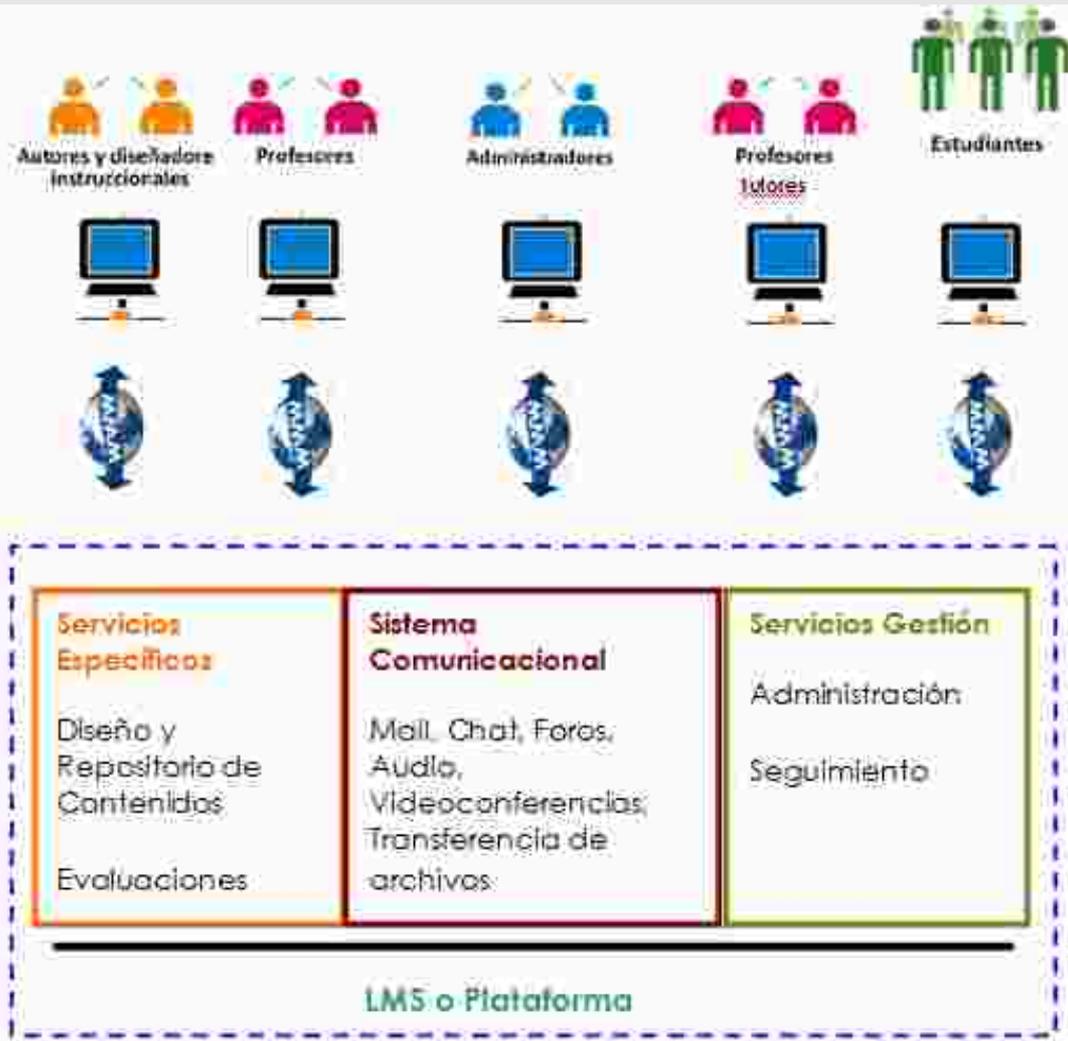


Fig. 2 Esquema general de un Entorno Virtual.

## Derivaciones del uso de entornos virtuales de aprendizaje

En tal sentido, Carina Lion, directora del Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía de la Universidad de Buenos Aires, en el marco de una entrevista realizada por la revista *America Learning & Media*, al ser consultada acerca del enriquecimiento cognitivo cuando se incluyen TICs en las aulas o en el trabajo fuera de las aulas (especialmente los entornos virtuales), menciona directamente dos nuevas expresiones: mente ampliada y mente distribuida. “La **mente ampliada** se vincula con la idea de mind tools, es decir, pensar las tecnologías como herramientas de la mente que potencian el propio pensamiento...”.

“En la navegación, por ejemplo, los instrumentos de medición, las tablas y los gráficos, y las herramientas informáticas especializadas integran una parte del conocimiento necesario para decidir el rumbo de un barco. Estas herramientas prolongan la inteligencia humana, permitiendo a la gente percibir y pensar de un modo que no se podría lograr sin su ayuda”, **Resnick Collins** (1996).

Evaluar como la tecnología modifica y transforma las capacidades humanas ha sido tema de profundos estudios de Salomon y Perkins, ya en 1992 ellos clasificaban los efectos obtenidos con la tecnología, referidos simplemente a los resultados que pueden alcanzarse a partir del trabajo cooperativo que se instrumenta mediante la interacción hombre-máquina, por

ejemplo, al operar una planilla de cálculos o un procesador de imágenes que permitan potenciar los logros que se alcanzarían de manera individual. Y los efectos obtenidos de la tecnología que suponen un residuo cognitivo transferible a otros contextos en los que la tecnología en cuestión ya no estuviera presente.

El concepto de *mente distribuida*, por otro lado, está vinculado al de cognición distribuida. "La verdadera revolución en Internet consiste en hacer mucho más factible, funcional y relevante la cognición distribuida. De forma genérica, por "cognición distribuida" me refiero a los procesos de creación, procesamiento, contrastación y difusión del conocimiento en los que los procesos mentales no tienen lugar en una sola cabeza, sino que están distribuidos en varias cabezas así como en diversos instrumentos y tecnologías", **Casacuberta** (2007).

Para aproximarnos a la idea podemos mencionar un sitio muy utilizado en todos los ámbitos, desde académicos hasta informales, denominado Wikipedia. Se trata de una enciclopedia de contenido gratuito, escrita por la comunidad del ciberespacio en colaboración, con más de 20 millones de artículos en 282 idiomas y dialectos. Estos artículos han sido redactados conjuntamente por voluntarios de todo el mundo; y todo usuario registrado con acceso al proyecto puede editarlos. Iniciada en enero de 2001 por Jimmy Wales y Larry Sanger, es actualmente la mayor y más popular obra de consulta en Internet, con contenido siempre actual y en crecimiento.

"La novedad de la web 2.0 ha creado un nuevo mundo: el de la sabiduría colectiva. Si formulas una pregunta en una comunidad de expertos, se genera una discusión, y las respuestas que se obtienen pueden llegar a ser mucho más valiosas que la opinión de un solo experto. Esto está pasando hoy en día.", **Tasaka** (2009).

El estudio acerca de los efectos que traen consigo las tecnologías y su novedad en la educación ha apasionado a muchos pensadores contemporáneos. Nicholas Burbules, doctor en Filosofía de la Educación de la Universidad de Stanford, afirma que atravesamos un momento histórico único.

"La Internet es capaz tanto de facilitar como de inhibir la formación de comunidades. Por un lado, se ha convertido en un espacio donde existe colaboración y donde la gente puede crear redes de inteligencia distribuida. Este punto es crucial, pues significa que se la debe considerar como algo más que un depósito de

"información" o un medio de difusión de la misma, y también como algo más que un canal de comunicación: es un entorno que genera casos concretos de colaboración, en el cual los participantes pueden constituirse ellos mismos en equipos de trabajo, y afirmar su identidad como grupo", **Burbules y Callister** (2001).

Nuestros alumnos, definitivamente nativos digitales, se han ido introduciendo en los medios (la cultura, el mundo, la subjetividad) a través del *intermediario digital*. Por ello al interactuar en un entorno tienden intuitivamente a conformar verdaderas comunidades virtuales de aprendizaje.

Por lo expuesto, este enriquecimiento cognitivo que menciona Lion, como las potencialidades de la formación de comunidades de aprendizaje que participan colaborativamente de la construcción del conocimiento, requieren una adecuada y meditada Planificación de los Entornos Virtuales. De hecho las improvisaciones y la falta de un diseño instruccional de las propuestas mediadas por TIC constituyen los mayores riesgos de la implementación de un entorno.

Diferencia entre Aula Virtual y Aula Extendida.  
Diferentes necesidades de planificación y preparación previa

La utilización de una plataforma integrada permite la creación y gestión de espacios -cursos- en la Web sin que sea necesario conocimientos profundos de programación o de diseño gráfico, **Chiarani et al.** (2004).

Un entorno virtual, por tanto, permite la creación de diferentes tipos de cursos, de acuerdo a los fines, a las decisiones metodológicas, a los destinatarios, en fin, a la propuesta de formación planteada y planificada. Cada curso ofrecido constituye en sí mismo un "Aula" en correlación con el espacio de reunión donde se imparte una asignatura o temática específica.

El **Aula** es un entorno privado que permite administrar procesos educativos basados en un sistema de comunicación mediado por computadoras, es un espacio simbólico en el que se produce la relación entre los participantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo es muy importante, dado el alcance de cada una de éstas distinguir entre *Aula Virtual*

propiamente dicha y Aula Extendida.

El **Aula Virtual** es una propuesta de curso sobre un entorno virtual, que permite al docente implementar propuestas de aprendizaje mediado, semipresencial o a distancia, cuya planificación responde a especificaciones metodológicas diferentes de las meramente presenciales con el objeto de minimizar los efectos de distancia geográfica entre sus actores, como también los de la denominada "distancia transaccional". En general requiere el trabajo de un equipo interdisciplinario y debe ser planificada en cada uno de sus aspectos constitutivos, lo tutorial, la producción de materiales educativos, las cuestiones administrativas, y finalmente, en lo referente a la evaluación integral de la propuesta.

El **Aula Extendida**, por otro lado, es sólo un espacio de comunicación e interacción que permite al docente **complementar** las actividades formativas presenciales a través de algunas herramientas de las plataformas virtuales.

### Claves para diseñar el aula

Ya sea la planificación de aulas virtuales o bien la necesidad de complementar el dictado tradicional con herramientas tecnológicas a partir de aulas extendidas, la implementación debe tener en cuenta algunos aspectos determinantes a la hora de lograr los objetivos esperados.

"Hay muchas claves para poder simplificar el complejo proceso de incorporación de tecnologías en la enseñanza. Una de ellas es animarse a usar, a indagar, a experimentar. A analizar lo que sucede con los procesos de enseñanza mediados tecnológicamente: que aplicativos tienen más potencia y para que, cual es el sentido de introducir tecnologías en las aulas, cuando no agrega nada sino que obstaculiza procesos", **Lion** (2010).

Desde esta perspectiva, al diseñar un aula, el equipo docente debe recurrir a la innovación y a la efectiva utilización las potencialidades tecnológicas respecto de lo multimedial, la conectividad y la interacción.

- En la virtualidad la "clase presencial" se transforma en contenidos ofrecidos a los alumnos con los más diversos medios. El **material educativo** proporcionado debe ser preferentemente multimedial e hipertextual, y sobretodo haber sido generado dentro

de la planificación de la propuesta global, a partir de las herramientas propias del diseño instruccional y como resultado de la intervención de un equipo interdisciplinario. El experto proporciona sus conocimientos pero sabe que este equipo interdisciplinario sabrá llevar esto a un formato definido que produzca la **mediación** responsable de conectar al alumno con el material y promover el aprendizaje.

Por otro lado los materiales escritos han sido considerados históricamente como el principal instrumento con el que cuenta el docente para construir su propuesta de enseñanza, y también son utilizados en propuestas mediadas, como complemento del material especialmente elaborado. En el caso que no contar con los recursos necesarios, es aconsejable indagar en la Web por diversas propuestas disponibles que puedan incluir audio, videos, animaciones, etc. e involucran al estudiante de un modo "natural".

- Un aspecto muy importante de los entornos virtuales, pues, es la necesidad de proveer considerable **interacción** entre los miembros del grupo. Durante el diseño de la propuesta de curso virtual, entonces, la planificación deberá tener especial cuidado en seleccionar las herramientas que permitirán la tan mentada **interacción**, tanto entre los alumnos, como entre el alumno y sus tutores, como también determinará las estrategias para la utilización de esas herramientas en la consecución de los objetivos de aprendizaje planteados.

El tutor asume un rol de especial responsabilidad al transformarse en el "mediador" y "facilitador". Cada integrante debe sentir el apoyo del resto, para lo cual las redes virtuales apoyadas en tecnología de informática y comunicaciones permiten superar las barreras espacio temporales existentes entre los miembros de la red, pero sobre todo para favorecer el trabajo colaborativo. En el mismo, el proceso de trabajar juntos tiene mucho en común con el ciclo natural de aprendizaje, acción e investigación: se inician una serie de acciones que al ser desarrolladas generan nuevas inquietudes y a su vez desencadenan nuevas acciones, pero en las aulas se realizan gracias a la conectividad y se refuerzan sinérgicamente. Los mayores logros de aprendizaje se presentan cuando se ha llegado a constituir un verdadera **Comunidad de aprendizaje**.

- Por último, **la evaluación** del proceso de aprendizaje resulta imprescindible: el proceso que se vive al interior

del grupo debe estar sujeto a una evaluación constante personal y grupal, se debe tratar de desarrollar un sistema dinámico en el cual se hagan constantemente los ajustes necesarios para asegurar el buen desempeño del grupo, y de sus integrantes, Mestre Gómez et al. (2007).

Al igual que los dos aspectos anteriores, materiales e interacción, la evaluación surge como resultado de la planificación y diseño instruccional de la propuesta mediada, y de igual manera, debe orientarse a obtener la información que el docente capta de diversas fuentes en el contacto directo con el alumno en la presencialidad, pero utilizando las herramientas provistas por la plataforma virtual para el seguimiento, que son muchas y muy útiles.

Otra faceta absolutamente imprescindible, y no siempre atendida en su magnitud, es la posibilidad de ofrecer constantes (y necesarias) devoluciones o feedbacks a los estudiantes sobre el trabajo en el curso, en cada una de las e-actividades que suelen planificarse en el marco del diseño. La actitud del tutor es esencial y el alumno es muy agradecido por esta práctica que le permite monitorear su avances y los logros de los objetivos de aprendizaje.

Para el docente, por otro lado, es de gran importancia utilizar la información provista por el entorno virtual acerca del comportamiento de los usuarios y entender como los estudiantes utilizan el entorno de aprendizaje y como navegan por los materiales educativos. Los datos que se recogen de la actividad de los estudiantes constituyen una fuente muy valiosa y relevante para el seguimiento y la calificación.

## Conclusiones

En un mundo globalizado y atravesado por las tecnologías de la información y la comunicación, la educación a distancia cimentada sobre el paradigma educativo emergente se abre camino a pasos acelerados. Por estas latitudes la necesidad de adaptación e incorporación de nuevas prácticas es cada vez más apremiante. Los entornos virtuales de aprendizaje nos brindan las mejores herramientas, que acompañadas de propuestas correctamente planificadas desde el diseño instruccional, y la capacitación adecuada de los docentes, posibilitan la oferta de fructíferas propuestas virtuales de aprendizaje. Numerosos estudios han corroborado los resultados positivos de la edu-

cación a distancia sustentada en las TIC en los nuevos procesos de aprendizaje y la posibilidad de implicar a un número mayor de alumnos geográficamente dispersos, pero sobretodo la potencialidad de las propuestas a distancia orientadas a la capacitación permanente de los profesionales en ejercicio.

El entorno Facet Virtual ha sido creado para comenzar este camino en nuestra unidad académica y ya está dando sus primeros frutos: cuenta actualmente con espacios virtuales de más de 50 cátedras distribuidas en las 20 carreras de esta unidad académica con un total de 1030 alumnos activos y más de 70 docentes de todos los niveles. También hay grupos de investigación que utilizan las potencialidades del entorno virtual para grupos de investigación y el intercambio científico.



**cet**  
REVISTA DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN  
**facet**  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA

Publicación registrada en  
**latindex**

[www.herrera.unt.edu.ar/revistacet](http://www.herrera.unt.edu.ar/revistacet)

## Referencias bibliográficas

**Burbules, N. y Callister, T.** (2001) Las promesas de riesgo y los riesgos promisorios de las nuevas tecnologías de la información en la educación. En *Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*, Granica, Buenos Aires, Argentina, pp. 13-38.

**Casacuberta, D.** (2007), "Cognición distribuida y educación para la ciudadanía", *Revista Trasversales*, N° 8, <http://www.trasversales.net/t08dc.htm>

**Chiarani, M., Pianucci, I. y Lucero, M.** (2004), "Criterios de Evaluación de Plataformas Virtuales de Código Abierto para Ambientes de Aprendizajes Colaborativos", *Anales del VI Workshop de Investigadores en Cs. de la Computación (WICC 2004)* Neuquén, Argentina, ISBN 950-665-337-2.

**Landazábal Cuervo, D. P.** (2006) "Mediación en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Análisis de las estrategias metacognoscitivas y de las herramientas comunicacionales", Ponencia Cognición, aprendizaje y currículo, Universidad El Bosque, Colombia.  
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-106651.html>

**Lion, C.** (2006) *Revista America Learning & Media*, entrevista:  
<http://www.americalearningmedia.com/edicion-006/75-entrevistas/324-las-tecnologias-son-espejos-para-revisar-procesos-cognitivos>

**Mestre Gómez, U., Fonseca Pérez, J. J. y Valdés Tamayo, P.** (2007) "Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje", Ed. Universitaria, Ciudad de Las Tunas, Cuba. ISBN 978-959-16-0637-2.

**Piscitelli, A.** (2009) "Nativos Digitales. Dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación", Colección Aula XXI, Ed. Santillana, Bs As, Argentina, ISBN 978-950-46-2131-7.

**Resnick, L. B. y Collins, A.** (1996) "Cognición y aprendizaje" (Universidad de Pittsburgh-Universidad de Northwester), *Añoario de Psicología*, N° 69, pp. 189-197, Facultat de Psicologia, Universitat de Barcelona.

**Salomon, G., Perkins, D. y Globerson, T.** (1992) "Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes", en: *Comunicación, lenguaje y educación* N° 23.

**Tasaka, H.** (2009) "Sabiduría Colectiva", Universidad de Tama, Tokio, entrevista:  
<http://orientacordoba.blogia.com/2009/012301-sociedad-del-conocimiento-hiroshi-tasaka.php>

**Torres Auad, L. y García, R.** (2011) "Hacia una deconstrucción del paradigma educativo tradicional: la modalidad virtual en la FACET", *cet Revista de Ciencias Exactas e Ingeniería*, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, N° 33, pp. 23-31.

Este artículo fue escrito en el 1º semestre del año 2012, en el CEDITE (Centro de Educación a Distancia e Investigación en Tecnologías Educativas) de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, en el marco del proyecto de Investigación CIUNT 26/E476.

**Lía Fabiana Torres Auad**

Ingeniera en Sistemas de Información, (Universidad Tecnológica Nacional - FRT), Tesista de la Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación (Universidad Nacional de La Plata Argentina), categorizada B por CONEAU. Profesora Adjunta e Investigadora de la Universidad Nacional de Tucumán. Fundadora y Co-Directora del Centro de Educación a Distancia e Investigación en Tecnologías Educativas (CEDITE). Realiza investigaciones tendientes al desarrollo de Proyectos de Implementación de Educación a Distancia y semi-presencial en la enseñanza superior universitaria en la región y de Entornos Virtuales de Aprendizaje. Ha participado como ponente en Seminarios y Congresos tanto a nivel nacional como internacional. Dirige alumnos que participan en proyectos de software en carreras de grado. Dirige alumnos en la realización de tesis de grado. Actualmente es co-directora del proyecto CIUNT 26/E476.

E-mail: ltorresauad@herrera.unt.edu.ar

**Hugo Ricardo García**

Agrimensor (UNT - FACET), Tesista de la Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación (Universidad Nacional de La Plata Argentina), categorizado B por CONEAU. Profesor Adjunto e Investigador de la Universidad Nacional de Tucumán. Fundador y Director del Centro de Educación a Distancia e Investigación en Tecnologías Educativas (CEDITE). Ha participado y participa actualmente en proyectos de Investigación y Desarrollo acreditados por el CIUNT. Realiza investigaciones tendientes al desarrollo de Proyectos de Implementación de Educación a Distancia y semipresencial en la enseñanza superior universitaria en la región y de Entornos Virtuales de Aprendizaje. Ha participado como ponente en Seminarios y Congresos tanto a nivel nacional como internacional. E-mail: rgarcia@herrera.unt.edu.ar

**Eduardo Martel**

Ingeniero Civil – Magister en Ingeniería Estructural. (UNT – FACET). Diploma de posgrado en métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería, Universidad Politécnica de Catalunya (España). Prof. Asociado del Dpto. de Construcciones y Obras Civiles. Director de la carrera de Ingeniería Industrial de la FACET. Coordinador de Investigación, Convenios y Extensión del CEDITE (Centro de Educación a Distancia e Investigación en Tecnologías Educativas de la FACET). Realiza, entre otras, investigaciones tendientes al desarrollo de Proyectos de Implementación de Educación a Distancia y semipresencial en la enseñanza superior universitaria en la región y de Entornos Virtuales de Aprendizaje. Dirige alumnos en la realización de tesis de grado. Actualmente se desempeña como Director del proyecto CIUNT 26/E476. E-mail: emartel58@yahoo.com.ar

**Pablo Jesús Rodríguez Rey**

Programador Universitario (UNT- FACET). Auxiliar Graduado del Dpto. de Ciencias de la Computación e Investigador del CIUNT. Ha participado y participa actualmente de proyectos de Investigación y Desarrollo acreditados. Miembro del CEDITE. Ha participado como ponente en Seminarios y Congresos tanto a nivel nacional como internacional. E-mail: pablojrrey@hotmail.com

**María Fernanda Guzmán**

Ingeniera en Computación (UNT – FACET). Jefe de Trabajos Prácticos del Dpto. de Electricidad, Electrónica y Computación e Investigadora del CIUNT. Ha participado y participa actualmente en proyectos de Investigación y Desarrollo acreditados. Miembro del CEDITE. Ha participado como ponente en Seminarios y Congresos tanto a nivel nacional como internacional. Dirige alumnos en la realización de tesis de grado. E-mail: mferguzman@herrera.unt.edu.ar

**Julio Ariel Escalante Figueroa**

Ingeniero Electricista Orientación Electrónica (FACET – UNT). Profesor Asociado del Dpto. Ciencias de la Computación. Subdirector de Mantenimiento Técnico Hospitalario del SIPROSA. Subdirector del Postgrado “Residencias en Ingeniería Clínica” del SIPROSA – FACET. Trabajó en investigación en Procesamiento Digital de Información implementando filtros digitales lineales rápidos por hardware. Ha trabajado en Proyectos de preinstalación, instalación y montaje de equipamiento médico digital de alta complejidad, como un Acelerador Lineal de 15 [MeV] y Tomógrafo Axial Computado. Miembro de AEA (Asociación Electrotécnica Argentina) y SABI (Sociedad Argentina de Bioingeniería). Ha participado y participa actualmente en proyectos de Investigación y Desarrollo acreditados. Miembro del CEDITE. Ha participado como ponente en Seminarios y Congresos tanto a nivel nacional como internacional. Dirige alumnos en la realización de tesis de grado. E-mail: jaescalante@arnet.com.ar

**Nicolás Guillermo Auvieux**

Técnico Universitario en Sonorización (UNT – Artes). Auxiliar Graduado de las facultades de Artes y Filosofía y Letras. Ha participado y participa actualmente en proyectos de Investigación y Desarrollo acreditados. Miembro del CEDITE. Ha participado como ponente en Seminarios y Congresos tanto a nivel nacional como internacional. E-mail: nicoauvieux@gmail.com