



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Educación

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INFORMÁTICA EDUCATIVA

Evaluación de Participación e Interacción en LMS de FAU

2005 - 2006

Alumno: Eduardo Hamuy Pinto

Profesor: Manuel Silva Aguila



Agradecimientos

Este trabajo no habría sido posible sin la colaboración de otras personas y respaldo institucional. Se contó con el apoyo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, a través de su Decano el Sr. Julio Chesta, el Coordinador de la Unidad de Medios Digitales, Sr. Pedro Soza, y de la Unidad de Investigación, coordinada por la Sra. Carmen Paz Castro, a través de los fondos asignados por el Concurso de Proyectos de Investigación FAU 2007.

Estos recursos hicieron posible contar con la colaboración de la Magíster Mirtha Galaz, quien con sus conocimientos de educación y estadística, su alto rigor investigativo y gran calidad humana, fue un pilar fundamental, sin el cual no habría sido posible convertir la a veces tediosa labor en una aventura entretenida. También, como parte del proyecto, fue posible contar con la asistencia técnica del Ingeniero Daniel Paredes, quien fue imprescindible por su capacidad para escudriñar las bases de datos del LMS Moodle.

En la FACSO tuve las enseñanzas de mis profesoras y profesores del Magíster en Educación, Mención Informática Educativa, quienes me enseñaron nuevos peldaños en el desafío constante de la investigación. Particularmente quiero agradecer a mi guía en esta tesis, el Profesor Manuel Silva, quien con su entusiasmo y apoyo, me estimuló a completar este desafío.

Finalmente quiero agradecer a mi familia. Mis padres Eduardo y Teresa, que los recuerdo con mucho afecto, que alimentaron en mí desde muy pequeño un gusto por la investigación, su espíritu es un profundo estímulo cada vez que trabajo con preguntas, datos y las ansias de entender cosas nuevas. Julia, Jazmín, Omar y María Teresa, con su cariño y confianza han sido también un aliciente esencial para llevar la aventura —de este Magíster— que un día inicié, a puerto.



Tabla de Contenidos

Agradecimientos	2
Tabla de Contenidos	3
Introducción	5
1. Antecedentes	7
1.1. Contexto General	7
1.2. Contexto Específico del Estudio	17
1.2.1. Los LMS en la FAU	18
1.2.2. Estado actual del problema por investigar	22
1.2.3. Trabajo Adelantado	25
1.3. Problema	27
1.4. Objetivos principales:	28
2. Marco Teórico	29
2.1. Definición de Conceptos	¡Error! Marcador no definido.
2.1.1. Interacción en los Entornos Virtuales de Aprendizaje	29
2.1.2. Aprendizaje Significativo	30
2.1.3. Interacción Significativa en Entornos Virtuales	33
2.1.4. Interactividad en la Educación Superior	35
2.1.5. Modificación de Modelo	39
2.1.6. Estudiando los <i>Vestigios Digitales</i>	41
3. Metodología	44
3.1. Metodología de la Investigación	44
3.2. Variables	45
3.2.1. Definición Conceptual	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2. Definición Operacional	45
3.3. Técnicas de Recogida de Información	49
3.4. Muestra	51



3.5. Análisis de Datos y Resultados	53
3.5.1. Análisis de Participación	55
3.5.2. Análisis de Recursos Implementados	60
3.5.3. Análisis de Niveles de Interacción	62
4. Conclusiones	66
4.1. Resultados	66
4.2. Proyecciones	70
5. Bibliografía	71
6. Anexos	74
6.1. Datos	74
6.1.1. N° Usuarios y Participación	74
6.1.2. Nivel de Interacción Informativa	75
6.1.3. Nivel de Interacción Comunicacional	76
6.1.4. Tipo de Recursos Implementados por los Docentes	77
6.2. Glosario	78



Introducción

Este trabajo es parte de un proceso de investigación que el autor ha realizado con la colaboración de otros académicos en los últimos años, con el propósito de conocer en rol de las TIC en la docencia en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile (FAU). Al mismo, tiempo es la culminación del proceso de un Magíster en Educación con Mención en Informática Educativa.

En el documento que se presenta a continuación, el lector encontrará en primer lugar antecedentes sobre el contexto general del uso de los sistemas de informáticos de apoyo a la docencia en la educación superior, a nivel global, latinoamericano y el contexto más específico en las áreas de la enseñanza universitaria de la FAU. Podrá conocer antecedentes, sobre el camino que se ha recorrido en los últimos años esa facultad para avanzar en el uso de los medios digitales en la docencia. Se argumentará que existía la necesidad de evidencias empíricas tanto a nivel local como global que justificaron esta investigación y que se expresaron en sus objetivos. El propósito principal de la investigación fue aportar a la evaluación de la plataforma informática Moodle (un tipo de LMS) usada en esa facultad durante los años 2005 y 2006, con la descripción de las variables Participación, Interacción y Recursos Implementados. A través de esa descripción se buscó avanzar en la comprensión de las prácticas docentes en entornos virtuales de aprendizaje que favorezcan en mayor grado la interacción y aprendizaje en un aula virtual.

Luego, se presenta el marco teórico que se trabajó para establecer una relación entre dos conceptos centrales Aprendizaje Significativo e Interacción Significativa. Estos conceptos se consideraron muy relevantes en la investigación empírica de los entornos virtuales de aprendizaje, pues subrayan la importancia de desarrollar un uso docente de los LMS no sólo como recursos de información, sino de interacción comunicacional.

Por medio de la metodología a la cual se hará referencia, el lector encontrará los procedimientos adoptados en un estudio predominantemente descriptivo de una muestra de 30 aulas virtuales o cursos que se compararon de manera transversal y longitudinal en cuatro cortes que corresponden a los semestres académicos del período estudiado. Con el análisis



estadístico de los datos recopilados sobre las variables estudiadas —particularmente las medias— se derivaron conclusiones circunscritas primordialmente a la muestra. Estas permiten sugerir la continuación posterior de este estudio con una muestra más amplia. Se observó también que la muestra coincide con la tendencia —descrita en la literatura— a priorizar el uso informativo por sobre el comunicacional.



1. ANTECEDENTES

1.1. *Contexto General*

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) tienen hoy un uso extendido en la Educación Superior en América Latina y el Caribe en sus diferentes dimensiones: docencia, investigación, extensión, gestión y comunicaciones (SILVIO et al. 2004). En las últimas décadas se ha desarrollado el debate y estudio sostenido sobre sus sentidos, medios y consecuencias; es un tema complejo que puede tener múltiples miradas. Inicialmente uno de los enfoques más comunes fue formular las propuestas desde las expectativas que la innovación tecnológica por sí sola podía potenciar el mejoramiento en la educación. Pero muchas de las TIC no fueron creadas específicamente para la educación —desde requerimientos pedagógicos— y en gran medida la búsqueda de la aplicación de los computadores y las redes informáticas a ella correspondieron a desarrollos posteriores (SANCHEZ, 2001). Para aplicar las nuevas tecnologías en un centro universitario se necesita mucho más que comprar computadores nuevos, tener acceso a la Internet y crear un portal web. Ese enfoque —predominantemente tecnológico— resulta ingenuo y en algunas ocasiones derivó en experiencias que no resultaron del todo exitosas, o al menos aun no están en un nivel de desarrollo a la altura de las altas expectativas que generaron (FACUNDO, 2004, 2007; U.VIRTUAL-REUNA, 2003). El éxito del uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje depende de múltiples factores que deben ser considerados, entre ellos la capacidad de introducir cambios importantes en la cultura docente y organizativa (BATES 2001; FACUNDO, 2004, 2007; U.VIRTUAL-REUNA, 2003).

Dos estudios comparados del Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC/UNESCO) nos entregaron un completo análisis del estado de la Educación Superior virtual hace pocos años (FACUNDO: 2004; SILVIO et al.: 2004). Ahí se describió el siguiente panorama regional:

- La mayoría de las instituciones de Educación Superior en la región posee una infraestructura informática conectada a Internet.
- Esta infraestructura está principalmente orientada a la información: 10% de presencia web sin interacción; 55% de interactividad informativa; 20% de



interactividad consultiva; 10% de interactividad comunicacional; y 5% de interactividad transaccional.

- El costo de la infraestructura sigue siendo una importante limitación para su desarrollo.

Respecto a estas condiciones, si bien se ha avanzado y se sigue avanzando, aunque permanezcamos a la saga de los países del primer mundo en la incorporación de las TIC a la educación superior, no deja de influir en las universidades de América Latina...

“...la resistencia de muchas personas dentro del mundo académico a adoptar un nuevo paradigma de trabajo académico, en sus diversas actividades en la educación superior. Existe un recelo y un temor por parte de la comunidad académica sobre el esfuerzo que requiere el aprendizaje de nuevas técnicas pedagógicas asociadas a las tecnologías digitales y cierto conservatismo, que conduce a evitar cambiar las prácticas existentes. El resultado de la oposición entre innovación y conservatismo ha dado como resultado una tasa de virtualización de la Educación Superior que no llega a un tercio de las instituciones de educación superior.”¹

El autor ha visto o escuchado de varias instituciones, en el ámbito nacional, que esperaban en años pasados una verdadera revolución en sus procesos académicos por el hecho de habilitar laboratorios con numerosos computadores, ocupar los multimedios y proveer acceso a Internet. Por una parte Chile se destaca en el contexto internacional por sus niveles de acceso digital², expresado en equipamiento digital y acceso disponible en proporción a la población. Sin embargo, por otra parte hay varios otros países en la región que presentan índices más favorables para un avance en la educación virtual debido a su dimensiones, inversión en educación o historia anterior en educación a distancia (FACUNDO, 2004). Brasil y México son los países más avanzados en el desarrollo de procesos virtuales en la educación superior.

Las debilidades que presenta Chile en este campo se sitúan a lo largo de tres ejes:

- Carencias en la Investigación y Desarrollo que puedan producir la reflexión previa requerida en torno a la pertinencia de las TIC para nuestras realidades educativas.
- La escasez de expertos en diversas disciplinas con las competencias para implementar procesos pedagógicos significativos en el desarrollo de la Educación Virtual.

¹ (SILVIO, 2004) Pág 14.

² (FACUNDO, 2004) Págs 15-22.



- Y finalmente el aspecto tal vez más difícil de modificar —pero en la opinión de este autor el más relevante— la resistencia a un cambio real de paradigma los procesos pedagógicos (U.VIRTUAL-REUNA, 2003).

“...pese a haber avanzado verdaderamente en la utilización de TIC, todavía como continente estamos apegados a modelos de enseñanza directivos, academicistas en donde no existe un real espacio para la construcción de aprendizajes significativos.

Tal vez este sea, precisamente, el próximo paso hacia el desarrollo de nuestros países en materia de virtualización: dejar de pensar en el aprovechamiento de las tecnologías para la educación y empezar a trabajar en la Educación Virtual.”³

No obstante nos enfrentemos a expectativas no cumplidas a cabalidad, puede servirnos de consuelo —y como recurso para mayor comprensión— el saber que algunas de estas resistencias no serían exclusivas de nuestro país o la región, sino que pueden relacionarse de una etapa del desarrollo y adopción de nuevas tecnologías que algunos han llamado el “entusiasmo tecnológico”⁴ que luego es seguido por el “valle del desencanto”⁵. Bates lo vincula con una conducta de resistencia, en términos de responder al “imperativo tecnológico”:

Un principio que provoca una gran oposición al uso de la tecnología en la enseñanza en los círculos académicos es el del imperativo tecnológico, es decir, el de que tenemos que utilizar la tecnología por una fe ciega en que nos conviene. Si no convenimos en utilizarla, se nos considerará anticuados y podemos perder nuestra credibilidad.⁶

³ (U.VIRTUAL-REUNA, 2003) Págs 40-41.

⁴ Norman se refiere a este tema en *The Invisible Computer*. También lo describe Sánchez en *Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible*. Los procesos sociales de adopción de nuevas tecnologías se caracterizarían por una etapa inicial en que los expertos en tecnología adoptan las nuevos medios y se generan expectativas muy elevadas respecto a los resultados de su aplicación. Generalmente en estos estadios se habla de una nueva revolución en la educación, como ha ocurrido en su momento con la introducción de medios como el cine, la TV, la multimedia o la Internet.

⁵ En una etapa posterior, cuando la innovación tecnológica comienza a masificarse y a ser adoptada gradualmente por usuarios que carecen de las competencias tecnológicas y simplemente quieren usar la tecnología de forma intuitiva e instrumentalmente para hacer lo que ya hacen, sin necesidad de comprender ni dominar su mecánica de funcionamiento interno. Entonces se pasa de la “cumbre de las expectativas” al “valle del desencanto”, pues estos nuevos usuarios se encuentran con una tecnología que no era tan fácil de usar como les habían dicho y por lo tanto en vez de simplemente solucionarles sus problemas los enfrenta a nuevas dificultades. Esta visión fue expuesta por Frank Monaco, directivo de la PACE University, New York, y coordinador del proyecto SPARTA Unified Digital Campus de implementación de un sistema Sungard SCT, en el Seminario “Campus Digital Unificado” en la Universidad de los Andes, Santiago 15 noviembre, 2005.

⁶ (BATES 2001) Pág 37.



Se encuentra, tanto en la literatura (BATES, 2001, 2003; SANCHEZ, 2001; SILVIO, 2000, 2004) como en observación de ámbitos académicos (HAMUY, 2005), que existe una serie de discursos sobre el uso de los recursos de las TIC en la educación universitaria. Existen discursos que se sitúan en algún punto entre los polos de los “Apocalípticos” y los “Integrados”⁷. Los primeros son aquellos que expresan expectativas catastróficas o a lo menos muy escépticas frente a la incorporación de las nuevas tecnologías, y los segundos, son aquellos que tienen predicciones optimistas sobre su adopción.

Percepciones del Uso de los Recursos TIC en la Educación Superior	
Fortalezas de Recursos TIC	Debilidades de Recursos TIC
La capacidad para gestionar el aprendizaje de grupos numerosos	Dependencia e incidencia de canales tecnológicos para la calidad de la comunicación (ancho de banda del alumno o caídas de los servidores)
Herramientas para el monitoreo tecnológico de los procesos	
Acceso remoto	Obsolescencia veloz de las tecnologías
Múltiples canales de comunicación	Contacto personal mediatizado
Mayor acceso social a la educación para grupos antes excluidos	Altos costos de inversión iniciales para las instituciones en infraestructura y la implementación de equipos especializados de producción de e-content
La disponibilidad constante de la enseñanza	
Mayor disponibilidad de formas de reforzamiento	Brecha generacional entre alumnos y docentes respecto de la adopción de las TIC desfavorable para los sujetos de más edad (generalmente los docentes)
Automatización de la administración docente	
Facilita la construcción de redes intra – inter institucionales de formación	
	Exclusión de sectores para los cuales la tecnología aun resulta costosa

⁷ El autor toma los conceptos de Umberto Eco, quien distingue a “Apocalípticos” vs. “Integrados” entre aquellos que sostienen que las nuevas tecnologías son un medio que es utilizado para control y sumisión de las masas y aquellos que ven en esos medios tecnológicos un potencial para contribuir no sólo a la democratización y a la descentralización de la sociedad, sino incluso a su empoderamiento y liberación.



Oportunidades de Recursos TIC	Amenazas Recursos TIC
Reutilización de los contenidos y recursos didácticos, expande las aplicación académica de ellos, facilita el mejoramiento y actualización constante	Simplificación y trivialización de contenidos
	Repetir las metodologías tradicionales en contextos inadecuados
Disminución de tareas repetitivas del docente	Deterioro de las relaciones afectivas
Experimentación y uso de nuevas metodologías didácticas	Recarga del trabajo de los docentes, que no es reconocido por la institución
Implementación de mayor transparencia en las comunicaciones entre docentes y alumnos	Estándares de calidad más bajos
Implementación de mayor control de calidad	Mercantilización de la enseñanza
Reasignación de roles de acuerdo a las mejores competencias	Mecanización de la enseñanza
Facilita la generación de conocimiento a nivel global	Debilitamiento de las universidades locales ante la competencia de la universidades virtuales globalizadas

Figura 1.

Estas posturas se han confrontado en un análisis de tipo FODA⁸ y nos puede ayudar a describir distintas perspectivas que reflejan verdades parciales frente a un fenómeno nuevo y de por si complejo (Fig. 1). Este análisis pone de relieve algunos de los aspectos potencialmente positivos y también negativos del uso de las TIC en la educación. Podemos identificar la necesidad de evaluar con estudios empíricos lo que estos recursos pueden efectivamente ofrecer en su implementación y relacionarlos con las prácticas docentes. También este cuadro ayuda a identificar aspectos potencialmente problemáticos que requerirían ser atendidos, y también, los espacios para innovaciones y nuevos escenarios que se presentan.

“la educación virtual apareció para hacer realidad ese paradigma tan anhelado por muchos educadores innovadores. Ese paradigma y las tecnologías y los medios tecnológicos que le sirven de apoyo, aparece como oportunidad y amenaza al mismo tiempo. Amenaza porque puede socavar las bases estructurales y funcionales de un sistema educativo que en gran medida se ha anquilosado, tras largos años de rutina, tradición y conservatismo, que se protege contra cualquier intento de desestabilización de sus funciones y prácticas. Oportunidad, porque brinda a quienes desean liberarse de una serie de barreras para aprender, la posibilidad de asumir el control directo de su

⁸ Este cuadro ha sido construido en a base a la lectura de diversos autores como Bates y Silvio, además de la experiencia del autor.



aprendizaje y construir su propio conocimiento para satisfacer sus necesidades específicas de manera más efectiva y mejorar así su calidad de vida.”⁹

Llama la atención del autor que estos discursos “Apocalípticos” vs. “Integrados” no son sólo de académicos y directivos de generaciones mayores, sino que incluso están presentes en las percepciones de los estudiantes jóvenes que entran hoy a la universidad. Así lo ejemplificaba un diálogo en un foro informal, entre alumnos de un Taller de Diseño, a raíz de la suspensión inesperada de actividades en una universidad de Santiago. Los *Integrados* proponían hacer clases por medio de la Web por la conveniencia de trabajar remotamente y por ser un recurso que los situaba en sintonía con las tendencias globalizantes. A lo cual les respondieron los *Apocalípticos* haciendo presente los inconvenientes prácticos y pedagógicos que percibían o temían de esta alternativa.¹⁰

⁹ SILVIO: 2004. Pág. 6.

¹⁰ Reproduzco un diálogo en un foro informal, entre alumnos de un Taller de Diseño:

“...K mala igual k no hallan clases, me kede kon todos los trabajos echos ⇨ musho na k ver Bueno keria proponer algo a ver si se podia...¿ las clases de taller de inicio podrian ser via internet? digo por lo dema mañana ... k = me da lata ir xD. pero ya k estamos viendo todo esto de internet k mejor k estar desde nuestro propio pc trabajando ...

... te apoyo!!!! ya q estamos en un mundo globalizado, q mejor q practicar eso!!! ya q estamos viendo lo q debemos usar en este aparato raro, mejor desde nuestras propias casitas. (sic)”

Es decir los Integrados proponen hacer clases por medio de la Web por la conveniencia de trabajar remotamente y por ser un recurso que los sitúa en sintonía con las tendencias globalizantes. A continuación les responden los Apocalípticos haciendo presente los inconvenientes que perciben o temen de esta alternativa:

“...apoyaria tu causa pero ahy un leve problema no todos tenemos internet...

q hay sobre el respecto? piensa en eso igual...

creo que no es una buena idea...

por el momento encuentro que es imposible reemplazar una clase tradicional que con una clase por internet.

-Si se llegara a hacer una clase por internet quedarian muchas cosas fuera... como el exponer un trabajo, que es algo importante a la hora de entregar un trabajo. -lo otro que se perderia es lo que se hace en taller al iniciar las clases, trabajos donde implique hacer algo en conjunto con el de al lado, esto es para que el curso quede muy unido y fortalecido como grupo, es cosa de ver a mi curso de 2do... asi que puedo asegurar que este metodo funciona, dudo que por via internet esto se logre.

-Se perderia esa respuesta al instante que solo en la clase se te puede brindar. asi que en conclusion, toy en contra de clase por internet, el foro es una buena ayuda para hablar de cosas que se olvidaron en la clase... con que siga asi, todo bien XDD

...Yo estoy de acuerdo con A., si fuera un metodo eficiente el hacer las clases por internet no seria nesario que existieran las universidades. la educacion personalizada que resivimos de nuestros profes hay que aprovecharla, y no lo digo por que para mi sea mas comodo, de hecho soi uno de los que vive mas lejos de la sede, pero realmente a mi me interesa aprender directamente de ellos y con todas las actividades que solo se pueden hacer en persona...” (sic)



A nivel internacional este debate no está zanjado. Existe la postura o hipótesis —que para algunos no pasa de ser un mito— conocida como “No Significant Difference”, que sostiene justamente eso: no existe evidencia concluyente respecto a los resultados de *ocupar o no ocupar las TIC en la educación*. Se argumenta entonces que, si empíricamente no hace ninguna diferencia significativa, en lo cuantitativo o cualitativo de los aprendizajes, por lo tanto no se justifica ni apremia implementar las tecnologías en la educación (OBLINGER et al: 2006; SANCHEZ: 2001).

Este investigador adopta la posición de algunos autores que sostienen que expuesto de ese modo, la cuestión está mal planteada (OBLINGER et al: 2006; SANCHEZ: 2001) pues el uso de las TIC en la educación es una realidad que ya viene dada por la *Cultura Digital*¹¹ y no tiene mucho sentido discutir su incorporación en base a si hace una diferencia significativa o no su uso en educación, porque los sujetos ya hacen uso de ellas en su vida cotidiana de todos modos, traspasando su uso habitual a los aprendizajes formales e informales. No se trata de responder si enseñar con tecnología es mejor o peor, más bien sería relevante preguntarse (OBLINGER et al: 2006; SANCHEZ: 2001):

¿De qué modo las nuevas tecnologías nos ayudan o pueden ayudar a desarrollar una mejor pedagogía?

¿Cuáles son las innovaciones pedagógicas que el uso de las nuevas tecnologías permiten o requieren?

¿Cuáles son las innovaciones pedagógicas que se requieren para formar sujetos en las Sociedad de la Información y la Sociedad del Conocimiento?

Las resistencias a la adopción de innovaciones tecnológicas, no dejan de ser carentes de motivos. Desde el punto de vista del aprendiz, “la sorpresa inmediata que deriva de un setting [entorno] de aprendizaje innovador produce un rápido y considerable aumento de la motivación. Sin embargo, desde el momento en el cual la sensación de sorpresa desaparece... la motivación disminuye”¹². Por lo tanto se hace necesaria una revisión constante de las estrategias y metodologías docentes de aplicación.

¹¹ Para el concepto de Cultura Digital y su relación con las disciplinas proyectuales, ver MONTAGU, A., PIMENTEL, D. y GROISMAN, M. *Cultura Digital, comunicación y sociedad*. Paidós, Buenos Aires, 2004

¹² DIDAGROUP, *La Formación a Distancia: Métodos y Modelos Teóricos*. Manual interactivo curso Introducción a los Ejes Metodológicos del e-Learning, Universidad ARCIS, Santiago, octubre 2005.



Desde el punto de vista de los educadores y gestores educativos el fenómeno puede ser similar, una vez que se cuenta con el equipamiento viene la gran —aunque evidente— pregunta: ¿y ahora qué hacemos con los computadores? ¿Qué hacemos para que los alumnos usen los computadores para aprender y no sólo para chatear o jugar? Y del mismo modo, esperamos que los docentes usen los recursos y finalmente los integren al currículo (HAMUY: 2005). Estos problemas ocurren tanto a nivel escolar (CIDE et al: 2004; SANCHEZ, 2001) como el universitario (SILVIO: 2004) y se pueden resumir en un proceso que se inicia con la Adquisición, luego ocurre el Uso, luego la Apropiación para poder llegar ojala a la Innovación (HAMUY: 2007; SANCHEZ, 2001: 2003).

Sin embargo hoy ya miramos con más cautela, pues los actores involucrados — instituciones, docentes, estudiantes y la comunidad educativa en general— comprenden con mayor claridad que la obsolescencia es muy veloz, tanto de los recursos tecnológicos como de los conocimientos que orientan y sustentan su aplicación. Por lo cual comienzan a comprender que no basta con tener el equipamiento, sino que hay que atender también a la necesidad de una revisión constante de las estrategias y metodologías de aplicación de la tecnología. Ya no es suficiente actualizar el hardware y el software usado por las instituciones educativas. Pareciera ser, que aun más relevante es actualizar el conocimiento y el “capital humano” que dan sentido y uso a las innovaciones tecnológicas.

Aún no hay suficiente claridad entre los directivos, docentes y estudiantes sobre la utilidad de las plataformas informáticas de apoyo a la docencia, como ¿cuáles son las aplicaciones propias, cuáles son sus usos como herramienta para el trabajo intelectual, en qué áreas del conocimiento es fructífera su utilización, qué requisitos educativos previos deben de poseer los involucrados?. Esta falta de claridad se hace igualmente patente respecto a las experiencias con espacios virtuales de aprendizaje específicos a la arquitectura y el diseño en América Latina (FERNANDEZ et al: 2006; RODRIGUEZ et al: 2006; SAMPAIO NARDELLI et al: 2006).

Se justifica entonces, examinar las prácticas pedagógicas con apoyo de las TIC para ayudar a orientar la gestión de los recursos tecnológicos en las instituciones de Educación Superior. Resulta de interés dar protagonismo a las prácticas pedagógicas para poder proponer



modos de incorporación más propicios del e-learning a la educación universitaria, basándonos en fundamentos y propósitos académicos.

Las distintas prácticas pedagógicas en este nuevo contexto han sido descritas de acuerdo a modelos como el de la UOC¹³, que colocan el énfasis en algún punto de un espacio formado por 3 ejes:

- **Estudiante,**
- **Profesorado y**
- **Medio Tecnológico** (HILTON: 2006; DUART et al: 2000).

Una de las formas comunes en que las instituciones incorporan el Medio Tecnológico digital a los procesos docentes es a través de la implementación de sistemas de gestión de cursos, llamados Course Management System (CMS) o Learning Management System (LMS). Estas plataformas constituyen espacios que combinan *Aulas Virtuales*, comunidades de aprendizaje, repositorios de material docente y plataformas de comunicación; permiten la comunicación entre un conjunto de usuarios (administradores, docentes, aprendices y desarrolladores de contenidos), con el propósito de informar, publicar, interactuar, evaluar y monitorear, entre algunas de sus funciones más características.

Estos sistemas se han extendido enormemente y existen en distintas formas. Las versiones comerciales más conocidas son WebCT y Blackboard, y entre aquellas no comerciales hay muchas otras, tales como ATutor, Claroline y Moodle.

Esta última plataforma ha resultado particularmente exitosa en los últimos años a nivel mundial —particularmente en Europa¹⁴— con más de dos millones de usuarios. Las universidades chilenas no han estado ajenas a esta elección, son más de cuatrocientos cuarenta los proyectos educativos en Chile que se han registrado voluntariamente como

¹³ Una de las experiencias más exitosas de Aprendizaje en la Virtualidad, en el mundo hispanohablante, es la desarrollada por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), esta y muchas otras instituciones definen su modelo pedagógico como centrado en el estudiante.

¹⁴ Un total de 1.300 institutos y universidades españolas lo usan como complemento a sus clases presenciales. A escala mundial, cuenta con más de dos millones de usuarios. En tres años, esta plataforma de código abierto se ha puesto a la cabeza del mercado de aprendizaje a distancia, el e-learning. (http://www.elpais.es/articulo/portada/Institutos/universidades/apuestan/plataforma/libre/e-learning/Moodle/elpcibpor/20060413elpcibpor_1/Tes/)



usuarios de Moodle, en el sitio internacional de esta comunidad¹⁵. En los ámbitos donde el autor desarrolla su actividad académica, la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile y la U-ARCIS, ha apreciado directamente su implementación.

Moodle es un paquete de software libre, que instalado en un servidor web puede atender a miles de usuarios. Su nombre corresponde a un acrónimo, que significa Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular Orientado a Objetos de Aprendizaje Dinámico¹⁶), características que resultan de gran utilidad para programadores y profesores. Este LMS ha sido diseñado para ayudar al profesor a crear fácilmente cursos en línea. La plataforma LMS Moodle fue caracterizada con los siguientes rasgos en un estudio comparativo del consorcio interuniversitario suizo Edutech:

- Desarrollo: Creado hace ocho años, originalmente por M. Dougiamas cuenta hoy con una comunidad internacional de desarrolladores que sostiene el proyecto, en modo open-source.
- Perfil pedagógico: Desarrollado desde el enfoque del constructivismo social.
- Fortalezas: Se instala en cualquier servidor web. Interfaz agradable y fácil navegación; rapidez para crear un curso, incorpora la mayoría de las funciones estándar en un LMS; incorpora además funciones avanzadas (Wiki, Calificaciones, Glosario, Cuestionario, Lección, etc.). A pesar de esta multiplicidad de opciones, la interfaz sigue limpia y despejada. La comunidad Moodle es muy activa y colaboradora.
- Debilidades: La documentación es buena para funciones básicas pero no para algunas avanzadas, que pueden requerir extensiva investigación en los foros de discusión.¹⁷

Teniendo entonces un Medio Tecnológico accesible, validado globalmente y ya implementado en nuestro entorno académico, debemos analizar cómo se relaciona con los otros dos ejes: Estudiante y Profesorado. ¿Cuáles recursos de una plataforma tecnológica para la gestión de cursos a través de la red —Moodle— son los más adecuados para los procesos de aprendizaje en una modalidad pedagógica en particular?

¹⁵ www.moodle.org consultado el 23 septiembre 2007.

¹⁶ Traducción del autor.

¹⁷ www.edutech.ch consultado el 5 abril 2007.



Cada herramienta tiene sus particularidades, usos adecuados y no adecuados —aun cuando sean posibles—. Un martillo es muy adecuado para clavar o moler, pero no muy adecuado para raspar una mancha de pintura en un vidrio a pesar de que sea posible usarlo para este propósito.

La literatura respecto a la aplicación de las Tecnologías TIC —y la propia experiencia del investigador en los últimos años— refuerza la idea que la docencia universitaria en entornos virtuales presenta una serie de nuevas complejidades pedagógicas (BATES: 2003).

Los procesos de enseñanza aprendizaje son procesos de comunicación e interacción educativa que no se resuelven simplemente con el material de información como el apunte o las imágenes de la exposición en el caso mencionado. Silva llama a esta distinción como el cambio del paradigma tecnológico de la Televisión —la cual se identifica con una Educación de la Transmisión— al paradigma tecnológico del computador, que daría paso a una Educación de la Interacción. La primera forma de educación supone un Docente emisor que transmite unidireccionalmente a un alumno pasivo, mientras la segunda permite una comunicación con el alumno que es participativa y multidireccional (SILVA: 2005).

Las prácticas docentes potenciadas por recursos TIC requieren de soluciones tecnológicas específicas para poder implementarse, como los LMS ya descritos. Pero tal como implica el concepto de práctica, no se trata sólo del conocimiento técnico de la herramienta, sino que de manera muy relevante, este debe ser acompañado por nuevas didácticas apropiadas y nuevos enfoques pedagógicos, en síntesis estimular un cambio en la cultura docente.

1.2. Contexto Específico del Estudio

La Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile (FAU) desarrolló el proyecto MECESUP UCH 0217, “Modernización del proceso enseñanza-aprendizaje en arquitectura, diseño y geografía mediante sistemas de simulación integrados”, el cual reflexionó



y articuló tres ejes fundamentales: 1) transversalidad entre teoría y práctica; 2) enseñanza y sus métodos; y 3) uso de medios digitales en la docencia (DIAZ et al: 2006). El estudio que aquí presentamos se encuentra dentro de los dos últimos ejes mencionados.

En el marco de proyecto MECESUP-FAU se evaluaron primeramente —por períodos menores— los LMS Claroline, luego WebCT, y finalmente se optó por implementar Moodle durante los años académicos 2005 y 2006 (DIAZ et al: 2006). Sin embargo para el año 2007 la FAU optó por una cuarta plataforma: U-Cursos. Estos cambios reiterados de las plataformas LMS, indican una dificultad para elegir un recurso específico y apropiarse de ese recurso en una política de desarrollo en el largo plazo. Por lo mismo, estimuló hacer una evaluación de los resultados logrados con Moodle, particularmente en las prácticas docentes.

1.2.1. Los LMS en la FAU

Los precedentes a la plataforma Moodle fueron develados por el Coordinador de la Unidad de Medios Digitales (UMD), Pedro Soza¹⁸. La relación de la UMD con los LMS y CMS comienza primero por una inquietud personal de su actual coordinador, y sus experiencias anteriores al cargo. Cuando este asume a comienzos del año 2004, ya había un uso de WebCT en la FAU. Cabe señalar que a fines de los '90 el Departamento de Construcción levantó un proyecto de extensión y cursos de capacitación en línea que se llamó FAU 2000 usando WebCT. No obstante, esta iniciativa se evaluó y cerró, más o menos en el año 2004. En el primer semestre del 2004, con la participación de la profesional de la Vicerrectoría de Asuntos Económicos y Gestión Institucional, Trinidad del Castillo, la UMD impulsa un uso intensivo de WebCT, llegando a tener 60 cursos de las tres escuelas y haciendo dos capacitaciones. Sin embargo a fines del 2004, el STI informa a la UMD, que el uso explosivo de WebCT tendría un costo en licencias por alumnos por curso que la FAU deberá asumir.

¹⁸ Entrevista personal al arquitecto Pedro Soza, realizada en su oficina de la UMD de la FAU, el día 27 junio 2007. El Sr. Soza es además, el actual presidente de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital SiGraDí.



En el contexto del MECESUP-FAU se comenzó a experimentar con otras plataformas, en primer lugar con Claroline, vinculada a la universidad belga de Lovaina. Ante la eventualidad del pago de licencias de WebCT, el Coordinador de la UMD, propone usar el LMS Moodle. Con la asistencia técnica del ingeniero Daniel Paredes y el financiamiento del MECESUP-FAU, se instaló un servidor con el LMS. A principios del 2005 se logró traspasar buena parte de los contenidos acumulados en WebCT. Además, se contó con el apoyo del Decano para instar a los académicos a llevar los contenidos que tenían en WebCT y llevarlos al nuevo LMS. En ese momento Paredes se convirtió en el administrador de la plataforma Moodle.

Se eligió Moodle por distintas razones, ya se señaló que el factor costos fue determinante, sin embargo, no fue el único. Se hizo un seguimiento cerca a ochenta sistemas informáticos de educación, resultando este LMS muy bien evaluado comparativamente. Tal como ya se señaló, el proyecto MECESUP había asumido el objetivo de favorecer la apropiación de las herramientas TIC para la docencia en la FAU. Desde esa perspectiva Moodle presentaba la ventaja, dado su carácter de software libre, de posibilitar la ampliación, personalización y adecuación a requerimientos como, el manejo de imágenes y archivos propios del diseño asistido por computador, a través de desarrollos propios que modificaran su código abierto. Sin embargo estas expectativas resultaron muy difíciles de cumplir. Para Soza, el principal obstáculo para la apropiación de Moodle habría sido que —al ser tan grande y robusto— el LMS resultó demasiado complejo de dominar para los académicos, elevando en exceso la curva de aprendizaje. Faltó considerar que en la FAU aun existían docentes, a quienes les resultaban difíciles procedimientos cotidianos básicos como enviar un correo electrónico. Conjuntamente, habría sido escaso el compromiso de las unidades académicas — departamentos y escuelas— para lograr instalar en el cuerpo universitario la adopción de la plataforma Moodle. Más aun, en el año 2005 una parte importante de los académicos pensaba que este tipo de recursos de TIC “podía ser contraproducente para la enseñanza”¹⁹ y un elemento ajeno que haría más difícil el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Pero Soza diferenció tajantemente la situación de los docentes con la de los estudiantes. En el caso de los segundos, estos demostraron una gran facilidad para usarlo como un medio de comunicación, hecho que describió en un trabajo académico (SOZA et al:

¹⁹ Ibid idem.



2005). Los altos niveles de uso y participación en Moodle, por parte de los estudiantes, habrían demostrado que una plataforma de este tipo “es un medio natural de comunicación”²⁰ para ellos.

Esta problemática trascendía las funciones actuales de la UMD, y manifestó la carencia de una unidad académica en la FAU, que se hiciera cargo del impacto de la tecnología digital en el mundo, incluyendo a la educación, y conduciendo la reflexión en torno a este tópico.

Razones más bien de política institucional, de administración y gestión, llevaron al Decano en el 2006 a decidir por un cambio de LMS y a adoptar U-Cursos en el 2007. Con esto se propuso por una parte, apoyar esta plataforma que se venía desarrollando exitosamente durante diez años por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la misma casa de estudios, con la promesa de ofrecer la capacidad de desarrollo informático de esa facultad, y de ese modo, posibilitar una personalización de la plataforma al servicio de los requerimientos específicos de la FAU. Pero por otra parte, tal vez el aspecto determinante habría sido la expectativa de que U-Cursos resolviera carencias en la gestión de la información administrativo docente por medio de la integración del nuevo LMS con la base de datos de la plataforma Guía.

A la fecha de la entrevista a Soza, coexistían ambos LMS, con la intención de ir dejando de lado Moodle gradualmente y potenciando cada vez más U-Cursos. En ese momento, Moodle presentaba 320 aulas virtuales simultaneas habilitadas, alrededor de 2.400 usuarios registrados, y daba servicios a las tres escuelas de pregrado, además de postgrado. En cambio, U-Cursos había habilitado sólo 55 cursos y estaba destinada principalmente a la docencia del primer año de pregrado.

A modo de conclusión, Soza pudo destacar que no existía en la FAU una política respecto a la docencia virtual, la integración curricular de las TIC era marginal y resultaba dramático cómo transcurría el tiempo y aun no se abordaba esta dimensión. En el contexto de

²⁰ Ibid idem.



problemas que surgieron con el proyecto MESESUP-FAU durante el 2006, en esa facultad, el coordinador esperaba se comenzara a formular finalmente esa política.

En entrevista a Marcelo Valenzuela, actual Director Económico y Administrativo de la FAU, quién fuera en el pasado coordinador de la UMD, y un académico muy vinculado al desarrollo de las tecnologías, este expuso su visión sobre el papel de las TIC en la educación superior particularmente en los ámbitos disciplinares de la FAU. En su visión, resultaba de gran interés que hoy en día existieran plataformas que favorecieran el trabajo colectivo, la creación y la gestión de la docencia. Esta modalidad de trabajo resultaba muy a fin con las formas propias que tenían los estudiantes de relacionarse entre sí.

Valenzuela conoció y probó muchas herramientas de autoría para el e-Learning, y también, herramientas —precursoras— y entornos, que favorecían la *web social*. En la Vicerrectoría Económica surgió hacia el año 93 el proyecto Aula XXI, dirigido por el Ingeniero Florencio Utreras, el cual se convertiría posteriormente en el STI. Participando en ese proyecto conoció WebCT. De Moodle, vino a estar al corriente posteriormente, en el contexto del proyecto MECESUP-FAU. Le pareció muy atractivo por su potencial para desarrollar la web colaborativa.

Desde su perspectiva, para el contexto académico de la FAU, desarrollar el e-Learning le resultaba menos adecuado y relevante, que potenciar el trabajo colaborativo virtual, por ejemplo, en la forma de cuadernos virtuales de trabajo. En su rol como uno de los directivos de la facultad, consideraba que los requerimientos de los servicios informáticos en la FAU debían priorizar, la conectividad móvil y una fluida gestión de la información administrativo-docente. Si bien U-Cursos, podía cumplir esta última tarea de manera eficiente, Moodle bien podía seguir ocupándose como el motor del aprendizaje y la colaboración académica²¹.

²¹ Entrevista personal al arquitecto Marcelo Valenzuela, realizada en su oficina de la Dirección Económica y Administrativa de la FAU, el día 5 de julio 2007.



1.2.2. Estado actual del problema por investigar

La implementación de recursos TIC en la Educación Superior involucra en la actualidad una discusión sobre diversas cuestiones —cada una de gran complejidad en si misma— entre los heterogéneos actores académicos. Una revisión del estado del arte hecha por el consorcio universitario EDUCAUSE, pone de relieve algunos de los aspectos más álgidos (DEWEY et al: 2006):

- Tecnologías: elección de plataformas educativas LMS; implementación de servicios a los usuarios; integración de las plataformas educativas con los ERP (Enterprise Resource Planning), los sistemas de planificación de recursos empresariales usados como plataformas administrativo financieras de las instituciones.
- Metodologías: para la enseñanza aprendizaje; subir índices de retención en programas e-learning; rol de las tutorías y su relación a la docencia de expertos; estrategias didácticas; estilos de aprendizaje.
- Modelos de Desarrollo e Implementación: elección de e-learning o blended learning; desarrollo espontáneo o planificado de la integración de los recursos; merma en las expectativas; y la tendencia hacia un mayor uso de las tecnologías digitales de modos horizontales, colaborativos y colectivos.
- Evaluación: el constante análisis de resultados de recursos; metodologías de evaluación y metaevaluación; participantes y aprendizajes; efectividad en los resultados de los aprendizajes; investigación aplicada.
- Gestión Directiva Institucional: prioridades de la inversión en recursos materiales, actualización, formación y capacitación; estrategias de desarrollo y políticas institucionales para las TIC; políticas de carrera académica que consideren la docencia virtual; impulso de los cambios culturales en los actores académicos frente a desafíos y resistencias; seguimiento de costos; metas de matrícula en programas e-learning; acreditación de programas e-learning.

Algunas de estas cuestiones resultaron de interés como marco para esta investigación. Tanto las prácticas pedagógicas como la gestión del e-learning en la educación universitaria requieren proponer modos de incorporación más efectivos del e-learning —o más precisamente— el blended learning, la modalidad predominante en la educación universitaria (BARTOLOME: 2004). La docencia virtual en la universidad plantea los siguientes desafíos:

- I. Instalar y apoyar una cultura de evidencia empírica;



- II. Demostrar mejoramiento de los aprendizajes;
- III. Traducir la investigación sobre los aprendizajes en prácticas;
- IV. Seleccionar los modelos y estrategias apropiadas para el blended learning; y
- V. Entregar las herramientas que permitan responder a las expectativas crecientes de los estudiantes (CAMPBELL et al: 2007).

Una tendencia que ha existido en los procesos iniciales de implementación del e-learning, o simplemente del uso de recursos de las TIC en la educación universitaria, ha sido el reproducir las mismas prácticas desarrolladas en los medios presenciales tradicionales, sólo que por medio de soportes o canales digitales (BROWN: 2007; BRUNNER: 2003; CAMPBELL et al: 2007). Publicar un PDF en el sitio web del curso no es substancialmente distinto que repartir un apunte por medio de fotocopia. Es decir distribuir la misma información sólo que por otro canal. Si bien estas prácticas no tienen en ningún caso nada de malas en si mismas —y ciertamente ofrecen ventajas respecto a sus homólogas analógicas o físicas, plantean el desafío de analizar cuáles son las particularidades de los nuevos medios digitales y cuáles usos permiten potenciar aun más las prácticas pedagógicas adecuadas a los actuales contextos. Para Bonet evolucionamos desde la Etapa Analógica a la Etapa de Transición Digital. Estaríamos sólo recientemente entrando en —una tercera— Etapa de Convergencia Digital (BONET: 2006; ENYEART et al: 2007). Esta nueva etapa, otros autores la reconocen como Web 2.0 (BROWN: 2007) o Web Social (ALEXANDER: 2006; BERG et al: 2007; HILTON: 2006). Sin embargo, todos los análisis apuntan a una tendencia al uso de las tecnologías digitales de modos horizontales, colaborativos y colectivos: la Web 2.0 o Web Social.

“Experiencia Digital” (RODRIGUEZ: 2006; RODRIGUEZ et al: 2006), una recapitulación del ámbito educativo de los últimos 10 años de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGraDI), permite construir una informada representación del desarrollo de la enseñanza aprendizaje mediado por las TIC en los campos de la Arquitectura y Diseño —dos de las disciplinas de la FAU— en nuestra región. Las autoras concluyen que aun existe una necesidad de sistematizar las experiencias desarrolladas hasta ahora. Revisiones críticas recientes en otras regiones del globo llegan a conclusiones similares. Las experiencias docentes con LMS se han documentado principalmente en Talleres de Diseño Arquitectónico (ANDIA: 2001; CHIU et al: 2003; FERNANDEZ et al: 2006; LEWIS et al: 2001; MALVEIRA DE ARAUJO et al: 2005; SAMPAIO NARDELLI et al: 2006; SAN MARTIN et al: 2005). Se reconoce



que la aplicación de medios de blended learning en la docencia del Taller de Diseño Arquitectónico aun carece de propósitos sistemáticamente definidos de un punto de vista pedagógico, pero que sin embargo son un campo de pruebas muy fructífero para innovaciones (MIZBAN et al: 2006). Son menos los estudios específicos referidos a la aplicación de un LMS en el Taller de Diseño Gráfico o Industrial, sin embargo refieren beneficios similares (HAMUY et al: 2006). Para los talleres en ambas disciplinas se reconoce que estas experiencias han otorgado beneficios variados tales como: 1) Promover distintos tipos de colaboración; 2) Potenciar un conjunto de destrezas en los estudiantes; 3) Facilitar el acceso y disponibilidad a la información multimedia; 4) Estimular nuevas ideas y formas de pensamiento proyectual.

Trabajos recientes presentan una clara intención de comenzar a sistematizar las experiencias de uso de un LMS en el Taller, precisando roles, metodologías de uso y participación, definición de contenidos, actores y recursos TIC (FERNANDEZ et al: 2006; HAMUY et al: 2006; SAMPAIO NARDELLI et al: 2006). Resulta interesante que se destacan las prácticas docentes como un aspecto prioritario para el éxito de la modalidad *Blended Learning*.

“El factor humano en el aprendizaje de la modalidad e-learning se funda en las acciones del experto en contenidos y tutor, para establecer la dinámica de los grupos de aprendizaje, manteniendo su motivación y adecuando los tiempos de acceso a la información y en una nueva faceta de participación colaborativa del estudiante que adhiere al aprendizaje autónomo.”²²

Fernández y Piegari, señalan que la docencia virtual implica nuevos roles en docentes y alumnado. Una mayor autonomía y responsabilidad en su propio aprendizaje, además del trabajo colaborativo, requieren favorecer y estimular una participación constante en alumnos. Es fundamental que el docente busque la estrategia que impulse y estimule la conformación de una comunidad de aprendizaje, en base a altos niveles de participación e interacción entre los participantes del aula virtual (DUART et al: 2000). Estos elementos son factores condicionantes para el trabajo y aprendizaje colaborativos que se espera de los Talleres Proyectuales Virtuales (DIAZ: 2006; KVAN: 2006; MALVEIRA DE ARAUJO et al: 2005).

²² (FERNANDEZ y PIEGARI: 2006) Pág. 152.



1.2.3. Trabajo Adelantado

El autor ha realizado investigaciones y proyectos en esta línea de trabajo.

- I. El estudio “Impacto de las TIC en los Talleres para la Enseñanza del Oficio, en un Nuevo Contexto de Medios Digitales” (HAMUY et al: 2004), un proyecto del concurso de Investigación MECESUP / 2004, permitió describir los niveles de integración curricular de las TIC en los talleres de primer y segundo año en las carrera de Arquitectura y Diseño en la FAU. La integración de las TIC era mayor en Diseño que en Arquitectura a partir de un de un cuestionario aplicado a una muestra relevante de docentes. Un análisis cualitativo que incluyo 3 entrevistas y 2 grupos focales y un análisis de discurso de parte de las transcripciones, permitió sugerir también, que “los docentes perciben que el currículo operacional — el currículo de facto — no está plenamente unido al currículo oficial en lo referido a las TIC. Los profesores de ambas escuelas no perciben una decisión u orientación institucional clara respecto a la incorporación de las TIC al currículo de formación. La actual falta de definición curricular estimula a que las acciones de incorporación de las TIC al currículo de formación parezcan más bien espontáneas, parte del currículo operacional (oculto)”. Este trabajo se presentó al IX Congreso SIGRADI, Universidad de Ciencias Aplicadas, noviembre 2005 Lima, Perú.
- II. Durante el 2005 y 2006 se desarrolló el proyecto “Estrategias Didácticas para la Implementación de Recursos de Comunicación y Colaboración con el Sistema Moodle, en el Acompañamiento de los Procesos de Aprendizaje de Talleres de Diseño”, concurso de Experiencias Docentes MECESUP / 2005. Los resultados se presentaron en la ponencia al X Congreso SIGraDi, FAU, Santiago de Chile por HAMUY, E.; QUEZADA, M. y VICO. “A partir de un Diagnóstico inicial, se propuso el Diseño de un plan Didáctico. La Implementación de este plan y los ajustes a este, permitieron reconocer tácticas que resultaron más adecuadas para generar altos niveles de colaboración en la generación de alternativas y cooperación en tareas operativas del grupo” en un aula virtual del LMS para el Taller de Diseño II.
- III. En “Acompañamiento de procesos y participación en el taller de diseño, con plataforma LMS” (HAMUY: 2007) desarrolló un estudio exploratorio para su tesis de Magíster en Didáctica Proyectual. La investigación permitió explorar diversas estrategias y dimensiones en el acompañamiento de un Taller de Inicio de Diseño durante el año académico 2005. Entre estos aspectos se midió la presencia de las variables Participación y Comunicación de los participantes. Se observó que si bien hubo un



nivel de Participación y Comunicación elocuente, la distribución de los niveles era asimétrica entre los participantes, situándose la media en los rangos de participación más bajos. Se generó un marco teórico y una metodología relevantes con la experiencia.

- IV. A principios del 2007 el autor, junto a los coinvestigadores Mirtha Galaz y Robinson Palma, obtuvieron el financiamiento para desarrollar la investigación “Evaluación y análisis del uso de la plataforma LMS Moodle, FAU. 2005-2006” a través del Concurso FAU de Proyectos de Investigación 2007. Esta investigación que se encuentra en curso, ha servido para apoyar la obtención y análisis de los datos que se presentan en esta tesis.
- V. A mediados del 2007 el autor, junto a los coinvestigadores Mirtha Galaz, Miguel Arredondo, Pedro Soza y Mauricio Vico, presentaron un proyecto al fondo Concurso en Ciencias Sociales, Humanidades y Educación VID 2007 de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile, “Interacción Significativa en los Foros del LMS Moodle de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo”, el cual propuso el análisis del discurso en los foros de tres casos de aulas virtuales del LMS Moodle de la FAU. Se elegiría un caso de foro de un aula virtual de cada una de las tres escuelas de pregrado de la facultad. La herramienta sería el software ATLAS ti para realizar el análisis, usando las categorías usadas por en los trabajos de Marcelo (2006) y Woo (2007), además de categorías emergentes, develadas en las interacciones significativas desde una perspectiva de la construcción social del conocimiento.



1.3. Problema

Considerando que a la fecha de este estudio:

- Se habían implementado ya cuatro plataformas informáticas distintas –de apoyo a la docencia– en la FAU.
- Que sólo existían evaluaciones muy parciales respecto a los resultados producidos por algunas de ellas, y que sería necesario profundizar el análisis de esta materia, en particular en referencia a la tercera plataforma –el LMS Moodle– que estaba en uso desde el año 2005, con más tiempo de uso que las demás.
- Que Moodle era un LMS de relevancia mundial, por el alto nivel de uso que había alcanzado en los últimos años y su permanente desarrollo y actualización, hecha posible por una extensa comunidad mundial.
- Que no existía claridad –en el cuerpo académico– de cuáles eran las estrategias didácticas más apropiadas para la integración curricular de un LMS en el contexto la FAU.
- Que el LMS Moodle ofrecía una amplia gama de recursos específicos y que su aplicación no se resolvía sólo con los aspectos informáticos, como el conocimiento del manejo del software, sino involucraban de manera importante aspectos metodológicos de la docencia.
- Se había descrito en la literatura que en Chile y en América Latina y el Caribe, por una parte, existía la tendencia en la cultura docente de la educación superior —de la cual la FAU no estaba exenta— a resistirse a las innovaciones pedagógicas que involucraban el uso de las TIC; y que por otra parte, el perfil de uso que daban las universidades a sus plataformas web se caracterizaba por ser de un nivel de interactividad bajo, centrado mucho más en servicios de información que en lo comunicacional o transaccional.
- Además, que estas carencias de información y conocimiento sobre los resultados y lecciones de la educación universitaria virtual –con una base empírica– no se daban sólo en la FAU, sino que eran declaradas a nivel mundial.

Resultaba entonces pertinente comenzar a abordar el estudio de este conjunto de problemas con una pregunta centrada en un aspecto de las prácticas docentes relacionadas al uso del LMS Moodle en la FAU como era:



¿El uso dado al LMS Moodle en la FAU durante el período 2005 – 2006 en sus aulas virtuales fue primordialmente como un recurso de información o los docentes adoptaron también estrategias que —en la implementación de recursos y actividades— lograron generar interacción y comunicación entre los participantes?

1.4. Objetivos principales:

En el marco del contexto descrito, este estudio propuso:

- I. Evaluar el uso de la plataforma Moodle durante los años 2005-2006 por la comunidad de profesores y alumnos de la FAU.
- II. Analizar patrones de comportamiento de las variables participación, niveles de interacción, recursos de información y recursos de comunicación, en forma transversal y longitudinal.
- III. Identificar prácticas más efectivas en el uso del LMS Moodle, las cuales generen mayor participación y niveles de interacción de las comunidades de aprendizaje.
- IV. Sugerir criterios y hacer recomendaciones al cuerpo docente y directivos de la FAU, para un uso que genere mayor participación y comunicación por medio del LMS Moodle.



2. MARCO TEÓRICO

2.1. *Interacción en los Entornos Virtuales de Aprendizaje*

Algunos autores señalan que la educación enfrenta un cambio radical, un nuevo estadio en que transitamos del paradigma de la Transmisión/recepción al paradigma de la Interacción (SILVA: 2005). La entrada masiva de los medios digitales y las redes a la sociedad y también a la educación potencian la posibilidad de este cambio con su conectividad, velocidad de procesamiento y traducción multimedial a formatos binarios. No obstante, la interacción es un componente esencial en todo entorno educativo, sea la interacción cara a cara en un aula presencial, sea en la enseñanza a distancia mediada por las TIC del e-learning o por una mezcla de ambas en la semipresencialidad del blended learning. La interacción es fundamental para la adquisición del conocimiento y el desarrollo de destrezas -tanto cognitivas como motoras- en un proceso de aprendizaje.

En la investigación del fenómeno de la interactividad en entornos de aprendizaje, han ido surgiendo diferentes análisis. Tal como lo expresaba el modelo de la UOC, antes presentado, a la interacción entre docente y estudiante que existe en el contexto presencial se ha sumado el medio tecnológico en la enseñanza a distancia. En una primera instancia Moore (WOO et al: 2007) identificó tres tipos de interacción en términos de la emisión y recepción, que comunican en la distancia espacio temporal a: estudiante, docente y contenidos.

Posteriormente otros autores incorporaron el la interacción interfaz – estudiante y los propósitos de las interacciones como: interactuar con el contenido, colaborar, conversar, apoyar seguimiento y desempeño, regular el aprendizaje. En síntesis, entenderemos por Interacción, la relación recíproca entre al menos dos eventos sincrónicos y/o asincrónicos que involucra al menos dos acciones mediadas por una interfaz tecnológica y dos o más partes tales como:

- estudiante – docente
- estudiante – contenidos
- estudiante – estudiante
- interfaz – estudiante



Woo y Reeves han propuesto reconceptualizar la interacción en entornos virtuales de aprendizaje, desde la perspectiva del aprendizaje para el constructivismo social. Desde este enfoque la interacción cobra sentido en tanto interacción significativa, o dicho de otro modo, cuando los estudiantes desarrollan un aprendizaje al interior de una comunidad virtual, donde las interacciones entre docentes y estudiantes o estudiantes y sus pares, les llevan a hacer una construcción activa y compartida de nuevos esquemas de conocimiento (WOO et al: 2007). Explicaremos esta idea con mayor detalle más adelante, primeramente examinemos el concepto de aprendizaje significativo.

2.2. Aprendizaje Significativo

Según Coll (1991) los individuos presentan diferentes Niveles de Desarrollo Operatorio a lo largo de su desarrollo evolutivo. Simultáneamente, los sujetos adquieren conocimientos y experiencias, por esto en cada momento tienen Conocimientos Previos. Un plan formativo requiere considerar ambos aspectos en la situación del aprendiz. Por lo tanto es necesario distinguir entre lo que el estudiante puede aprender por sí sólo y lo que el estudiante puede aprender con ayuda de otros por medio de la Observación, Imitación, Instrucción o Colaboración.

La distancia entre ambos aspectos es lo que Lev Vigotsky denominó la **Zona de Desarrollo Próximo**:

“La enseñanza eficaz es pues la que parte del nivel de desarrollo del alumno, pero no para acomodarse a él, sino para hacerlo progresar a través de su Zona de Desarrollo Próximo, para ampliarla y generar, eventualmente, nuevas Zonas de Desarrollo Próximo.”²³

Desde este punto de vista, resultaría prioritario favorecer el *Aprendizaje Significativo* - que se distingue del *Aprendizaje Repetitivo*- como aquel que establece vínculos con los conocimientos previos del estudiante, pasando a ser parte de una estructura cognoscitiva

²³ COLL: 1991, Pág. 38.



mayor. Para que el Aprendizaje Significativo sea posible se requieren las siguientes condiciones:

- Que el objeto de aprendizaje sea potencialmente significativo por su estructura Interna o Significatividad Lógica, que tenga una coherencia y claridad propias.
- Por su posibilidad de asimilación o Significatividad Psicológica, es decir que contenga elementos pertinentes y relacionables para el estudiante.
- Y además, que exista una predisposición favorable al aprendizaje en base a la motivación.

La significatividad se relaciona estrechamente con su **funcionalidad**, es decir con la aplicación efectiva de los conocimientos al abanico más amplio posible de situaciones o nuevos contenidos. Estos procesos de aprendizaje significativo requieren de una intensa **actividad** de naturaleza fundamentalmente interna (distinta del aprendizaje por descubrimiento) por parte del alumno, en términos de: establecer relaciones entre lo conocido y lo nuevo; evaluar su pertenencia (sic); y matizarlos, reformularlos, ampliarlos o diferenciarlos de otros (COLL: 1991).

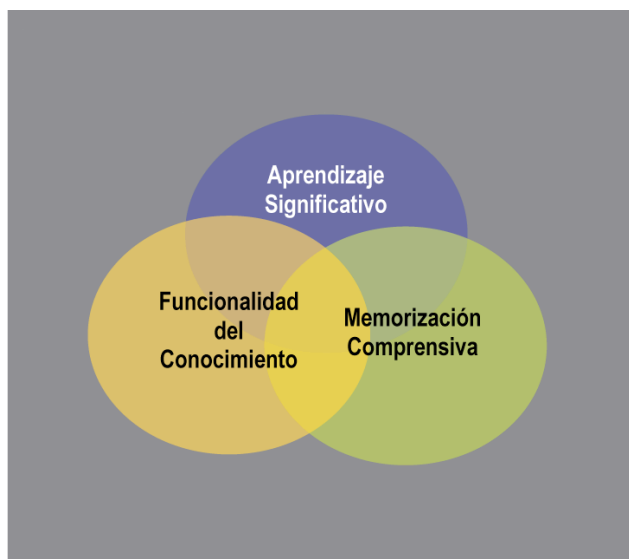
En esta perspectiva del concepto de Aprendizaje hay un elemento más que es esencial, el papel de la memoria. Se hace necesario distinguir la Memorización Mecánica, que no tiene gran valor en el aprendizaje significativo de la Memorización Comprensiva, que es la que hace posible que un nuevo conocimiento o experiencia, sea procesado y pase a ser parte de una compleja estructura cognoscitiva. Los tres aspectos fundamentales se resumen en el siguiente esquema (Fig. 2.) que presentamos interpretando a Coll.

Figura 2. Los componentes fundamentales del aprendizaje según Coll



El objetivo más relevante de la educación sería lograr desarrollar en los estudiantes la capacidad de aprender a aprender, es decir alcanzar autonomía en el aprendizaje significativo, que se expresa en la adquisición de estrategias cognitivas de exploración, descubrimiento, planificación, regulación de la propia actividad y adquisición de otros contenidos (como hechos, conceptos y valores).

La estructura cognoscitiva a la cual se hace referencia, puede entenderse como



esquemas de conocimiento que organizan simplificadaamente los datos que posee el sujeto, tanto en los contenidos mismos como en los modos para organizarlos y aplicarlos. A través de los esquemas de conocimientos la memoria es constructiva, en tanto estos:

- Modelan la nueva información.
- Permiten hacer inferencias y formas de aplicación a situaciones nuevas.
- Integran conocimientos conceptuales con: destrezas, valores, actitudes.

Para Aprender a aprender es esencial desarrollar la capacidad de evaluar y modificar los esquemas existentes. Por esto, plantea Coll, el objetivo esencial de la educación escolar –y en gran medida de los demás niveles educacionales– es modificar los esquemas de conocimiento del alumno a partir del aprendizaje significativo. Es decir, desarrollar la dialéctica entre romper el equilibrio inicial de los esquemas existentes y establecer una relación con los conocimientos previos.



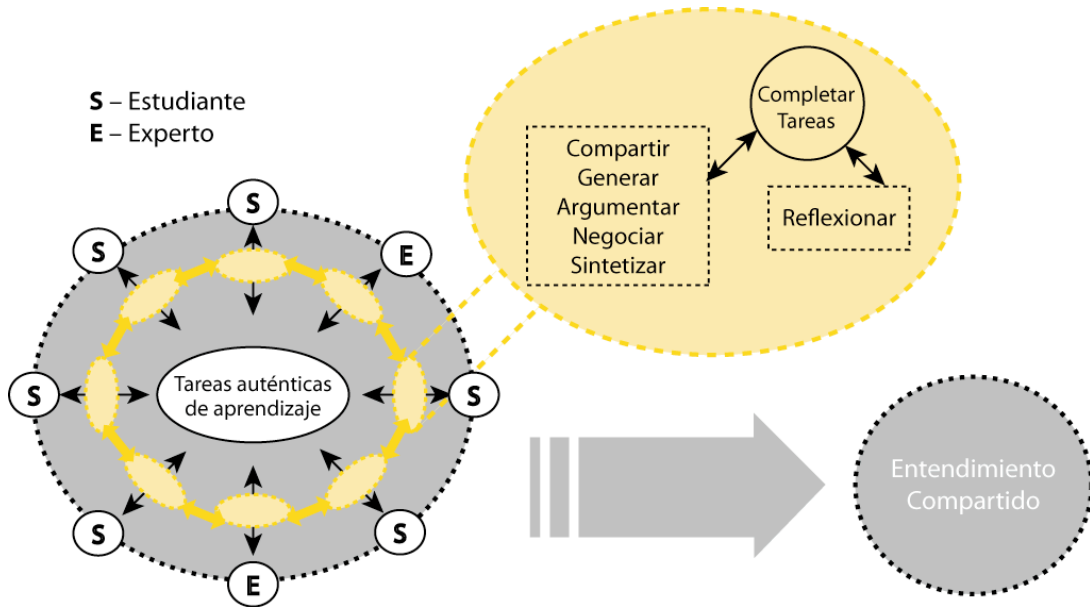
2.3. Interacción Significativa en Entornos Virtuales

La propuesta teórica del Constructivismo Social de Lev Vigotsky ha servido para interpretar muchos de los fenómenos educativos contemporáneos, la informática educativa no es una excepción a esta tendencia (SANCHEZ: 2001; MARCELO et al: 2006; WOO et al: 2007). También se ha reconocido su pertinencia en el ámbito de la enseñanza de la Arquitectura, como la docencia en el “Taller Proyectual Virtual” (MALVEIRA DE ARAUJO et al: 2005). El modelo constructivista del aprendizaje presenta dos aspectos fundamentales, uno es la interactividad y el otro es la cooperatividad. El proceso de construcción de sentido que hacen los aprendices, ocurre a través de la intersubjetividad en la enculturización de la Zona de Desarrollo Próximo (WOO et al: 2007). Este modelo permite indagar la utilización de las plataformas tecnológicas como una herramienta para la interacción social y colaborativa y distinguir de las muchas posibles interacciones que pueden ocurrir en este entorno, aquellas que conducen a aprendizajes como las *Interacciones Significativas*. Woo y Reeves expresan este concepto con el esquema que ahora presentamos (Fig. 3).

Figura 3. La Interacción Significativa según Woo y Reeves.



El modelo, que Woo y Reeves han propuesto, considera que una situación de aprendizaje se centra en torno a Tareas auténticas de aprendizaje²⁴ (Authentic Tasks). Estas son actividades de aprendizaje colaborativo en base a situaciones y contextos reales, que



resultan relevantes para el estudiante (podemos relacionarlo al concepto de Funcionalidad que señala Coll) y en las cuales la comunidad de aprendizaje es activa en su definición. La comunidad de aprendizaje está constituida por estudiantes (otros aprendices o pares) y “enseñantes” (los que además de ser profesores pueden ser, participantes expertos o más experimentados) que interactúan. En las interacciones se producen microprocesos de generar ideas, compartir recursos y puntos de vista, negociar y sintetizar pensamientos individuales. Cuando los aprendices se ven enfrentados a conflictos o confusiones, deben discutir, argumentar y negociar socialmente entre si para lograr un entendimiento compartido. Esta es la Interacción Significativa que permite generar Aprendizaje en un entorno virtual según este modelo.

Desde esta perspectiva desprendemos el siguiente supuesto teórico en el enfoque del Aprendizaje en Entornos Virtuales (Fig. 4.):

²⁴ Traducción del autor.



A mayor Interacción Significativa del Aprendiz con la comunidad de aprendizaje (pares y docentes) y con los contenidos / habrá mayores niveles de Aprendizaje Significativo y nos encontramos en presencia de la Zona de Desarrollo Próximo.

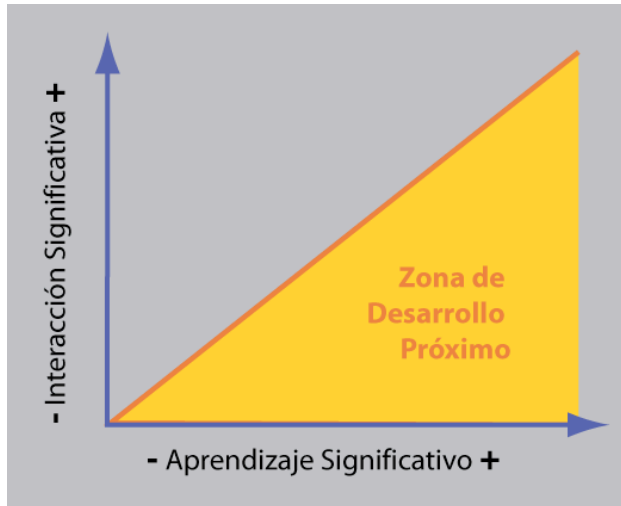


Figura 4. La relación entre Interacción

Significativa y Aprendizaje, desde la perspectiva del Constructivismo Social. En este espacio generado aparece la Zona de Desarrollo Próximo.

La Docencia Virtual implica nuevos roles, tanto para el docente como para los estudiantes (DUART et al: 2000). La no presencialidad debe ser acompañada por participación y comunicación en los LMS, además de una mayor autonomía efectiva del alumno en la conducción de su aprendizaje. No es suficiente el uso del aula virtual sólo como un recurso de información, es necesario que el docente adopte una estrategia que ocupe recursos específicos para generar interacción y comunicación entre los participantes. En este nuevo contexto, se vuelve un desafío y una necesidad, promover las innovaciones docentes que favorezcan un uso activo de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje.

2.4. **Interactividad en la Educación Superior**

La centralidad del concepto interactividad también ha sido destacada en el contexto de la Educación Superior Virtual, Silvio afirma que al ser usadas adecuadamente las TIC,

*“facilitan al estudiante y el profesor una nueva dimensión de acceso al conocimiento y **interactividad comunicacional**, que puede conducir a cambiar radicalmente los*



paradigmas del trabajo académico para la enseñanza, la investigación y la extensión en la educación superior".²⁵

El estudio del IESALC "Tendencias de la Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe" (SILVIO, 2004) describe la situación en base a estudios empíricos específicos en la mayoría de los países de la región. En la presentación y síntesis de la compilación, Silvio desarrolla –entre otras categorías de comparación– cinco niveles de interactividad para describir los sitios web de las universidades de América Latina y el Caribe.

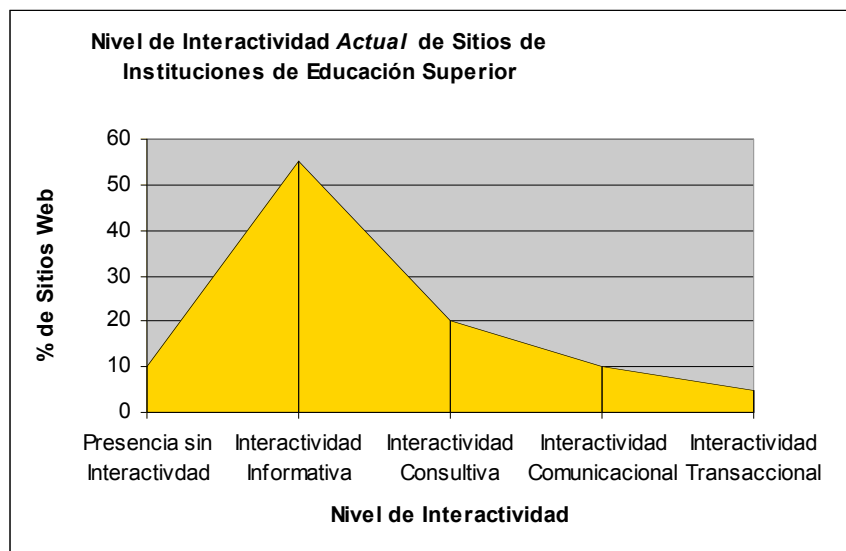


Figura 5. Fuente -

SILVIO: 2004.

Estas categorías las definió del siguiente modo:

“• **Presencia solamente, sin interactividad:** corresponde al sitio web que se limita a describir la organización, sus objetivos, etc, pero no permite al usuario llegar más allá ni realizar ningún otro tipo de operación. Sólo dispone de una página informativa destinada a mostrar que la Universidad está presente pero nada más. Es el sitio web que dice solamente “estoy aquí”.

• **Interactividad informativa:** el usuario puede al menos obtener algunas informaciones suplementarias sobre la Universidad, los cursos ofrecidos, los nombres y direcciones de profesores, las facultades y departamentos. "Estoy aquí y puedo informarte cómo es la Universidad".

²⁵ SILVIO:2000, pág 6



• **Interactividad consultiva:** *el usuario puede acceder a informaciones contenidas en bases de datos de las Universidades, o al menos el sitio web ofrece la posibilidad a estudiantes y profesores pertenecientes a ella de acceder luego de cumplir con los requisitos de membresía e inscripción. "Estoy aquí y puedo ofrecerte consultar mi biblioteca".*

• **Interactividad comunicacional:** *en este nivel el sitio web permite al usuario acceder a espacios de comunicación en tiempo real (comunicación sincrónica) o en tiempo diferido (comunicación asincrónica), para participar en foros de discusión (grupos IRC, newsgroups y listas de discusión). "Estoy aquí, puedes saber como es la Universidad, consultar su biblioteca y comunicarte con otros estudiantes y profesores".*

• **Interactividad transaccional:** *es el grado más sofisticado y elevado de interactividad, pues permite al usuario realizar diversas operaciones a través del sitio web, tales como inscribirse, comprar libros y documentos, participar en procesos de enseñanza-aprendizaje, participar en cursos y conferencias. Este tipo de interactividad es el más deseable y el que permite al usuario apropiarse realmente de la tecnología y del medio tecnológico a su disposición. "Estoy aquí, puedes conocer la Universidad, consultar sus bibliotecas, comunicarte con otros estudiantes y profesores y realizar varias operaciones relacionadas con tu actividad en la Universidad, tales como inscribirte, controlar tus estudios, aprender, investigar, comunicarte con otros, etc".²⁶*

El estudio de Silvio dio cuenta de las tendencias que presentaban las universidades en América Latina y el Caribe a principios del nuevo siglo. Se ve claramente en el gráfico (Fig. 5.) que los sitios web estaban dedicados principalmente a una función informativa.

²⁶ SILVIO: 2000, Págs. 199-200

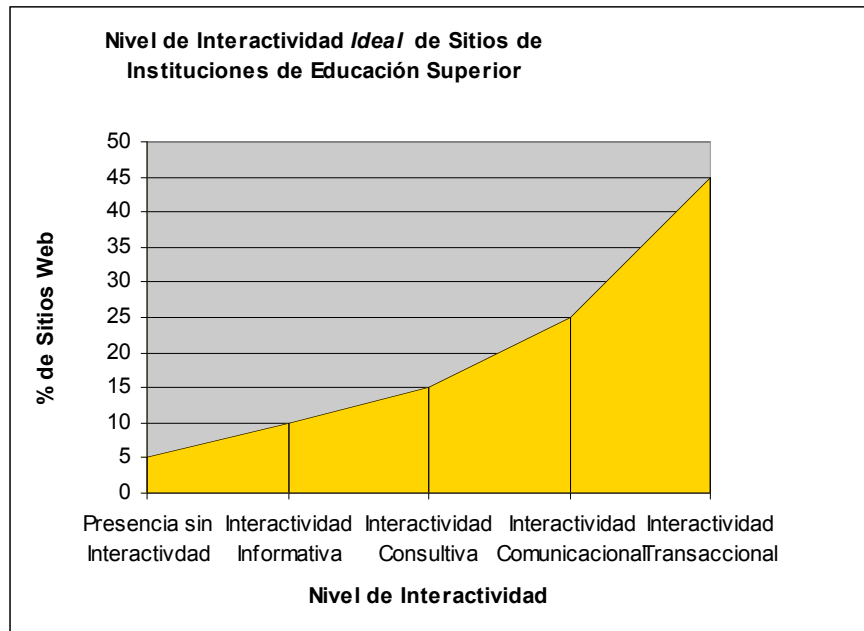


Figura 6. Fuente -

SILVIO: 2004.

Sin embargo el autor no se conformó con esta situación y esbozó un escenario ideal hacia el cual debería tender el uso de la web por la educación superior (Fig. 6.), a partir de las tendencias que observó en los países más desarrollados y de una postura pedagógica:

Sería deseable que progresivamente los sitios web universitarios se vuelvan cada vez más transaccionales y menos estrictamente informativos y faciliten al usuario una navegación e interacción fluidas. Es decir que en vez de permitirle sólo observar e informarse, le ofrezcan más oportunidades para el intercambio y la apropiación de informaciones y conocimientos. Esto resultaría en una distribución como la que se muestra en la Figura, en la cual se observa el predominio de la interactividad transaccional sobre los otros tipos de interactividad.²⁷

El modelo de los Niveles de Interacción señalados por Silvio, me ha parecido un instrumento conceptual sumamente interesante. Sin embargo, estas categorías fueron elaboradas en un contexto y con un propósito en cierta medida diferente al de esta investigación, en su caso le permitió describir los perfiles de los sitios web de las universidades en América Latina y el Caribe, dentro de un perfil amplio, no circunscrito a una plataforma de apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje. De acuerdo a la categorización de Silvio — un LMS como el de la FAU— correspondería íntegramente al nivel de Interactividad

²⁷ Ibid, Pág. 200.



Transaccional, es decir al nivel más alto, pues permite participar en entornos de aprendizaje virtual. Sin embargo, el hecho de implementar un LMS no garantiza que efectivamente esa Interactividad Transaccional ocurra en su interior. De acuerdo a mis observaciones, las aulas virtuales en un LMS, pueden seguir desplegando un uso orientado a la información más que a la comunicación o construcción de conocimiento. Por eso proponemos ocupar el mismo sistema de categorías —adaptado para examinar el perfil interno— que permita develar el nivel de interactividad presente en un LMS.

2.5. *Modificación de Modelo*

Tal como se señaló anteriormente, sería necesario hacer una adaptación de los Niveles de Interacción señalados por Silvio al contexto de este estudio. Nos parece necesario distinguir los niveles de interacción al interior del Aula Virtual, al momento de interpretar y valorar las distintas acciones de los usuarios del LMS. Por eso proponemos —en este nuevo contexto— redefinir las mismas categorías, de la siguiente manera:

- **Presencia solamente, sin interactividad:** corresponde a la entrega de datos o información que se limita a describir el Aula Virtual, en tanto un ámbito asociado a una actividad curricular específica. Esta puede incluir, presentar sus objetivos, unidades de contenidos de la actividad curricular (curso, seminario, taller, etc.), una descripción escrita en un sumario, índice o el rótulo escrito en alguna unidad (Label), etc.; también puede ser la información mínima implementada por los docentes, pero que no permite al usuario llegar más allá, ni realizar ningún otro tipo de operación en la interfaz o devolver una retroalimentación en referencia a esta información. Esta Aula Virtual solamente parece decir “Adelante, puedes entrar al aula que versa sobre esta temática”.
- **Interactividad informativa:** en este segundo nivel, el usuario puede al menos obtener algunas informaciones suplementarias sobre los procesos pragmáticos de la actividad curricular como, fechas de actividades, citas, avisos, etc.; esta información es implementada por los docentes. "Estas aquí y puedo informarte de las actividades en el aula".
- **Interactividad consultiva:** el usuario puede acceder a informaciones contenidas en bases de datos del Aula Virtual o la Web como, apuntes, presentaciones,



documentos para descargar, vínculos a sitios web, etc.; en este nivel y el anterior el estudiante aun no puede generar una acción de réplica —al menos por medio de este recurso— a la acción docente. " Estas aquí y puedes consultar contenidos curriculares de la asignatura, adentro del aula, o también, puedo derivarte a otras fuentes".

- **Interactividad comunicacional:** en este nivel el recurso implementado en el Aula Virtual permite al usuario acceder a espacios de comunicación en tiempo real (comunicación sincrónica) o en tiempo diferido (comunicación asincrónica), para participar en foros de discusión (grupos IRC, newsgroups y listas de discusión). " Estas aquí, puedes informarte, consultar, conversar y debatir con los otros estudiantes y los profesores".
- **Interactividad transaccional:** es el grado más sofisticado y elevado de interactividad de los recursos en el LMS, pues permite al usuario realizar interacciones complejas que favorecen la construcción social del conocimiento a través del Aula Virtual, tales como participar en procesos de trabajo colaborativo (Wiki, Tareas, Diarios, etc.), proyectos, recibir evaluaciones por trabajos, etc.; Este tipo de interactividad es la más deseable y la que permite al usuario apropiarse intersubjetivamente del conocimiento. "Estas aquí, puedes informarte, comunicarte con los demás participantes y puedes construir productos con tus aprendizajes".

El conjunto de interacciones que ocurren al interior de un LMS, ya sea entre los diversos usuarios o de estos con la interfaz, pueden considerarse a *grosso modo* como la Participación (**Pa**), la presencia del usuario en el entorno virtual de aprendizaje. La Participación en un LMS es una variable que puede ser descrita cuantitativamente por medio de todos los registros que hace la plataforma Moodle, de cada uno de los clicks de los usuarios, mientras que la Comunicación (**Co**), que corresponde a las Interacciones Significativas al interior de un LMS es una variable que se conforma como un subconjunto de **Pa**, a partir de la distinción de algunos de esos clicks, aquellos que comportan acciones con un potencial de interacción significativa. Lo que en una primera instancia se presenta como un límite claro y definido (Fig. 7), en realidad es un límite mucho más difuso que se podría operacionalizar en una escala ordinal de varios grados, por ejemplo tres grados (Fig. 8) que permitiría valorar el nivel de Interacción Significativa de las acciones con los valores: 0, 2, 4. El valor 0 correspondería a los niveles Sin Interactividad, Informativo y Consultivo. El valor 2 identificaría las acciones asociadas al nivel Comunicacional y el valor 4 a aquellas de un nivel Transaccional.

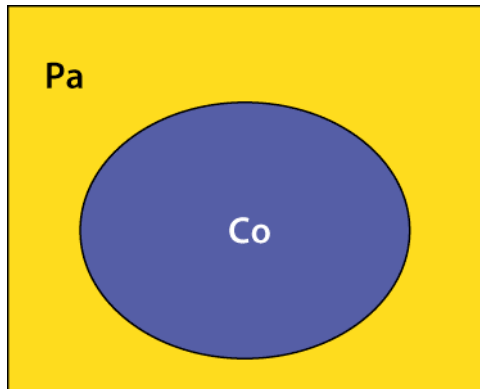


Figura 7. Lo Comunicacional es un subconjunto de la Participación en el Aula Virtual.

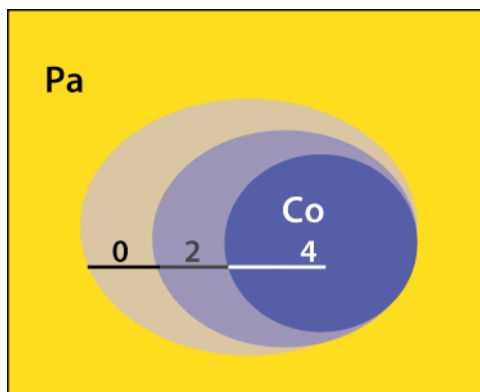


Figura 8. El límite difuso entre lo Comunicacional y la Participación en el Aula Virtual.

2.6. *Estudiando los Vestigios Digitales*

Conceptualizar la interacción mediada por los computadores y las redes, comporta un desafío si hemos de proponernos comprender los procesos de comunicación que ocurren en un LMS. Es complejo analizar la comunicación en un entorno virtual en tanto esta es no-presencial, es mediatizada por los recursos digitales, y por lo general, es asincrónica. Un LMS puede generar un gran número de interacciones entre los participantes de un Aula Virtual, sus pares, entre docentes y alumnos, y entre usuarios y la interfaz. El LMS Moodle tiene instrumentos que permiten un seguimiento del Uso de los recursos en términos de acciones “gatilladas” por los usuarios en la interfaz del LMS. Cada una de estas eventos o acciones (algo



ocurre o es provocado) queda como un registro de modificación en la base de datos de Moodle, una suerte de bitácora o historial de metadatos. Cada registro pasa a ser un **Vestigio Digital**, una huella de los metadatos de los eventos y acciones ocurridas en el LMS que pueden ser analizadas e interpretadas con posterioridad, aun cuando los objetos a los cuales puedan hacer referencia (material del curso, discusiones en los foros, actividades didácticas, etc.) ya no se encuentren en el LMS. Conservar, analizar e interpretar esos registros hace posible reconstruir una parte importante del tejido de interacciones que se producen en los procesos de enseñanza aprendizaje que ocurren en un Aula Virtual. Si bien estos vestigios no constituyen en si mismos los complejos procesos de enseñanza y aprendizaje de los sujetos usuarios de un LMS, pueden ser un rico punto de partida si sabemos interpretarlos. Por ejemplo, es muy diferente un registro de *Add Discussion* (agregar un tema de discusión en un Foro) que uno de *View Discussion* (mirar un tema de Foro); el primero señala un evento claramente activo del participante de publicar una nueva temática de conversación (aun cuando no garantice una calidad de la participación a través del tema de discusión propuesto), mientras que el segundo es mucho más pasivo y señala un rango de posibilidades que van desde una lectura atenta hasta un ojear distraído y casual.

El autor quisiera hacer notar que el estudio de la Interacción Significativa implica reconocer no sólo distintos niveles de interacción, sino —en un examen más profundo— los procesos más complejos de comunicación intersubjetiva en un entorno virtual de aprendizaje. Por eso existen numerosos estudios que abordan el estudio de la interacción en este contexto, a través del enfoque cualitativo del Análisis del Discurso. Algunas revisiones bibliográficas (MARCELO et al: 2006; WOO et al: 2007) señalan que esta línea de investigación ha tomado un rumbo cada vez más cualitativo, avanzando más allá de la descripción cuantitativa de las interacciones en base a categorías a priori²⁸. Estudios recientes ponen énfasis en analizar la calidad de las interacciones dando un espacio importante a las categorías que emergen del propio discurso de los participantes, en un intento por develar los procesos cognitivos —intra e inter subjetivos— de los participantes en un entorno virtual de aprendizaje. Nos parece de particular interés la revisión y síntesis de Wallace (MARCELO: 2006) en el campo de la interacción online:

²⁸ Marcelo (2006: Pág. 5) cita a Henri, quien señala: “El volumen de mensajes se ha convertido en una medida de eficiencia, éxito y fluidez de los intercambios. La participación se mide por el número de mensajes transmitidos, el número de servidores a los que se ha tenido acceso, la duración de las consultas e incluso el número de líneas de texto transmitido”.



1. Los investigadores han venido desarrollando modelos para el análisis de la enseñanza y el aprendizaje online, a través del estudio de los registros de los debates online. Estos modelos han incorporado dimensiones relacionadas con aspectos sociales cognitivos y metacognitivos. Algunas investigaciones han intentado indagar sobre la progresión de los alumnos en niveles de pensamiento en sus discusiones online.

2. Al utilizar estos modelos, los investigadores han encontrado que llevar a los alumnos desde el compartir e intercambiar ideas hasta la construcción de conocimiento es una tarea costosa en la enseñanza online. Los alumnos están dispuestos a compartir ideas pero no a profundizar en el conocimiento a través del debate.

3. Los profesores en la enseñanza online asumen diferentes roles: facilitan o moderan debates, responden a alumnos individualmente y a la clase en su totalidad, gestionan el flujo de contenidos a través de las tareas, etc.

4. Existen múltiples evidencias que destacan la importancia de la interacción social, así como la presencia del profesor en las clases online.

5. La comunidad online es una variable muy importante en la enseñanza online. Pero aunque la comunidad juegue un papel importante, aun no se ha investigado lo suficiente sobre la forma como esto se produce.²⁹

La presente investigación pretende ser un nuevo paso para el autor –pero no el definitivo– en este camino de investigación. En este sentido que se propone primordialmente describir la presencia de interacciones en las aulas virtuales de la FAU, pero este investigador reconoce la necesidad de avanzar en futuros estudios en la línea del análisis del discurso³⁰. La sola dimensión cuantitativa de la descripción de las acciones de los usuarios, por medio de los registros de los clicks y su posterior interpretación, daría para un interminable estudio, considerando la gran cantidad de metadatos que entrega un LMS como Moodle. Sin embargo, también es necesario limitar la cantidad de variables descritas para cumplir con los objetivos del estudio. El grado de profundidad de análisis elegido fue abordado en la Metodología que se presenta a continuación.

²⁹ MARCELO: 2006. Pág. 8.

³⁰ En la sección Trabajo Adelantado hacemos referencia a un nuevo proyecto que asume este desafío.



3. METODOLOGÍA

3.1. Metodología de la Investigación

El Diseño de investigación fue no experimental, ex post-facto, descriptivo y con elementos correlacionales (HERNANDEZ et al: 1998). Se trabajó con una estrategia mixta, según la clasificación de cuatro tipos de estudios: Exploratorios, Descriptivos, Correlacionales y Explicativos (HERNANDEZ et al: 1998).

En la práctica cualquier estudio puede incluir elementos de más de una de estas cuatro clases de investigación.

Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y ordinariamente anteceden a los otros tres tipos (Dankhe, 1986). Los estudios descriptivos por lo general fundamentan las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y son altamente estructurados. Las investigaciones que están realizando en un campo de conocimiento específico pueden incluir los tipos de estudio en las distintas etapas de su desarrollo. Una investigación puede iniciarse como explicatoria, después ser descriptiva y correlacional, y terminar o explicativa, ...³¹

En primer lugar este es un estudio predominantemente **Descriptivo**, considerando que a la fecha de esta investigación no existían estudios previos que hubieran hecho un levantamiento de datos cuantitativos detallados sobre el uso dado al LMS Moodle de la FAU. Tampoco conocía el autor estudios semejantes, que hubieran analizado las interacciones significativas en el nivel de la educación superior en los campos de la Arquitectura o el Diseño. Se diseñó la recolección de datos para medir la presencia de cinco variables: *Participación, Nivel de Interacción Informativa, Nivel de Interacción Comunicacional, Recursos de Información Implementados y Recursos de Comunicación Implementados*, con instrumentos cuantitativos y categorías conceptuales. La investigación FAU-2007 (de la cual da parcialmente cuenta esta tesis³²) permitirá contar con una estadística más completa del uso del LMS en el período 2005-2006, para profundizar posteriormente la evaluación. Surgió como resultado adicional, obtener datos variados, tanto cuantitativos como cualitativos que aparecieron en el análisis de lo que

³¹ (HERNANDEZ et al: 1998) pág 58.

³² Ver sección Trabajo Adelantado



hemos llamado *vestigios digitales* en el LMS, que se comentó anteriormente. Se optó por un diseño de investigación de carácter **No Experimental**, pues no se manipularon intencionalmente ninguna de las variables, sino más bien, se buscó describir **Ex post-facto** (cuando los hechos y variables ya se habían manifestado) el comportamiento de ellas y su relación. El grupo de Aulas Virtuales analizadas fue configurado de modo aleatorio, pero no fue sometido a una comparación con un grupo control. Se estudió el período comprendido por los cuatro semestres de los años 2005 y 2006, dejando fuera del estudio las vacaciones de verano, por criterio de homogeneidad en los cortes transversales (aun cuando en realidad la actividad de un Aula Virtual trasciende los límites administrativos del calendario académico).

3.2. Variables

Las variables en Estudio se operacionalizaron del siguiente modo:

3.2.1. Definición Operacional

- **Participación (Pa)** es la cuantificación del ingreso de los usuarios Docentes o Estudiantes (**PaD** y **PaE**) al Aula Virtual del LMS y el uso (acción y efecto) que estos hacen de los recursos y actividades implementados en ella a través de su interfaz. **Pa** se describe a partir de todos los registros de clicks de los usuarios, al interactuar con la interfaz del Aula Virtual del LMS, identificados como Acciones (*Actions*) de un Usuario sobre Recursos o Actividades (*Modules*) implementadas en el LMS (acceso a Cursos, Foros, Diario, Glosario, Consultas, etc.), expresado en número de clicks, fecha y hora de acceso, identidad del Usuario, *Module* (módulo que indica un Recurso o Actividad) y *Action* (precisa la acción del usuario respecto a ese módulo).
- **Interacción (In)** es la cuantificación del uso que hacen los participantes (Docentes o Estudiantes) de los recursos y actividades implementadas en el Aula Virtual del LMS según el potencial de interacción entre los participantes (Docentes o Estudiantes) que comportan esas acciones y que se diferencia en Niveles de **Interacción Informativa (Nil)** e **Interacción Comunicacional (NiC)**. **In**, se describe a partir de: Registros de los clicks de los Usuarios en la interfaz de Moodle, a partir de una selección de las acciones de un Usuario, asociadas al



Potencial de Interacción con algún otro Participante (Docente o Estudiante). Es expresado en número de clicks, Fecha y hora de acceso, identificada por Usuario, *Module* y *Action*.

- Se reconoce **Nil** en las acciones de **Interactividad Informativa** e **Interactividad Consultiva** según se identifican en la siguiente tabla que lista la codificación utilizada por la base de datos de Moodle:

Module	Action
appointmen	add, view, view all, view
assignment	view, view all
attendance	add, update, view, viewall
book	print, view, view all
calendar	add, edit
chat	report, view, view all
choice	view, view all
course	add mod, delete mod, editsection, enrol, guest, new, recent, recent, unenrol, update, update mod, user report, view, view
dialogue	view, view all
exercise	view
forum	mail blocked, search, user report, view discussion, view forum, view forums, view subscriber
glossary	view, view all
hotpot	view, view all
journal	view
label	add, update
quiz	report, view, view all
resource	add, update, view, view all
scheduler	add, addsession, moveslot, newseen, savechoice, savemove, saveeseen, savesession, schedule, update, view, view all
scorm	view all
survey	view all, view form, view report
upload	upload
user	change password, update, view, view all
wiki	info, links, sitemap, view, view all
workshop	view, view all

- Se reconoce **NiC** en las acciones de **Interactividad Comunicacional** e **Interactividad Transaccional** según se identifican en la siguiente tabla que lista la codificación utilizada por la base de datos de Moodle:



Module	Action
assignment	add, update, update grades, upload, view submission
book	add, update
chat	add, talk, update
choice	add
dialogue	add, add entry, closed, open, update
discussion	mark read
exercise	add, open, submit
forum	add, add discussion, add post, delete discussi, delete post, subscribe, update, update post
glossary	add, add entry, delete entry, update, update entry
hotpot	add
journal	add, add entry, update entry, update feedback, view responses
lesson	add
questionnaire	add
quiz	add, attempt, review, submit, update
survey	add, update, view form
wiki	add, attachments, edit, update
workshop	add, update

- **Recursos de Información (RI)**, es la descripción cuantitativa de la implementación hecha por los docentes, de módulos (recursos o actividades) en el Aula Virtual del LMS, que conllevan un potencial de interacciones informativas o consultivas pero no permiten la retroalimentación entre los participantes, sino sólo la entrega de datos o información.
- **RI**, se describe a partir de contabilizar los registros de los clicks de los Usuarios-Docentes en la interfaz de Moodle, que indican la implementación de Recursos asociados a un Potencial de Interacción Informativa o Consultiva con Usuarios-Alumnos. Es expresado en número de clicks, Fecha y hora de acceso, identificada por Usuario y *Module* (módulo) y *Action* (acción), según se identifican en la siguiente tabla que lista la codificación utilizada por la base de datos de Moodle:

Module	Action	Tipo Recurso
appointmen	add	RI
attendance	add	RI
calendar	add	RI
course	add mod	RI
label	add	RI
resource	add	RI
scheduler	add	RI
upload	upload	RI



- **Recursos de Comunicación (RC)**, es la descripción cuantitativa de la implementación de módulos (recursos o actividades) en el Aula Virtual del LMS, hecha por los docentes, que conlleva un potencial de interacciones comunicacionales o transaccionales entre los participantes.
- **RC**, se describe a partir de contabilizar los registros de los clicks de los Usuarios-Docentes en la interfaz de Moodle, que indican la implementación de Recursos asociados a un Potencial de Interacción Comunicacional o Transaccional con Usuarios-Alumnos. Es expresado en número de clicks, Fecha y hora de acceso, identificada por Usuario y *Module* (módulo) y *Action* (acción), según se identifican en la siguiente tabla que lista la codificación utilizada por la base de datos de Moodle:

Module	Action	Tipo Recurso
assignment	add	RC
assignment	upload	RC
book	add	RC
chat	add	RC
choice	add	RC
dialogue	add	RC
exercise	add	RC
forum	add	RC
forum	add discussion	RC
forum	add post	RC
glossary	add	RC
hotpot	add	RC
journal	add	RC
journal	add entry	RC
lesson	add	RC
questionnaire	add	RC
quiz	add	RC
survey	add	RC
survey	add	RC
wiki	add	RC
workshop	add	RC



3.3. Técnicas de Recogida de Información

Para la complementar el estudio bibliográfico y de campo para recopilar de antecedentes y elaborar un marco teórico, la descripción de las variables fue posible por medio del acopio de los registros en la plataforma Moodle que listan los clicks de los usuarios. Gracias a la asistencia técnica de un ingeniero³³, de la Unidad de Medios Digitales de la FAU, fue posible respaldar los registros del LMS primero, de modo de estabilizar la base de datos, protegerla de siniestros informáticos y de las modificaciones constantes que tienen lugar en el LMS por efecto del uso y que pudieran alterar los datos durante el estudio. Los registros del Portal en general, de cada una de Categorías de cursos y de cada Aula Virtual en general, fueron traspasados a planillas de cálculo individuales. Primero se analizaron los registros en el nivel de entrada al portal para elaborar las estadísticas de uso general del portal.

Categorías del Portal Moodle FAU

- Miscelánea
- Arquitectura
- Diseño
- Geografía
- Electivos
- Formación General
- Postgrado
- Formación Básica
- FAU Virtual
- Curso de perfeccionamiento Académico
- Diplomado TIC's

³³ El Ingeniero, Daniel Paredes.

Se realizó un primer filtro para descartar unidades que figuraban como cursos en el LMS pero se encontraban fuera del rango de tiempo, es decir tuvieron uso antes del 2005 o después del 2006. Después de esa primera selección quedaron 196 Aulas Virtuales. De estas casi doscientas unidades, definimos junto a una especialista en estadística³⁴ las tipologías de cursos que no resultaban relevantes para el estudio hasta reducir el número a 111, como la población del estudio. Se ocuparon como criterios para determinar la exclusión de la población total de cursos creados, la presencia de una o más de las siguientes situaciones:

- No se asignaron docentes al Aula Virtual.
- El Aula Virtual fue sólo un curso de prueba para los administradores del LMS o para docentes que recibieron capacitación en el uso de Moodle.
- El curso no tuvo alumnos inscritos en el Aula Virtual.
- El Aula Virtual se creó dentro del período de estudio pero sólo se utilizó después del 2006.
- El Aula Virtual fue un espacio para interacción de grupos de trabajo académico (coordinación o referato para congresos, coordinación de unidades académicas, equipos de proyectos, etc).
- El Aula Virtual era un curso auto instructivo, usado como material de ayuda, sin docentes.
- El Aula Virtual se creó dentro del período de estudio, tuvo visitas pero los docentes nunca publicaron recursos o elaboraron actividades en ella.

Como resultado del minucioso trabajo de esta primera selección, vale la pena comentar ciertos aspectos de la información develada, aunque sea brevemente. De las 85 Aulas Virtuales descartadas identificamos 15 que no eran cursos efectivos en una de las categorías del portal. Lo más notable es que 70 Aulas Virtuales simplemente no se usaron, lo cual se puede explicar porque, por ejemplo en el caso de la Escuela de Diseño, se solicitó a la Unidad de Medios Digitales crear aulas para todas las asignaturas del currículo de ambas menciones, gráfico e industrial, y no por una solicitud de los docentes. Aquí se reconoce una política de escuela que no tuvo una motivación o participación activa –cualesquiera hayan sido las razones– para ser implementada por el cuerpo docente de la escuela. También resultan particularmente curiosos algunos otros casos de esas 70 aulas, por ejemplo un curso de

³⁴ La Magíster en Educación, Mirtha Galaz.



arquitectura que registra miles de visitas (de 65 inscritos) sólo a la página de inicio del Aula Virtual, que nunca fue usada por un profesor, ni se publicaron recursos o actividades en ella. Es decir la publicación de su existencia generaba curiosidad, sin embargo las visitas que provocaba no eran retribuidas con contenido alguno. Preguntamos ¿qué clase de imagen se formaban del Aula Virtual o del portal Moodle los visitantes? Nuevamente podemos interpretar una descoordinación en las acciones e intenciones de dirección y con las de los docentes en este caso. También detectamos casos que nos parecen muy positivos, como fue el caso de varios cursos que forman parte de la Escuela de Geografía, que tuvieron Aulas Virtuales creadas para ellos en el año 2005, que no tuvieron uso en el período de nuestro estudio, pero que presentan un notorio nivel de actividad a partir del 2007.

También cabe señalar por una parte, que quedaron adentro de la primera selección Aulas Virtuales que presentaban registros de haber implementado sólo 1 o 2 recursos o actividades durante el período. Por otra parte pudimos identificar un gran número de aulas que mayoritariamente mostraban registros de *View*, por miles, con muy escasos *Add*, es decir gran número de visitas para encontrar muy pocos contenidos. El resto de las tipologías sólo serán descritas a continuación a partir de las estadísticas precisas de sus registros.

3.4. Muestra

El paso siguiente consistió en seleccionar una muestra aleatoria simple de 30 cursos sin distinción de las áreas de enseñanza, algo más de un cuarto (27,02%) de las 111 aulas virtuales filtradas, porque 30 es el número que se considera como límite mínimo para determinar pruebas estadísticas a muestras denominadas como grandes.

Para el análisis del comportamiento de las variables en cada Aula Virtual se consideró describir las siguientes frecuencias.

- Número de Estudiantes
- Número de Docentes
- **PaD** = Participación Docentes



- **Pa \bar{E}** = Participación Estudiantes/Nº Estudiantes por Curso
- **Pa $E\Sigma$** = Participación de Estudiantes Total
- **RI** = Recursos de Información
- **RC** = Recursos de Comunicación
- **Nil- \bar{E}** = Nivel de Interacción Informativa de Estudiantes/Nº Estudiantes por Curso
- **Nil- $E\Sigma$** = Nivel de Interacción Informativa de Estudiantes Total
- **NiC- \bar{E}** = Nivel de Interacción Comunicacional de Estudiantes/Nº Estudiantes por Curso
- **NiC- $E\Sigma$** = Nivel de Interacción Comunicacional de Estudiantes Total

Considerando que el número de estudiantes participando en un aula virtual podía afectar el valor de clicks de los estudiantes, se pensó por una parte, hacer una media en función de el número de estudiantes por curso (\bar{E}). Con esto se esperaba hacer comparables, por ejemplo, los niveles de **Pa**, **Nil** o **NiC** en un curso con pocos estudiantes con los niveles en un curso con muchos estudiantes. Por otra parte también resultaba interesante mirar los valores de **Pa** de los estudiantes como totales ($E\Sigma$) para describir los niveles de uso en el LMS como un conjunto. No se hizo esta distinción para los docentes porque se consideró todas las acciones docentes en un aula virtual, como una unidad (que mide la acción) que va dirigida al conjunto de estudiantes. Es decir que por ejemplo, un docente puede publicar el mismo recurso bibliográfico (o un foro) tanto para pocos alumnos como para muchos. El autor considera que estas decisiones respecto a usar medias o totales, podrían dar para diversos —y muy válidos— análisis distintos y no pretende zanjar la cuestión, sólo acotar las mediciones para este estudio en cuestión. Las pruebas estadísticas permitieron posteriormente sacar algunas conclusiones empíricas respecto a la conveniencia de trabajar con medias o totales.

A esa muestra se le realizaron 4 Cortes transversales definidos del siguiente modo.

- A - Sem I Marzo 2005 – Julio 2005
- B - Sem II Agosto 2005 – Diciembre 2006
- C - Sem III Marzo 2006 – Julio 2006
- D - Sem IV Agosto 2006 – Diciembre 2006

Si bien durante los meses de enero y febrero 2006, si se encontraron registros de uso, para hacer los cortes comparables, se optó por dejarlos fuera del análisis y hacer que todos los cortes fueran de 5 meses. Esto nos señala que un LMS tiene el potencial de extender los



procesos de aprendizaje y las interacciones en un Aula Virtual, fuera de los límites del calendario académico oficial de clases.

3.5. *Análisis de Datos y Resultados*

Definidas las variables a medir, se procedió a construir una tabla, que reunía cada uno de los 30 cursos de la muestra, con 63 valores para cada uno, de acuerdo al esquema que describe la tabla (fig. 9). Las tablas con los datos pueden encontrarse diferenciadas por variables en el Anexo Datos.

Figura 9.

		Corte				
		A	B	C	D	
Número de Usuarios	Docentes					
	Estudiantes					
		Corte				
		A	B	C	D	Total
Participación	Docentes					
	Estudiantes \bar{E}					
	Estudiantes $E\Sigma$					
Nivel de Interactividad Informativa	Docentes					
	Estudiantes \bar{E}					
	Estudiantes $E\Sigma$					
Nivel de Interactividad Comunicacional	Docentes					
	Estudiantes \bar{E}					
	Estudiantes $E\Sigma$					
Recursos Implementados por Docentes	Información					
	Comunicación					

Una vez que se tabularon los datos se pudo constatar que la muestra tenía características que no se habían considerado inicialmente, como una diferencia importante en



el número de cursos para analizar en cada semestre, con algunos cortes de tamaño muy reducido (cerca de la quincena, aproximadamente sólo la mitad del tamaño de la muestra) y otros que se aproximaban a los 30, el número definido para la muestra. Si bien los cursos de la muestra habían cumplido con los criterios de filtrado inicial, particularmente el razonamiento de resguardar que las aulas de la muestra hubieran estado activas en el período 2005-06, ese criterio se había aplicado respecto a los datos de cada aula virtual en el total del período y no por corte. Siendo consistentes con ese criterio, no podía considerarse en las mediciones de un corte específico un curso que no hubiera tenido ninguna participación durante ese período parcial o porque tuviera participación inicialmente en un corte y luego dejara de ser usado totalmente por los docentes o los estudiantes en cortes posteriores. Por esos motivos fue necesario, eliminar 19 cursos del Corte A, 16 cursos en el Corte B, 7 cursos en el Corte C y 1 curso en el Corte D. Si bien resultó coherente aplicar el criterio a cada corte, esto tuvo como consecuencia no prevista que los cortes no quedaran con el mismo número de datos, lo cual limitó la validez de algunas de las pruebas estadísticas posibles de aplicar.

Reunidas las codificaciones para cada variable se procedió a hacer los análisis estadísticos que permitieran describir la muestra y buscar conclusiones de acuerdo a los objetivos propuestos por el estudio. Lo primero fue contabilizar el número de usuarios docentes y estudiantes para cada corte semestral de la muestra. Se puede observar que durante los dos años estudiados (Fig. 10), aproximadamente se duplicó el número de usuarios, con 403 el segundo semestre del 2005, mientras que un año después los usuarios descritos por la muestra sumaban 809. Entre el primer semestre y el segundo de cada año (A – B y C – D) no se observaron cambios muy pronunciados en los totales, presentándose un ligero ascenso de ese porcentaje durante el primer año (355-403) y un mínimo descenso durante el segundo (812-809).



Relación N° Usuarios Docentes - Estudiantes Moodle FAU 2005-06

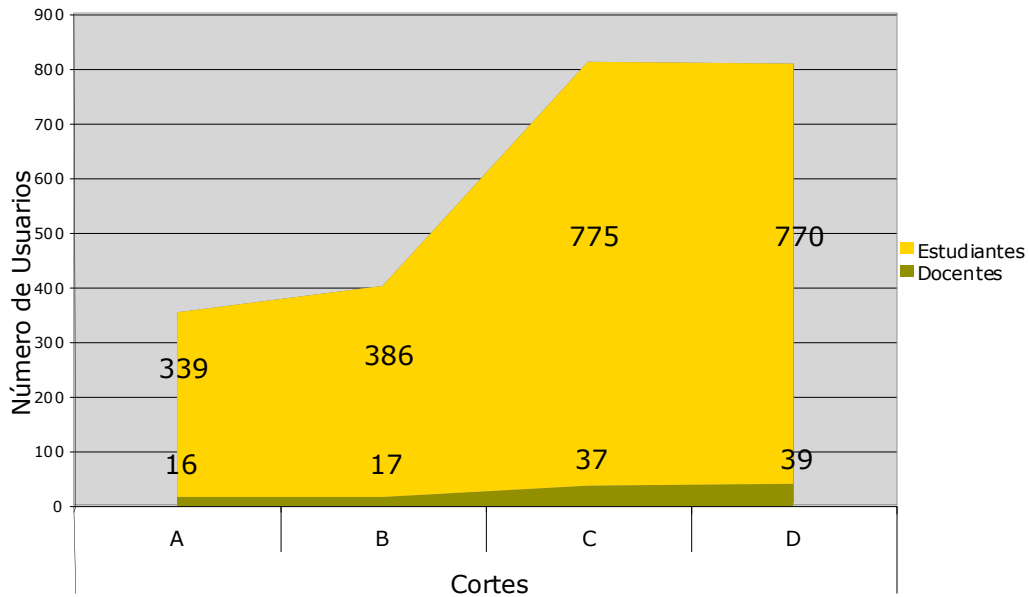


Figura 10

La relación porcentual entre el número de usuarios docentes y estudiantes con respecto al total de usuarios resultó semejante a lo largo de los cortes, presentándose en el segundo año un ligero aumento del porcentaje de usuarios docentes, como puede observarse en la siguiente secuencia:

	2005		2006	
	A	B	C	D
Docentes	4,5%	4,2%	4,6%	4,8%
Estudiantes	95,5%	95,8%	95,4%	95,2%
	100%	100%	100%	100%

3.5.1. Análisis de Participación

En el siguiente gráfico (Fig. 11) podemos observar el comportamiento de la variable Participación en la muestra del LMS de FAU durante el período de estudio, en base al total de clicks de cada tipo de usuarios. Se observa mayor participación en los primeros semestres de



cada año que en los segundos, y un aumento de la Participación en el segundo año respecto del primero.

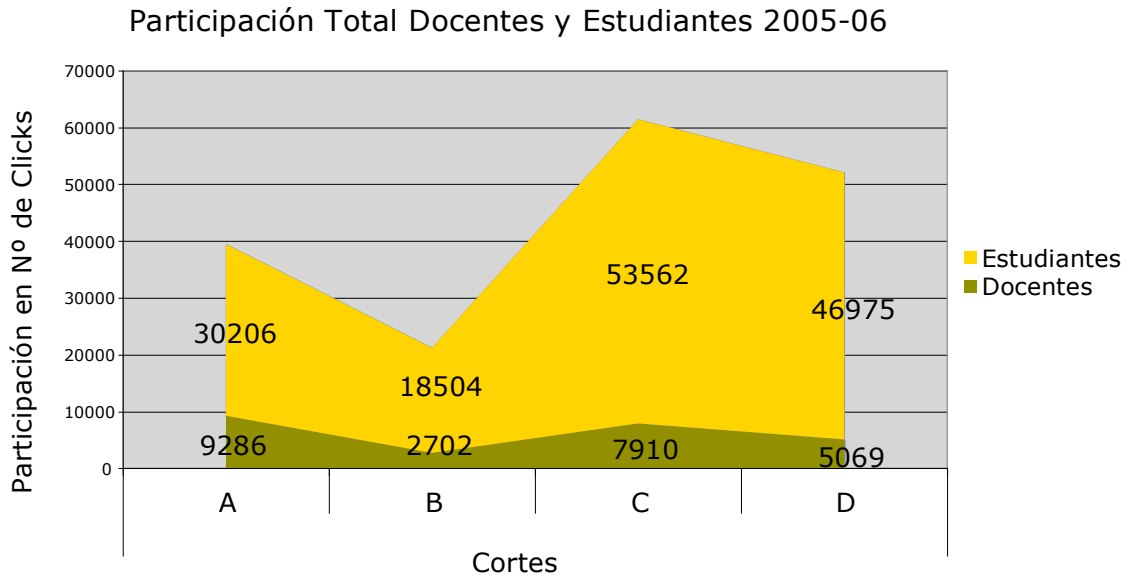


Figura 11

Un siguiente análisis respecto de la Participación se puede hacer al calcular la media por cada tipo de usuario, es decir el número de clicks partido por el número de usuarios, lo cual nos permite comparar los niveles de participación independiente del factor número de cursos en cada semestre. En el siguiente gráfico (Fig. 12) de la muestra estudiada se puede observar, que tanto el docente medio como el estudiante medio habrían tenido una participación más activa en el primer corte semestral (más que en ninguno de los otros) decayendo fuertemente en el segundo corte. En el tercer corte aumentó respecto del anterior y volvió a descender en el último corte. Se vuelve a repetir un patrón de niveles más altos en los primeros semestres de cada año respecto a los segundos semestres. Si se grafican estos valores como líneas de tendencia (Fig. 13), se observa que el cambio más pronunciado es en la Participación de Docentes en la muestra entre el primer y segundo corte semestral, con un descenso de la media de Participación. La media de Participación en Estudiantes muestra una tendencia más estable, con cambios menos pronunciados a lo largo de los cortes, si bien mantienen las mismas direcciones de ascenso o descenso que las medias de Participación que los Docentes.



Media Participación Docentes-Estudiantes

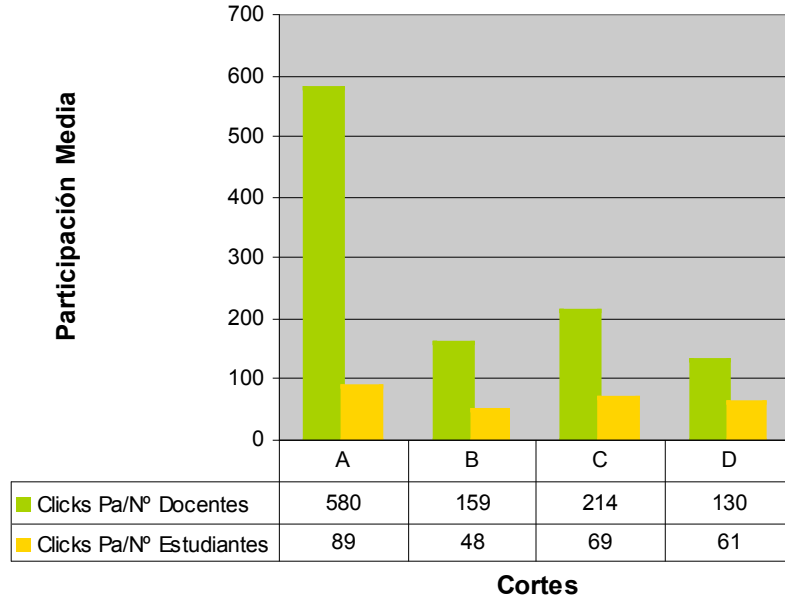


Figura 12

Tendencia Media Participación Docentes-Estudiantes

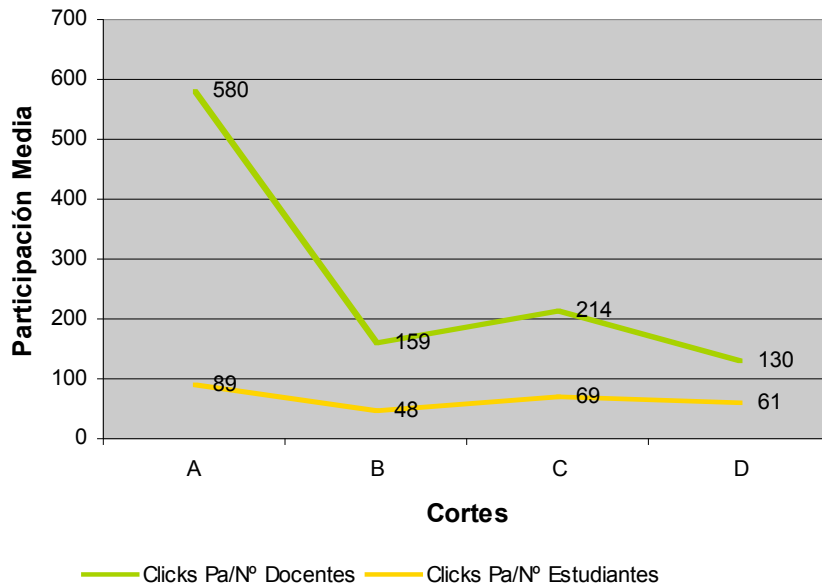


Figura 13



Se compararon las medias de Participación de Docentes y Estudiantes se pudo observar claramente que en la muestra fueron muchas más las acciones (registradas como medias) por los docentes que por los estudiantes. Sin embargo a lo largo de los cortes semestrales se pudo notar una tendencia a una leve disminución directa de la Participación de Docentes en favor de un aumento en la Participación de Estudiantes, sin llegar a invertirse las relaciones.

Por una parte, como una forma de hacer una síntesis longitudinal, y por otra, para poner a prueba la significación de los valores entregados por las medias que estaban siendo analizadas, se elaboró una serie de Pruebas Z de diferencia de medias, que se presentan a continuación intercaladas entre los gráficos relacionados a las mismas variables. Se utilizaron las pruebas z para comparar las medias debido a que no se sabía si la población era normal. El valor de “Z” indica la distancia de valores individuales respecto de la media (HERNANDEZ: 1998). El tamaño de la muestra (n) como ya se ha dicho era igual a 30, y la desviación estándar de la población (σ) era desconocida, lo cual resultaba compatible con el Teorema del Límite Central³⁵ (WEBSTER: 2001).

En cada una de la Pruebas Z se consideraron muestras de pares correspondientes de las mediciones de una misma variable en el uso del LMS, pero que se diferencian entre si sólo en el factor tiempo a través del valor para 2005 y el para 2006. Las pruebas de diferencias de medias elaboradas fueron de dos colas a un nivel de significación de $\alpha = 0,05$. En las tablas se muestra también el **p**-valor $P(Z \leq z)$ que es el nivel más bajo de significancia (valor α) al cual se puede rechazar la Hipótesis Nula (H_0) de no diferencia, es decir distinguir en qué mediciones podemos reconocer evidencias a favor de que una Hipótesis Afirmativa puede ser cierta. Cuando el **p**-valor es igual a α_{\min} , este es el nivel de significancia más bajo que se puede utilizar y sin embargo rechazar la H_0 . En cambio, cuando se da que $p < \alpha$, se rechaza H_0 y si $p > \alpha$, entonces no se rechaza H_0 . No rechazar la H_0 se interpreta como que la variable no mostró cambios estadísticamente significativos, en alguna dirección.

³⁵ El Teorema del Límite Central afirma que si la población no está distribuida normalmente, la distribución de muestreo de las medias muestrales será normal si n es lo suficientemente grande. La regla general, de acuerdo a Webster y otras fuentes, es que si n es igual o mayor a 30, se aplica el Teorema del Límite Central, asegurando una distribución que se acerca a lo normal en las medias muestrales, incluso si la población no es normal.



A continuación presentamos la primera Prueba Z, esta y la siguiente dicen relación con la variable **Pa** —Participación— que se ha estado describiendo en los gráficos de medias.

Prueba z para diferencia de medias de **Pa Docentes 2005** y **Pa Docentes 2006**

	Pa Doc 2005	Pa Doc 2006
Media	399,6	432,6333333
Varianza	1095315	210212
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-0,16	
P($Z \leq z$) (dos colas)	0,87	
Valor crítico de z (dos colas)	$\pm 1,96$	

En ambos años no existen diferencias significativas en el promedio de participación de los docentes en la plataforma Moodle. Esto se explica porque el estadístico Z es menor que el valor crítico para la prueba de dos colas ($-1,96 < -0,16$) y además el valor α utilizado (0,05) es menor que el valor P($Z \leq z$) dos colas (0,87). Por lo tanto, considerando que **P** (0,87) > α (0,05), no se rechaza H_0 .

Prueba z para diferencia de medias de **Pa Estudiantes 2005** y **Pa Estudiantes 2006**

	Pa Est 05	Pa Est 06
Media	1623,666667	3351,233333
Varianza	8619716	12909872
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-2,04	
P($Z \leq z$) (dos colas)	0,04	
Valor crítico de z (dos colas)	$\pm 1,96$	

La participación de los estudiantes presentó diferencias estadísticamente significativas al nivel 0,05, entre el año 2005 y 2006. El estadístico Z = - 2,04 es menor que - 1,96 (Valor crítico para prueba de dos colas) y por lo tanto el valor **P** (0,04) < α (0,05), rechaza H_0 .



3.5.2. Análisis de Recursos Implementados

En cada semestre los docentes implementaron recursos en sus aulas virtuales en el LMS. Tal como fue desarrollado anteriormente en este trabajo, se hizo la distinción entre Recursos de Información y Recursos de Comunicación. El siguiente gráfico (Fig. 14) representa la presencia de cada uno de estos en los cortes de la muestra. Al igual que la media de Participación los Recursos fueron implementados en el primer corte semestral de la muestra en un mayor número que en ningún otro de los cortes, sin embargo aquí los valores corresponden a los totales y no a una media. En cada semestre los Recursos de Información son mayoritarios respecto de los Recursos de Comunicación, siendo los primeros entre un 70% y 90%. Los Recursos de Comunicación son porcentualmente mayores en los primeros semestres, en comparación a los del segundo semestre.

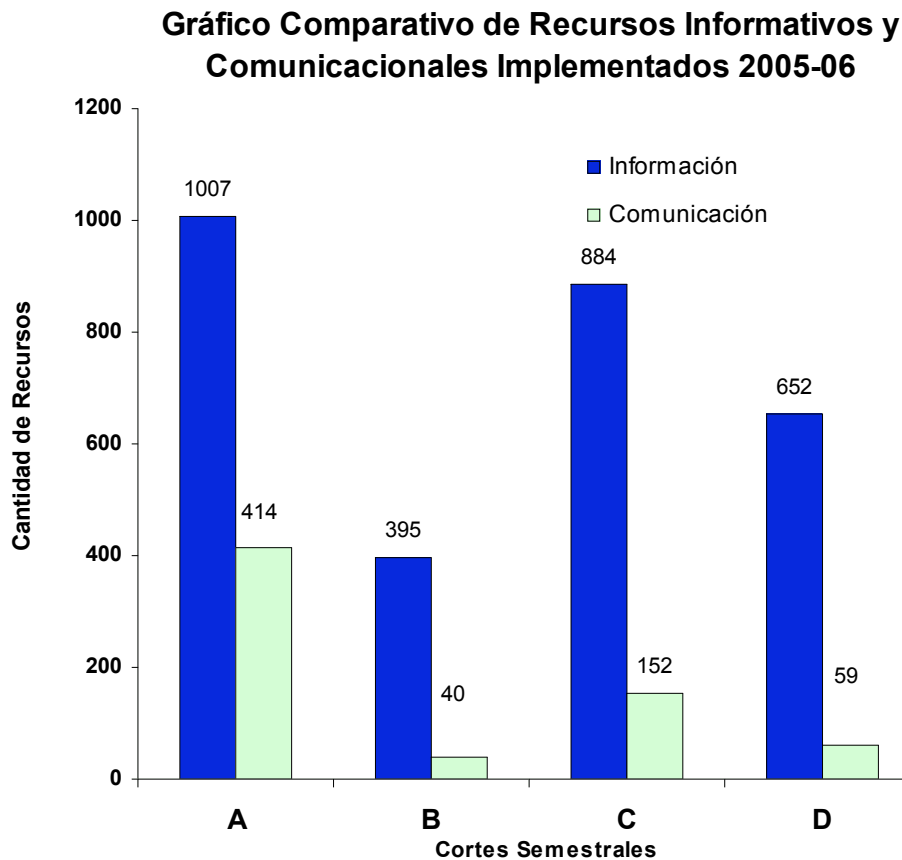


Figura 14



Distribución Porcentual Recursos Informativos y Comunicacionales Implementados 2005-06

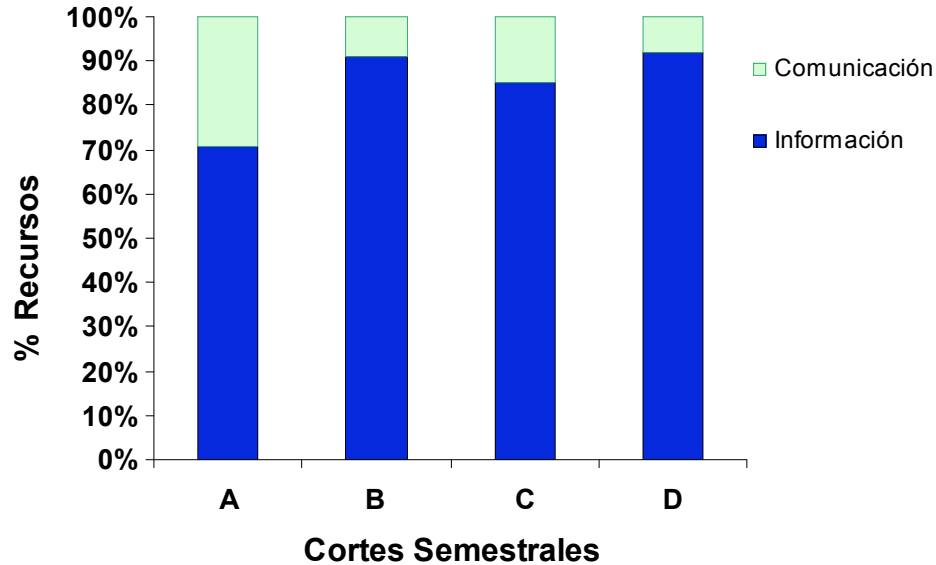


Figura 15

En términos porcentuales el promedio de los 4 cortes fue: Recursos Informativos 81,5% Recursos Comunicacionales 18,5%).

Prueba z para medias de Recursos de Información implementados en 2005 y 2006

	<i>Rec Inf 05</i>	<i>Rec Inf 06</i>
Media	46,73333333	51,2
Varianza	11442	2294
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-0,21	
P(Z≤z) (dos colas)	0,83	
Valor crítico de z (dos colas)	±1,96	

Las condiciones de la prueba fueron las mismas que en las pruebas anteriores. Esta vez no existieron diferencias significativas entre los Recursos de Información implementados por los profesores entre los años 2005 y 2006. Esto se explica porque en este caso $z = -0,21$



es menor que Z crítico = 1,96, y por lo tanto, considerando que $P(0,83) > \alpha(0,05)$, no se rechaza H_0 .

Prueba z para medias de Recursos de Comunicación implementados en 2005 y 2006

	Rec Co 05	Rec Co 06
Media	15,13333333	7,033333333
Varianza	3811,5	204,2
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	0,7	
$P(Z \leq z)$ (dos colas)	0,48	
Valor crítico de z (dos colas)	1,96	

No existen diferencias significativas entre los recursos de comunicación implementados por los profesores entre los años 2005 y 2006. Las condiciones de la prueba son las mismas que las anteriores y en este caso $z = 0,7$ menor que Z crítico = 1,96, y por lo tanto, considerando que $P(0,48) > \alpha(0,05)$, no se rechaza H_0 .

3.5.3. Análisis de Niveles de Interacción

Otro aspecto analizado dice relación con la variable Interacción, en sus dos niveles: Interacción Informativa e Interacción Comunicacional. La siguiente tabla recoge los valores para cada variable en base a la suma de clicks para cada tipo de recurso transversalmente en cada corte y la suma longitudinal para cada variable. Se observan valores mucho más altos para los Niveles de Interacción Informativa, tanto en Docentes como en Estudiantes, en forma consistente para cada corte.

	Niveles de Interacción (Totales)				Total
	A	B	C	D	
Informativa Docentes	8730	2508	7518	4918	23674
Comunicacional Docentes	556	194	397	159	1306
Informativa Estudiantes	29784	18071	48899	46310	143064
Comunicacional Estudiantes	441	433	665	665	2204



Puede resultar útil para comparar la interacción docente con la interacción de estudiantes, nuevamente establecer la media, partiendo cada valor total por la cantidad de usuarios docentes o estudiantes, según el caso. Esto permitió construir el siguiente gráfico que incorpora además una línea de tendencia para cada variable.

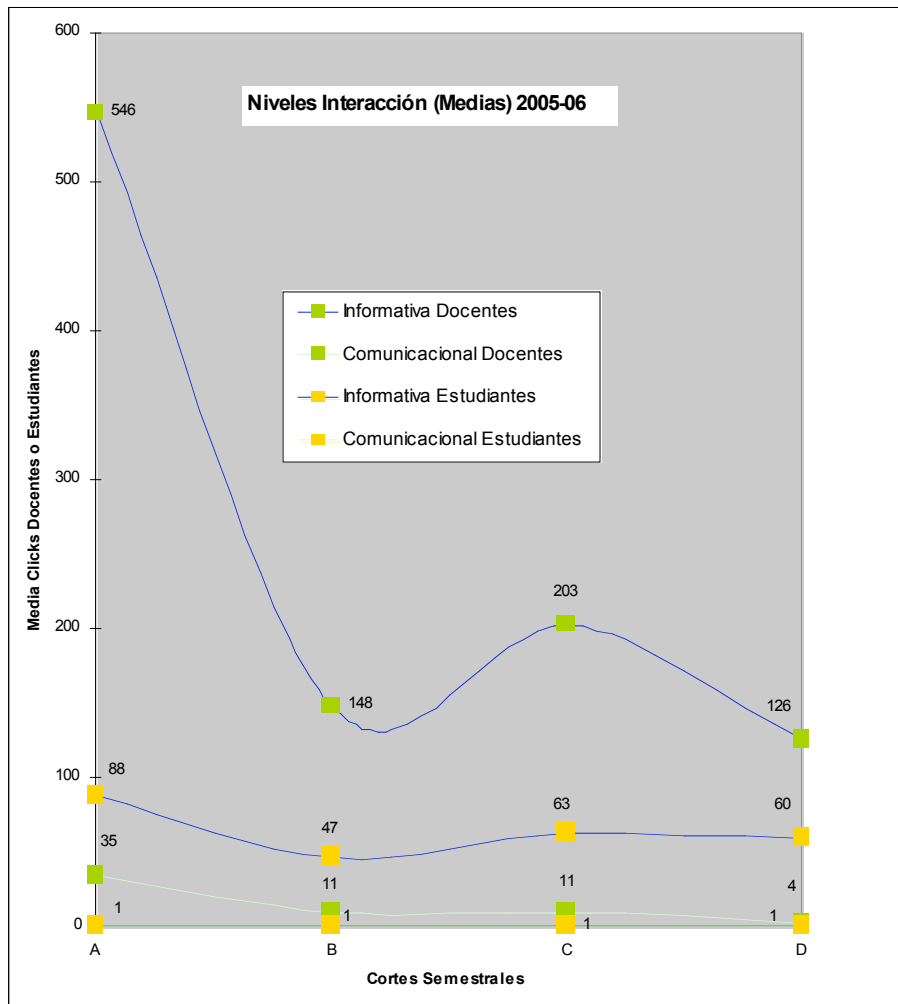


Figura 16

Se puede apreciar que de acuerdo a los valores medios, los valores de interacción comunicacional estuvieron por debajo de la interacción informativa en ambos casos, particularmente en el caso de los estudiantes que se aprecia en el gráfico de media en un valor mínimo de 1 durante los cuatros semestres. Además se aprecia una tendencia a la baja en las otras tres variables.



Prueba z para medias de Nivel de Interacción Informativa de Estudiantes 2005 y 2006

	<i>Niv Inf Est 05</i>	<i>Niv Inf Est 06</i>
Media	1595,166667	3173,633333
Varianza	8322705	10568736
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-1,99	
P(Z≤z) (dos colas)	0,047	
Valor crítico de z (dos colas)	±1,96	

Existen diferencias que serían estadísticamente significativas al nivel de $\alpha = 0,05$ entre los niveles de interacción informativa de los estudiantes entre el año 2005 y 2006, siendo mayor durante el 2006. El valor z calculado es menor que Z crítico para dos colas. El estadístico $Z = -1,99$ es menor que $-1,96$ (Valor crítico para prueba de dos colas) y por lo tanto el valor $P (0,047) < \alpha (0,05)$, rechaza H_0 . Si bien esta es la conclusión que daría el cálculo estrictamente matemático, también podemos usar criterios que permitan pensar más allá de un inflexible $\alpha = 0,05$ (PRIETO: 2005)³⁶. En este caso, los valores están muy cercanos a la zona de aceptación de una H_0 . Por una parte, la variable Nivel de Interactividad Informativa en los estudiantes se observa con diferencias muy pronunciadas en los gráficos de cortes, y por otra, los valores de la Prueba Z son muy cercanos a la zona de aceptación de una H_0 , y resultaría más prudente no rechazar H_0 .

³⁶ Prieto y Herranz acusan a la regla del 5% de haber distorsionando por muchos años el proceso de la Inferencia Estadística. Argumentan que los tests estadísticos, creados para elaborar conclusiones más razonables y justificadas, son muchas veces mal usados, llevando a conclusiones arbitrarias o erróneas. Consideran que se debe desmitificar el valor $P = 0,05$, demostrando que $P < 5\%$ no implica resultados necesariamente válidos y $P > 5\%$ no implica resultados necesariamente no válidos. Para contrapesar esta distorsión, proponen complementar con otros criterios.



Prueba z para medias de Nivel de Interacción Comunicacional de Estudiantes 2005 y 2006

	<i>Niv Co Est 05</i>	<i>Niv Co Est 06</i>
Media	29,13333333	44,33333333
Varianza	6349	22902
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-0,49	
P(Z≤z) (dos colas)	0,63	
Valor crítico de z (dos colas)	1,96	

No existen diferencias significativas para los niveles de comunicación de los estudiantes entre el año 2005 y 2006. Prueba de dos colas , nivel de significación 0,05, z cae en zona de aceptación de no diferencias. Esto se explica porque en este caso $z = -0,49$ es menor que Z crítico = 1,96, y por lo tanto, considerando que $P(0,63) > \alpha(0,05)$, no se rechaza H_0 .

Se intentó avanzar hacia un análisis multivariado para develar correlaciones entre variables como el tipo de Recursos implementados y la Participación o los Niveles de Interacción, sin embargo este se vio frustrado al someter los valores obtenidos a pruebas de significación y comprobar que tenían bajos índices de confianza para ser extrapolables a toda la población. La causa de la baja significación se encontraría en el reducido número de aulas activas en los cortes iniciales, que ya ha sido descrita. Además las variables no exhibían ningún patrón evidente o distintivo.



4. CONCLUSIONES

4.1. *Resultados*

En primer lugar, la realización de este estudio permitió avanzar en la línea de investigación del autor respecto a la comprensión de los procesos docentes con el apoyo de sistemas informáticos de tipo LMS, tanto en lo teórico como lo metodológico. La revisión bibliográfica permitió conocer literatura reciente que subraya la relevancia de estudiar con bases empíricas los resultados y lecciones de la aplicación de estas plataformas a la docencia universitaria. Se construyó un marco teórico centrado en la interacción entre los miembros de una comunidad de aprendizaje como eje, vinculando los conceptos de Aprendizaje Significativo con la Interacción Significativa, en el contexto del enfoque del Constructivismo Social aplicado al Aprendizaje en Entornos Virtuales. La argumentación conceptual permitió al autor desarrollar mayor claridad respecto a las limitaciones de llevar a cabo un estudio meramente descriptivo, pero como un paso previo necesario para un posible estudio cualitativo posterior en base al análisis del discurso, como medio para develar los procesos subjetivos tras el aprendizaje en las interacciones comunicativas de una comunidad de aprendizaje en entornos virtuales.

En segundo lugar, para el autor, el haber trabajado con una población de 111 aulas virtuales de una facultad completa que tiene 3 carreras, además de pregrado y post grado, y no sólo el estudio de una sola aula virtual como había hecho anteriormente (HAMUY: 2007), significó desarrollar nuevos procedimientos y criterios metodológicos. La diferencia estuvo no sólo en términos de escala, sino también por la complejidad que significó aplicar: a) un marco teórico más complejo; b) a una diversidad de tipología de aulas virtuales; y c) ampliar la evaluación del uso de un LMS a través de una diversidad mucho mayor de recursos y actividades aplicadas en las aulas virtuales. El proceso de definición de la población y selección de la muestra resultó en una experiencia exploratoria muy rica por la observación directa de detalles dentro de esta diversidad que se ha descrito. El análisis *ex-post facto* del LMS, sólo a partir de los registros en la base de datos de Moodle, incluso de aulas virtuales que ya no tenían contenidos, hizo emerger el concepto de *Vestigios Digitales*, que puede ser interesante de seguir desarrollando.



En lo que dice referencia a los Objetivos que se planteó el estudio, podemos ponderar el cumplimiento de cada uno de estos.

I. Evaluar el uso de la plataforma Moodle durante los años 2005-2006 por la comunidad de profesores y alumnos de la FAU.

La muestra ocupada no permite generalizar con un alto nivel de confianza el comportamiento de toda la población de cursos o aulas virtuales implementadas en el Moodle de la FAU durante los años 2005 y 2006. Por las variaciones no previstas, que ocurrieron en los tamaños de la muestra a través de los cortes, no sabemos si la distribución es normal y si sería extrapolable a la población. Para continuar el estudio en etapas posteriores sería aconsejable ampliar la muestra al menos a 60 aulas virtuales, de modo de aspirar a analizar un número ≥ 30 aulas, efectivamente usadas en los primeros dos cortes.

Sin embargo, los resultados obtenidos en el estudio permitirían inferir que el LMS tuvo un uso más intensivo, en término de usuarios y aulas virtuales implementadas, en el segundo año. La media de **Pa** de los docentes que usaron la plataforma el primer semestre sugiere que estos habrían dado un uso más intensivo al LMS en ese período, más que en ningún otro de los semestres estudiados. Es posible que la novedad del recurso, para ese número más reducido de docentes (que se interesaron por incorporarlo tempranamente) resultará motivadora en si misma, pero ese interés parece haber decaído ostensiblemente en los semestres siguientes aun cuando aumentó el número de usuarios y el número total de clicks. En los estudiantes las medias de los niveles de **Pa** se mantuvieron más estables durante el período completo, aunque la Prueba Z favorecería una hipótesis que ocurrió un aumento de la **Pa** de Estudiantes en la población, entre el primero y el segundo año.

También, en el proceso de selección de la muestra se pudieron conocer aspectos del uso del Moodle de la FAU que no habían sido considerados previamente. Uno de ellos fue que muchas aulas virtuales fueron creadas pero no tuvieron un uso pedagógico. Sin embargo los registros en la base de datos del LMS, sugieren que estas aulas virtuales generaban interés por parte de los estudiantes, quienes las visitaban reiteradamente en busca de contenidos, pero los docentes nunca habían entrado en ellas o –menos aun– publicado recursos o actividades. Esto hace preguntarse hasta que punto estas aulas virtuales visitadas por los



alumnos, pero no implementadas por los docentes, puedan haber contribuido a generar una percepción negativa en los estudiantes respecto al LMS o a los docentes.

II. Analizar patrones de comportamiento de las variables participación, niveles de interacción, recursos de información y recursos de comunicación, en forma transversal y longitudinal.

De acuerdo a las frecuencias de **Pa** recogidas en la muestra, el LMS Moodle de la FAU podría haber tenido un aumento de aproximadamente un doble de usuarios en el segundo año de uso (2006), respecto de los usuarios en el primer año (2005). El primer corte (A) fue un semestre de uso muy intensivo, particularmente por los docentes, si se toma la media de **Pa** como referencia. Es decir a pesar de ser menos usuarios, el usuario docente medio usó el LMS aproximadamente tres o cuatro veces más en el primer semestre, en los semestres siguientes. El docente medio participó en la plataforma mucho más que un estudiante medio, esto resulta consistente con investigaciones anteriores. Los docentes deben hacer un esfuerzo para publicar material en un aula virtual y sostener un proceso en la interacción con los estudiantes. Sería interesante comparar el esfuerzo que los docentes deben realizar en la docencia de un aula presencial con la modalidad virtual.

Sin embargo se observa también, una tendencia a disminuir la diferencia en la **Pa** entre ambos tipos de usuarios (en tanto medias), a medida que se avanzó en los cortes de la muestra. La variable **Pa** no podemos interpretarla como mayores aprendizajes pero tal vez podríamos asociarla a mayor motivación o compromiso con su aprendizaje, o con una mayor adhesión al LMS como un recurso académico. ¿Sugiere esa disminución en la diferencia del valor de la **Pa**, que los estudiantes adquirieron mayor autonomía en su proceso de aprendizaje durante los 2 años? ¿O tal vez indica una mayor adhesión de los estudiantes al LMS que los docentes? Esto podría motivar estudios posteriores.

El comportamiento de las variables de Recursos implementados y Niveles de Interactividad de acuerdo a la muestra, claramente se aproxima a la tesis de Silvio a nivel latinoamericano (Niveles Informativos 85% Niveles Comunicacionales 15%): el uso predominante de el LMS de la FAU fue con fines informativos más que comunicacionales (promedios de 4 cortes: Recursos Informativos 81,5% Recursos Comunicacionales 18,5%). Las



pruebas Z sugieren que no hubo cambios significativos de este perfil entre los años 2005 y 2006.

III. Identificar prácticas más efectivas en el uso del LMS Moodle, las cuales generen mayor participación y niveles de interacción de las comunidades de aprendizaje.

La imposibilidad de hacer un análisis multivariado que pudiera extrapolarse a la población no hizo posible establecer correlaciones entre las variables. De haber sido posible esas correlaciones, tal vez se hubieran podido detectar aquellos recursos que posiblemente estimularan mayor participación y niveles de interacción de las comunidades de aprendizaje. Con los datos obtenidos, por el momento más bien se favorece una Hipótesis Nula, según no hay correlación significativa entre un tipo de Recursos y los Niveles de Participación e Interacción.

IV. Sugerir criterios y hacer recomendaciones al cuerpo docente y directivos de la FAU, para un uso que genere mayor participación y comunicación por medio del LMS Moodle.

Los niveles de implementación más altos de Recursos de Información por sobre los Recursos de Comunicación, del mismo modo que resultan más altos los Niveles de Interacción Informativa por sobre los Niveles de Interacción Comunicativa, coinciden con los antecedentes en el ámbito universitario latinoamericano. Esto nos lleva a sugerir, desde una postura pedagógica normativa, más que empírica, que debe ampliarse en los docentes el conocimiento sobre las posibilidades didácticas que ofrece un LMS como Moodle. Ese conocimiento debiera fundarse no exclusivamente en el plano técnico de conocimiento del software, sino en un proceso reflexivo en torno a las prácticas docentes y las didácticas que estimulan la Interacción Significativa en pos de un Aprendizaje Significativo.

La detección de un número importante de aulas virtuales creadas “por secretaría”, pero que no obedecieron a un real interés mancomunado de la dirección en conjunto con los docentes, nos resulta preocupante por la cantidad de visitas que estas tuvieron de alumnos que no encontraron contenidos útiles en ellas. Ese interés de los estudiantes podría verse como un capital de motivación que fue mal aprovechado. En el futuro la creación de las aulas virtuales



debiera hacerse sólo de común acuerdo y con el compromiso del docente para trabajar en ellas. De ese modo podría evitarse generar falsas expectativas en los estudiantes.

4.2. *Proyecciones*

Próximos estudios sobre el LMS de la FAU deberían mejorar el análisis cuantitativo considerando las variaciones de la muestra a raíz del menor uso en los semestres iniciales, elaborando una muestra de mayores dimensiones. Este resguardo debiera permitir también poder realizar análisis de correlación entre variables, por ejemplo

También debería explorarse hacer estudios de tipo cualitativo en base al análisis del discurso en las interacciones de nivel comunicacional y transaccional, como un medio para develar los microprocesos de generación de ideas, compartir recursos y puntos de vista, negociar y sintetizar pensamientos individuales, en los actos de enfrentar conflictos o confusiones, discutir, argumentar y negociar socialmente entre los miembros de una comunidad virtual de aprendizaje, para lograr un entendimiento compartido. Piensa el autor que ese tipo de estudio aportaría, por medio del enfoque de la Interacción Significativa, mayor comprensión de la construcción individual y compartida de sentidos en un contexto disciplinar específico.



5. BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER B.; Web 2.0: A New Wave of Innovation for Teaching and Learning? EDUCAUSE Review Vol. 41 N° 2, March/April 2006, págs. 46 – 56. (<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0622.pdf>). C. 5/4/2007.
- ANDIA A.; Talleres por Internet: Evaluación de La Experiencia colaborativa del Internet Studios Constortium, 2da Conferencia Venezolana sobre Aplicación de Computadores en Arquitectura, Maracaibo (Venezuela) diciembre 2001, pp. 110-115 (<http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?30fc>) . C. 5/4/2007.
- BARTOLOME A.; Blended Learning, Conceptos Básicos. N°23 Revista Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. Monográfico Blended Learning, Abril 2004; Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías; pp 7-20. (<http://www.sav.us.es/pixelbit/>) C. 5/4/2007.
- BATES, A. y POOLE G.; Effective teaching with technology in higher education: foundations for success; John Wiley & Sons, San Francisco 2003.
- BATES, A.; Cómo gestionar el cambio tecnológico, estrategias para los responsables de centros universitarios. Editorial Gedisa, Barcelona 2001.
- BERG J., BERQUAM L. y CHRISTOPH K; Social networking technologies : a "poke" for campus services. EDUCAUSE Review, Vol. 42 N° 2, March/April, 2007, p. 32-44. URL: (<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0721.pdf>). C. 5/4/2007.
- BONET, M. «Centralidad de la comunicación audiovisual en el entorno digital: propuestas desde la experiencia formativa». Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) [artículo en línea]. Vol. 3, n.º 2. UOC. (2006) [C. 22/03/07]. <http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/bonet.pdf> ISSN 1698-580X
- BROWN M.; Mashing up the Once and Future CMS, 2007; EDUCAUSE Review Vol. 42 N° 2, March/April, 2007, p. 8-9. (<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0725.pdf>) C. 5/4/2007.
- BRUNNER J. J.; Educación e Internet: ¿La Próxima Revolución?; Fondo de Cultura Económica, Santiago de Chile, 2003.
- CAMPBELL J. y TRINKLE D., EDUCAUSE Advisory Committee for Teaching and Learning; Top Ten Teaching and Learning Issues for 2007. Presentada en la Fifth Annual EDUCAUSE Midwest Regional Conference, 12 - 14 marzo, Chicago, EEUU, 2007. (<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/MWR07059.pdf>) C. 5/4/2007.
- CIDE, INVERTEC IGT y UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO; Informe Final Evaluación en Profundidad Programa Red Tecnológica Educacional – Enlaces, Ministerio de Educación; MINEDUC, Santiago, 2004.
- CHIU, M.L., LIAO, C.J., WU, R.L. , PENG, J.C. y HUANG, C.C.; Educating Digital Designers: A Process-Oriented Approach, Digital Design [21th eCAADe Conference Proceedings / ISBN 0-9541183-1-6] Graz (Austria) 17-20 September 2003, pp. 583-586 (http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?ecaade03_583_31_chiu) C. 19/4/2007.
- DEWEY B. y DEBLOIS P.; 2006 EDUCAUSE Current Issues Committee; Top-10 IT Issues; EDUCAUSE Review, May/June 2006 Volume 41, N° 3, p. 58-79. C. 5/4/2007. (<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0633.pdf>).
- DIAZ J., MARCHANT H. y VERGARA M., Hacia una Lógica de Incorporación de los Medios Digitales en la Enseñanza Proyectual. [Proceedings of the 10th Iberoamerican Congress of Digital Graphics] Santiago de Chile - Chile 21-23 November 2006, pp. 142-146.
- DIDAGROUP; La Formación a Distancia: Métodos y Modelos Teóricos, Manual interactivo curso Introducción a los Ejes Metodológicos del e-Learning, Universidad ARCIS, Santiago, octubre 2005.



- DUART J. y SANGRÀ A., Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrado para el aprendizaje superior, en Aprender en la Virtualidad, Duart J. y Sangrà A. (compiladores), Editorial Gedisa, Barcelona, 2000.
- EDUTECH. Mandato del Swiss Virtual Campus, Programa Federal de Instituciones de Educación Superior Suizas, apoya en temas de tecnología, ha evaluado Plataformas de Elearning con estudios comparativos (www.edutech.ch). C. 5/4/2007.
- ENYEART, M. STAMAN, M. y VALDES, J.; Convergente is Real; EDUCAUSE Review March/April Vol. 41 N° 2, 2007, pags 46 - 66. (<http://www.educause.edu/er/>) C. 5/4/2007.
- FACUNDO, A.; Antecedentes, situación y perspectivas de la Educación Superior virtual en América Latina y el Caribe; en Informe Sobre La Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior. UNESCO/IESALC, Caracas, 2007.
- FACUNDO, A.; Educación Virtual en América Latina y el Caribe: Características y Tendencias. UNESCO/IESALC, Bogotá 2002.
- FACUNDO, A.; Tecnologías de Información y Comunicación y Educación Superior Virtual en Latinoamérica y el Caribe, Evolución, Características y Perspectivas. UNESCO/IESALC, Bogotá 2004.
- FERNÁNDEZ, M. I. y PIEGARI, R.; Una experiencia en modalidad e-learning para el aprendizaje en arquitectura. Nuevas prácticas y actores en el mundo digital. [Proceedings of the 10th Iberoamerican Congress of Digital Graphics] Santiago de Chile - Chile 21-23 November 2006, pp. 147-152.
- HAMUY, E. y MIRANDA, J., Impacto de las TIC en los Talleres para la Enseñanza del Oficio, en un Nuevo Contexto de Medios Digitales, (MECESUP UCH 0217, 2004), FAU, Santiago marzo 2005. Resumen Final. No publicado.
- HAMUY, E., Integración curricular de TIC en la enseñanza del oficio, en Visión y Visualización, Ponencias del IX Congreso Iberoamericano de Gráfica Digital SIGRADI, Editores: Antonieta Angulo y Guillermo Vásquez de Velasco. Universidad de Ciencias Aplicadas, noviembre 2005 Lima, Perú.
- HAMUY, E.; Acompañamiento de procesos y participación en el taller de diseño, con plataforma LMS; Informe de Tesis, Magíster en Didáctica Proyectual, Universidad del Bío Bío. Profesor Guía, Ninón Jegó. Concepción, 2007.
- HAMUY, E.; QUEZADA, M. y VICO, M.; Estrategias Didácticas para la Implementación de Recursos de Comunicación y Colaboración con el Sistema Moodle, en el Acompañamiento de los Procesos de Aprendizaje de Talleres de Diseño; SIGRaDi 2006 - [Proceedings of the 10th Iberoamerican Congress of Digital Graphics] Santiago de Chile - Chile 21-23 November 2006, pp. 153-157
- HERNANDEZ R., FERNANDEZ C. y BAPTISTA P.; Metodología de la Investigación, Segunda edición. MacGraw-Hill Interamericana Editores, México D.F., 1998.
- HILTON J., The Future for Higher Education, Sunrise or Perfect Storm? EDUCAUSE Review Vol. 41 N° 2, March/April 2006, pags 59-71. C. 5/4/2007. (<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0623.pdf>).
- KVAN, T.; Creative Collaborations, SIGRaDi 2006 - [Proceedings of the 10th Iberoamerican Congress of Digital Graphics] Santiago de Chile - Chile 21-23 November 2006, pp. 27-29 (http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?sigradi2006_k002) Consultado 5/4/2007.
- LEWIS M. y WOJTOWICZ, J.; Design in the New Media - Digital Design Pedagogy at the SoA, University of British Columbia, Architectural Information Management [19th eCAADe Conference Proceedings / ISBN 0-9523687-8-1] Helsinki (Finland) 29-31 August 2001, pp. 256-261
- MALVEIRA DE ARAUJO T. y ROSSI A.; Virtual design studio: Vygostky and virtual interaction, SIGRaDi 2005 - [Proceedings of the 9th Iberoamerican Congress of Digital Graphics] Lima - Peru 21-24 november 2005, vol. 1, pp. 310-314.



- MARCELO C. y PERERA V.; Comunicación y aprendizaje electrónico: La interacción didáctica en los nuevos espacios virtuales de aprendizaje; Actas del Virtual Campus 2006. V Encuentro de Universidades & eLearning, España.
(<http://prometeo.us.es/idea/mie/pub/marcelo/La%20investigaci%F3n%20educativa%20en%20los%20nuevos%20ambientes2.pdf>).
- MIZBAN, NAWARA M. y ROBERTS A. The Place of E-learning in Architectural Education - A Critical Review, Communicating Space(s) [24th eCAADe Conference Proceedings / ISBN 0-9541183-5-9] Volos (Greece) 6-9 September 2006, pp. 494-501 (http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?2006_494) C. 5/4/2007.
- PRIETO, L. y HERRANZ, I.; ¿Qué significa “Estadísticamente Significativo”? La falacia del criterio del 5% en la investigación científica. Ediciones Díaz de Santos, España, 2005.
- RODRIGUEZ BARROS, D. (editora); Experiencia Digital: usos, prácticas y estrategias en talleres de arquitectura y diseño en entornos virtuales. CARMENA S. (coordinación) Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata 2006.
- RODRIGUEZ BARROS, D. y CARMENA S.; Estudio Descriptivo de Prácticas Pedagógicas Mediadas por Tecnologías Digitales en Facultades de Arquitectura y Diseño asociadas a la buena Enseñanza. SIGraDi 2006 - [Ponencias del X Congreso Iberoamericano de Gráfica Digital] Santiago de Chile - Chile 21-23 Noviembre 2006, pp. 191-194.
- SAMPAIO NARDELLI, E. y VINCENT, C.; Atelier Virtual - relato de uma experiênciã [Virtual Design Studio - A study case], SIGraDi 2006 - [Proceedings of the 10th Iberoamerican Congress of Digital Graphics] Santiago de Chile - Chile 21-23 November 2006, pp. 205-209 http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?sigradi2006_p029b
- SAN MARTIN, P. y BERTOZZI S.; “Otra Andria” e-learning environment for the architectural designing workshop, SIGraDi 2005 - [Proceedings of the 9th Iberoamerican Congress of Digital Graphics] Lima - Peru 21-24 november 2005, vol. 1, pp. 350-354 (http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?sigradi2005_350) C. 5/3/2007.
- SÁNCHEZ, J. Integración Curricular de TICs, Concepto y Modelos. Revista Enfoques Educativos 5 (1): 01 - 15, 2003, Departamento de Educación Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Chile.
- SANCHEZ, J.; Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible, Dolmen Ediciones, Santiago 2001.
- SILVA, M.; Educación Interactiva, enseñanza y aprendizaje presencial y on-line. Editorial Gedisa, Barcelona, 2005.
- SILVIO, J.; La Virtualización de la Universidad: ¿Cómo transformar la educación superior con la tecnología? UNESCO/IESALC, Caracas, 2000.
- SILVIO, J., RAMA, C., LAGO, M. T., et al.; La Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe; México, D. F. : Unión de Universidades de América Latina; Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior; UNESCO/IESALC, 2004.
- SOZA, P. y CESPEDES, L.; Hacia una plataforma digital propia; SIGraDi 2005 - [Proceedings of the 9th Iberoamerican Congress of Digital Graphics] Lima - Peru 21-24 november 2005, vol. 1, pp. 235-239
- UNIVERSIDAD VIRTUAL-REUNA, La educación virtual en Chile: Historia, Estado del Arte y Proyecciones, UNESCO/IESALC, Santiago, 2003.
- WEBSTER A.; Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía; 3ª. Ed. McGraw Hill, México, 2001.
- WOO, Y. y REEVES, T.; Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation; The Internet and Higher Education 10 (2007); pp. 15-25.



6. ANEXOS

6.1. Datos

6.1.1. N° Usuarios y Participación

Curso	Número de Usuarios								Participación									
	Docentes				Estudiantes				Docentes					Estudiantes				
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	Tot	A	B	C	D	Tot
C 038	1	0	1	1	19	8	22	40	438	0	566	450	1454	1461	23	2003	4676	8163
C 031	1	1	1	1	64	56	73	68	308	221	252	334	1115	3351	2508	4449	6451	16759
C 036	1	1	1	1	48	54	96	98	957	634	1404	854	3849	3440	4054	6148	5499	19141
C 186	0	0	1	1	0	0	28	28	0	0	91	50	141	0	0	1195	2334	3529
C 117	0	0	1	1	0	0	9	10	0	0	144	131	275	0	0	148	264	412
C 212	0	0	0	1	0	0	0	34	0	0	0	210	210	0	0	0	2003	2003
C 064	0	0	2	2	0	5	16	16	0	0	90	91	181	0	38	360	369	767
C 020	3	3	2	1	50	41	51	14	689	30	463	11	1193	2582	332	5268	103	8285
C 207	1	0	2	2	0	0	21	27	9	0	198	397	604	0	0	611	1925	2536
C 033	1	1	1	1	51	37	55	8	434	201	313	163	1111	2839	821	2645	155	6460
C 185	0	0	2	2	0	0	17	4	0	0	646	17	663	0	0	6454	47	6501
C 191	0	0	2	3	0	0	17	6	0	0	592	12	604	0	0	3803	49	3852
C 095	1	1	2	2	1	4	34	33	3	176	337	362	878	5	69	1461	2107	3642
C 226	0	0	0	1	1	0	0	12	0	0	0	4	4	4	0	0	1401	1405
C 083	2	2	2	2	1	45	52	39	68	424	447	91	1030	1	4553	1236	2693	8483
C 217	0	0	0	1	0	0	0	24	0	0	0	293	293	0	0	0	2119	2119
C 224	0	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0	68	68	0	0	0	136	136
C 180	0	0	1	0	0	0	49	14	0	0	8	0	8	0	0	953	46	999
C 028	2	0	0	0	32	0	0	0	5628	0	0	0	5628	12634	0	0	0	12634
C 184	0	0	3	1	0	0	11	3	0	0	976	10	986	0	0	1746	7	1753
C 017	2	2	2	1	53	49	71	69	325	97	240	197	859	2670	2117	6919	5605	17311
C 108	0	1	1	3	0	11	32	48	0	354	489	314	1157	0	168	3103	2281	5552
C 115	0	0	1	1	0	1	1	32	0	0	89	192	281	0	7	1283	1202	2492
C 232	0	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0	36	36	0	0	0	228	228
C 132	0	0	1	1	0	0	5	9	0	0	276	42	318	0	0	210	139	349
C 227	0	0	0	1	0	0	0	11	0	0	0	260	260	0	0	0	630	630
C 086	0	1	1	0	0	21	5	4	0	162	1	0	163	0	683	17	10	710
C 060	1	1	1	1	19	15	4	2	427	54	10	3	494	1219	166	12	11	1408
C 091	0	3	1	1	0	39	16	10	0	349	25	3	377	0	2965	31	20	3016
C 201	0	0	5	4	0	0	90	89	0	0	253	474	727	0	0	3507	4465	7972

**6.1.2. Nivel de Interacción Informativa**

Curso	Docentes					Estudiantes				
	A	B	C	D	Tot	A	B	C	D	Tot
C 038	412	0	481	377	1270	1417	23	1698	4192	7330
C 031	308	217	252	330	1107	3351	2507	4449	6451	16758
C 036	900	550	1268	812	3530	3316	3834	6005	5353	18508
C 186	0	0	104	57	161	0	0	1197	2334	3531
C 117	0	0	142	129	271	0	0	147	263	410
C 212	0	0	0	208	208	0	0	0	1988	1988
C 064	0	0	90	91	181	0	38	360	369	767
C 020	683	30	462	11	1186	2582	332	5268	103	8285
C 207	9	0	196	397	602	0	0	611	1925	2536
C 033	425	196	312	161	1094	2831	821	2645	155	6452
C 185	0	0	646	17	663	0	0	6400	47	6447
C 191	0	0	464	12	476	0	0	3693	49	3742
C 095	3	169	328	347	847	5	69	1458	2107	3639
C 226	0	0	0	4	4	4	0	0	1390	1394
C 083	67	411	445	89	1012	1	4553	1236	2693	8483
C 217	0	0	0	287	287	0	0	0	2119	2119
C 224	0	0	0	68	68	0	0	0	136	136
C 180	0	0	0	0	0	0	0	953	46	999
C 028	5222	0	0	0	5222	12444	0	0	0	12444
C 184	0	0	956	10	966	0	0	1706	7	1713
C 017	319	97	240	197	853	2670	2117	2919	5605	13311
C 108	0	353	488	314	1155	0	168	3101	2276	5545
C 115	0	0	89	192	281	0	7	1283	1202	2492
C 232	0	0	0	36	36	0	0	0	228	228
C 132	0	0	268	39	307	0	0	204	139	343
C 227	0	0	0	260	260	0	0	0	630	630
C 086	0	162	1	0	163	0	683	17	10	710
C 060	382	42	10	3	437	1163	166	12	11	1352
C 091	0	281	23	3	307	0	2753	30	20	2803
C 201	0	0	253	467	720	0	0	3507	4462	7969



6.1.3. Nivel de Interacción Comunicacional

Curso	Docentes					Estudiantes				
	A	B	C	D	Tot	A	B	C	D	Tot
C 038	26	0	85	73	184	44	0	305	484	833
C 031	0	4	0	4	8	0	1	0	0	1
C 036	57	84	136	42	319	114	220	143	146	623
C 186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 117	0	0	2	2	4	0	0	1	1	2
C 212	0	0	0	2	2	0	0	0	15	15
C 064	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 020	6	0	1	0	7	0	0	0	0	0
C 207	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
C 033	9	5	1	2	17	8	0	0	0	8
C 185	0	0	0	0	0	0	0	54	0	54
C 191	0	0	128	0	128	0	0	110	0	110
C 095	0	7	9	15	31	0	0	3	0	3
C 226	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
C 083	1	13	2	2	18	0	0	0	0	0
C 217	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0
C 224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 028	406	0	0	0	406	219	0	0	0	219
C 184	0	0	20	0	20	0	0	40	0	40
C 017	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0
C 108	0	1	1	1	3	0	0	2	5	7
C 115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 132	0	0	8	3	11	0	0	6	0	6
C 227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 086	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 060	45	12	0	0	57	56	0	0	0	56
C 091	0	68	2	0	70	0	212	1	0	213
C 201	0	0	0	7	7	0	0	0	3	3



6.1.4. Tipo de Recursos Implementados por los Docentes

Curso	Información					Comunicación				
	A	B	C	D	Tot	A	B	C	D	Tot
C 038	65	0	26	13	104	11	0	16	11	38
C 031	74	33	36	61	204	0	3	0	1	4
C 036	36	44	101	49	230	36	14	52	15	117
C 186	0	0	20	10	30	0	0	0	0	0
C 117	0	0	63	54	117	0	0	2	1	3
C 212	0	0	0	56	56	0	0	0	2	2
C 064	0	0	15	7	22	0	0	0	0	0
C 020	88	0	68	0	156	2	0	1	0	3
C 207	2	0	78	94	174	0	0	2	0	2
C 033	75	11	62	15	163	9	1	1	2	13
C 185	0	0	74	0	74	0	0	34	0	34
C 191	0	0	65	0	65	0	0	17	0	17
C 095	0	16	17	34	67	0	6	6	14	26
C 226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 083	5	71	16	2	94	0	7	0	1	8
C 217	0	0	0	34	34	0	0	0	5	5
C 224	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0
C 180	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0
C 028	568	0	0	0	568	338	0	0	0	338
C 184	0	0	69	0	69	0	0	15	0	15
C 017	53	27	30	17	127	2	0	0	0	2
C 108	0	149	93	42	284	0	0	1	1	2
C 115	0	0	11	31	42	0	0	0	0	0
C 232	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0
C 132	0	0	8	0	8	0	0	5	1	6
C 227	0	0	0	94	94	0	0	0	0	0
C 086	0	25	0	0	25	0	0	0	0	0
C 060	41	4	0	0	45	16	0	0	0	16
C 091	0	15	0	0	15	0	9	0	0	9
C 201	0	0	29	32	61	0	0	0	5	5



6.2. *Glosario*

Blended Learning: En español se le conoce como aprendizaje Bimodal. Es el proceso de formación semipresencial que combina métodos de la formación a distancia con la asistencia presencial.

CMS: Course Management System, sistema de gestión de cursos, es una tipología genérica de plataformas educativas basadas en tecnología web. Automatiza la creación y gestión de cursos además del almacenamiento y creación de contenidos. No confundir con los Content Management System, que también se conocen con la sigla CMS. Estos son sistemas de gestión de contenidos, por ejemplo: Drupal, Mambo o Yoomla.

Diseño Instruccional: es una especialidad en el área de la educación contemporánea que integra aspectos pedagógicos con didácticos y el uso de la tecnología. El Diseñador Instruccional es un profesional con las habilidades y capacidades para la dirección, diseño, desarrollo, aplicación y administración de procesos didácticos en e-Learning y programas de formación a distancia. Es un experto en estrategias didácticas y de evaluación, tecnología de la educación y gestión de proyectos de educación a distancia.

e-Content: Contenidos digitalizados para uso en el e-Learning y Blended Learning. Estos pueden ser un medio único, bimedial o multimedial. La traducción de un curso presencial al formato electrónico implica un esfuerzo para lograr que el nuevo formato sea adecuado en la dimensión pedagógica didáctica que requiere de expertos en diseño instruccional y de diseño y producción para que pueda ser potenciado también en términos de comunicación visual y multimedial.

e-Learning: es el conjunto de actividades necesarias para la creación y uso de un entorno de formación a distancia por Internet (online) mediante el uso de TIC. Se le distingue hoy en día del uso genérico de Internet en la educación y se ocupa el término cuando un programa de formación se desarrolla en forma íntegra a través de la web, sin partes presenciales. Esto implica una didáctica y una tecnología mucho más especializada, pues de ello depende su efectividad como modo de enseñanza aprendizaje.

ERP: Enterprise Resource Planning, es un software o sistema informático administrativo que integra todas las áreas de una empresa, como contabilidad, compras, o inventarios, y en el caso de una universidad también la matrícula y cuentas corrientes, mediante procesos transparentes, en bases de datos relacionales y centralizadas. Permite el seguimiento en tiempo real de la información institucional y es un recurso estratégico para la gestión y toma de decisiones.

LCMS: Learning Content Management System, Sistema de gestión de contenidos de aprendizaje. Aplicación de software que combina las capacidades de gestión de cursos de un LMS con las capacidades de almacenamiento y creación de contenidos de un CMS.

LMS: Learning Management System, Sistema de Gestión del Aprendizaje, en español. Software que automatiza la administración de acciones de formación: gestión de usuarios, gestión y control de cursos, gestión de los servicios de comunicación, etc.



LO: Learning Object se traduce como un Objeto de Aprendizaje o la mínima expresión de contenido formativo que se pueda considerar una entidad por sí misma. Rotulado (tagged) o etiquetado con metadatos (datos sobre los datos) para permitir su búsqueda y recuperación, y que puede ser agregado a otras SCOs para crear unidades de instrucción de mayor jerarquía en la arquitectura de contenidos de un programa e-Learning.

Repositorio: es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos. Está preparado para distribuirse habitualmente sirviéndose de una red informática como Internet o en un medio físico como un disco compacto. El repositorio puede ser de acceso público o estar protegido y necesitar de previa autenticación. Los repositorios más conocidos son los de carácter académico y los institucionales. Suelen contar con sistemas de respaldo y mantenimiento preventivo y correctivo, lo que hace que la información esté resguardada.

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicaciones, a veces llamadas NTIC por Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones, término que ha tendido a entrar en desuso por cuestionarse la relatividad temporal del concepto "nuevo". En inglés se les denomina simplemente IT, Information Technologies. Son el conjunto de tecnologías que conforman la sociedad de la información: informática, Internet, multimedia, etcétera, y los sistemas de telecomunicaciones que permiten su distribución.