



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## Método para escoger una plataforma virtual que apoye el aprendizaje orientado a problemas y basado en proyectos

Semey, Ian Peter; Dirckinck-Holmfeld, Lone; Riis, Marianne

*Published in:*

Aprendizaje Virtual y Desarrollo Sostenible

*Publication date:*

2006

*Document Version*

Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Semey, I., Dirckinck-Holmfeld, L., & Riis, M. (2006). Método para escoger una plataforma virtual que apoye el aprendizaje orientado a problemas y basado en proyectos: Memoria III Conferencia Internacional ELAC. I M. O. Chavarría, & L. V. Alfaro (red.), Aprendizaje Virtual y Desarrollo Sostenible: El Rol de las Universidades Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional.

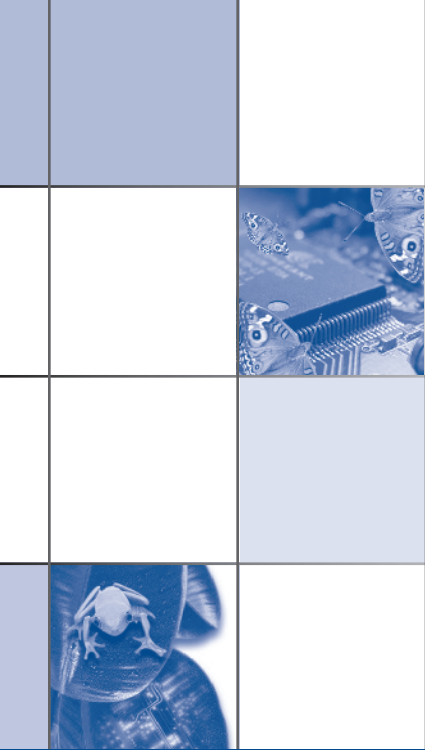
### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- ? Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- ? You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- ? You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



# Método para escoger una plataforma virtual que apoye el aprendizaje orientado a problemas y basado en proyectos

Ian Semey, Lone Dirckinck-Holmfeld and Marianne Riis<sup>1</sup>

## **Resumen**

Seleccionar plataformas de aprendizaje virtual es una inversión grande para una organización que está ajustándose a la nueva tecnología, que requiere entrenar a los profesores, encargados, diseñadores pedagógicos y estudiantes, pagar el software (si no es un programa libre) e integrarlo con otras herramientas utilizadas. Las plataformas de aprendizaje virtual no son neutras pedagógicamente, sino que apoyan de forma positiva o pobre el enfoque pedagógico. Por lo tanto, necesitamos metodologías que ayuden en el proceso de seleccionar las plataformas aprendizaje virtual apropiadas para la organización / universidad. En este artículo describimos una metodología comprensiva con diversas técnicas de evaluación (de estudios de escritorio a la escena in-situ) y talleres basados en personajes. Además el artículo discute diversas características necesarias para apoyar el aprendizaje en trabajo de grupos basado en problemas, y presenta una clasificación de diversos sistemas y las plataformas relacionadas según las necesidades del aprendizaje de esta pedagogía.

## **Palabras clave:**

aprendizaje virtual, aprendizaje basado en proyectos y orientado a problemas

## **Abstract**

E-learning platforms are a big investment for an organization in the middle of adjusting to new technology since it involves training the teachers, managers, pedagogical designers and students; paying for the software (if is not open source) and integrating it with other tools. Learning platforms are not pedagogically neutral, rather, they support positively or poorly the pedagogical approach. We therefore need methodologies to help in the process of selecting the right e-learning platforms for the organization/university. In this paper we have described a comprehensive methodology using different evaluation techniques - from desktop studies to in-site scenario - and character-based workshops. Furthermore, the article discusses different technical features needed to support problem and project-based learning and offers a classification of different systems and platforms to address this type of learning. We describe the process of analyzing a series of virtual learning platform environments to come up with the best one for the pedagogical framework at Aalborg University. The process includes an overview of the stages and techniques used in the analysis, a list of different requirements and a review of the platforms against these requirements. Finally, the requirements are divided in three categories: communication, collaboration and teaching.

## **Key words:**

platforms, e-learning, project-based learning, problem-oriented learning

## Introducción

Las tecnologías diseñadas con el fin de apoyar los ambientes de aprendizaje virtual no son neutrales (Tolsby, Nyvang et.al 2002). Ellas reflejan una cierta comprensión de la comunicación y del aprendizaje que es incorporado en la funcionalidad, arquitectura y diseño de interfase del sistema. Pero los desarrolladores raramente proporcionan una definición explícita de la pedagogía fundamental de sus sistemas y por consiguiente es difícil seleccionar la tecnología adecuada cuando se diseñan y organizan ambientes de aprendizaje. Además, las organizaciones rara vez están consientes de sus necesidades y de la funcionalidad más conveniente para sus prácticas.

El propósito de este documento es contribuir al desarrollo de una metodología para la evaluación de soluciones tecnológicas, siguiendo ciertos enfoques tecnológicos. En este caso, es una pedagogía práctica y un ambiente de aprendizaje híbrido, orientado a problemas y basado en proyectos (POPP/POPBL, por sus siglas en inglés) (Dirckinck-Holmfeld, 1990).

De cualquier forma, una metodología para escoger tecnologías de aprendizaje implica diferentes enfoques y objetivos. Un enfoque es motivador funcionalmente y consiste en especificaciones técnicas de funciones que podrían incluirse en un diseño apropiado. Al evaluar tecnologías que dan apoyo a comunidades de práctica, Etienne Wenger (2001) introduce un grupo de funciones técnicas como base. Este tipo de estudio proporciona una apreciación global de las funcionalidades técnicas del sistema en la perspectiva de una comunidad de práctica (Wenger, 1998). Es un estudio basado en expectativas tecnológicas en vez de experiencias pedagógicas reales.

Otro enfoque se basa en el mapeo del aprendizaje teórico o pedagógico. Dr Tom Reeves (1997) ha descrito 14 dimensiones pedagógicas de educación basada en computación (EBC). Las dimensiones universales son usadas en la evaluación de EBC y cooperativa. La pregunta es si las dimensiones universales corresponden o no con los diferentes aspectos específicos de sistemas educativos y diferentes pedagogías. Este documento sostiene que éstas son muy generales y de valor limitado al evaluar las soluciones técnicas como el aprendizaje orientado a problemas y basado en proyectos.

La metodología discutida aquí se basa en un tercer enfoque para la selección de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) donde el enfoque y los requerimientos se derivan de la práctica del aprendizaje orientado a problemas y basado en proyectos.

El argumento es que esta metodología debería enfocarse en cómo las actividades de aprendizaje evolucionan a través de la tecnología en uso. La consideración principal son las actividades de aprendizaje. El aprendizaje orientado a problemas y basado en proyectos es un proceso de instrucción impulsado por los estudiantes. Ellos de forma colaborativa definen y formulan los requerimientos, y están en control del proceso de negociaciones por lo que deben definir los puntos importantes del estudio del problema. Los estudiantes usan herramientas para apoyar el grupo de trabajo como también talleres tradicionales. Los métodos usados varían del formato tradicional de conferencia a los seminarios dialógicamente organizados, para proyectar el trabajo y el conocimiento compartido en las comunidades de práctica. El desafío es, por consiguiente, seleccionar y escoger las tecnologías y plataformas que apoyen estos procesos y formatos.

Sin embargo, la pedagogía no es la única preocupación al seleccionar una plataforma que opere con otros sistemas y que ajuste, implemente y mantenga tanto costos, como robustez de diseño y sostenibilidad.

La metodología que nosotros hemos aplicado y desarrollado durante este estudio, fue originalmente concebida por el proyecto SOFTPRAX (un proyecto de evaluación de proyectos en sistema TIC para médicos) y un proyecto para la evaluación y selección de sistemas TIC para aprendizaje a distancia (Georgsen & Dirckinck-Holmfeld, 1993). En estos enfoques iniciales, para seleccionar un software y un hardware, los principios guía para desarrollar criterios y elaborar talleres con proveedores y para tomar decisiones se basaron en experiencias prácticas con el aprendizaje virtual como también en técnicas de diseño de escenarios y decisiones de participación comercial.

En el presente caso, el trabajo se ha llevado a cabo durante un periodo más largo de tiempo; los métodos mencionados anteriormente se han sustituido con un estudio más extenso; el criterio de comunicación, colaboración, enseñanza y administración están basados en prácticas e investigaciones más sólidas en aprendizaje híbrido basado en POPBL, y finalmente, las técnicas de diseño interactivo como diseño de personaje han sido incluidas.

El proceso de selección fue administrado por uno de los autores, Marianne Riis. Ian Semey contribuyó especialmente en la valoración de técnicas, mientras Lone Dirckinck-Holmfeld participó como profesor y dirigiendo el comité para la Maestría en TIC y Aprendizaje (MTA), la organización educativa en necesidad de una nueva plataforma EVA. Además, como investigadores, todos estamos interesados

en reflexionar acerca de nuestras experiencias y contribuir al desarrollo de la metodología.

## **Acerca del contexto**

Algunos de profesores de MTA experimentados e investigadores han contribuido al desarrollo de la selección de metodologías HCI, metodologías en general, como también el primer análisis danés de las diferentes plataformas EVA. El MTA se basa en ciertos enfoques pedagógicos, POPBL. La MTA además se ve a sí misma como la institución danesa líder en TIC y aprendizaje, y como tal, la plataforma debe ser de primera. La herramienta utilizada desde el principio del programa maestro en 1994 es un sistema canadiense llamado Virtual-U<sup>2</sup>. Esta versión tiene una poderosa característica de pizarra de discusión, pero otras partes no son amigables con el usuario, y desde nuestra perspectiva, la interfase de interacción lógica es bastante anticuada.

El sistema usado para MTA es organizado por la Universidad de Aalborg, y después de este estudio, la universidad ha escogido cambiar a First Class, que fue usado por el campus durante mucho tiempo, por lo que hay personal experimentado para brindar apoyo.

## **Etapas de selección del sistema**

El proceso para escoger a un sucesor de Virtual-U ha pasado por varias fases. En septiembre de 2004, el Proceso de Análisis de Requisitos empezó y siguió estas fases:

### **Etapas 1, Pre-selección, setiembre 2004 – enero 2005**

1. Valoración global de 20 sistemas:
  - Angel (<http://angellearning.com/>).

2 Ver <http://www.virtual-u.org>

- Click-to-meet. (<http://www.radvision.com/EnterpriseSolutions/VideoconferencingProducts/ClickToMeet/>)
- Blackboard (<http://www.blackboard.com>).
- First Class (<http://www.FirstClass.com>).
- Fronter Class & Project (<http://www.fronter.com>).
- Lotus, Workplace Collaborative Learning (<http://www-306.ibm.com/software/lotus/>).
- Marratech (<http://www.marratech.com>).
- Ping Pong (<http://pingpong.se/a/pingpong.en.html>).
- SiteScape, Enterprise Forum (<http://www.sitescape.com/>).
- Microsoft's Share Point Portal Server. (<http://www.microsoft.com/office/sharepoint/prodinfo/default.mspx>)
- Atutor (<http://www.atutor.ca/>).
- Claroline/Dokeos (<http://www.claroline.net/>).
- Moodle (<http://www.moodle.org>).

2. Nosotros nos basamos en especificaciones entregadas y versiones de prueba que estuvieran disponibles.

3. La evaluación se enfoca en:

- Comunicación, colaboración, producción y cumplimiento de tareas, diseño de currículo y capacidades de administración.
- Todos los métodos pedagógicos van de presentaciones a colaboraciones (que en nuestra opinión necesitan toda clase de formas de comunicación, tanto asíncronos como sincrónicos, con o sin video).
- Practicar dentro de la MTA, el trabajo previo el análisis de EVA, así como las pautas apropiadas desarrolladas por otros grupos.

#### *Etapa 2, febrero 2005 – mayo 2005*

1. Análisis pedagógico de siete sistemas.
2. Análisis técnico.
3. Reunión de estatus con personal técnico de la Facultad de Humanidades, AAU.
4. Reunión de estatus con el comité directivo de MTA.
5. Resultado: cuatro sistemas fueron escogidos luego de un extenso análisis: First Class, Marratech, Microsoft Learning Gateway, Moodle (Marratech se consideró como suplemento y no como un sistema autónomo tomando en cuenta sus características asíncronas).

#### *Etapa 3, junio 2005 – setiembre 2005*

1. Diseño de personaje y guión con profesores (Nielsen 2004).
2. Desarrollo de especificaciones comprensivas basadas en tipos típicos: profesores, personal administrativo, diferentes clases de estudiantes así como ciertos escenarios comunes.

#### *Etapa 4, preparación de selección de talleres, setiembre 2005 – octubre 2005*

1. Resultado de un análisis extenso:

- Los sistemas y servidores de Microsoft crean dependencia y ofrecen herramientas asíncronas débiles (fx. Forums).
- Marratech se torna muy caro aunque sólo pudiera considerarse como un suplemento.
- First Class y Moodle fueron seleccionados como finalistas.

2. Sigüentes pasos:

- Contactar proveedores para la presentación en los talleres.
- Planificación de talleres.

*Etapa 5, octubre 2005 – junio 2006*

1. Taller:
  - Los proveedores presentaron sistemas basados en los guiones y personajes descritos.
  - Enfoque pedagógico / orientado al usuario
  
2. Selección del sistema por el comité directivo de MTA.
  - El sistema seleccionado fue First Class. El comité directivo encontró ambos sistemas convenientes como la infraestructura básica de EVA para la MTA, aunque las funcionalidades sincrónicas faltaban en ambos. Las herramientas de diálogo parecen más elaboradas en First Class, mientras que Moodle como sistema de código abierto luce más avanzado. De cualquier manera, la organización ofreció apoyo y mantenimiento para First Class debido al conocimiento existente del sistema. El comité directivo decidió por consiguiente probar con First Class, al menos por dos años.
  
3. Implementación que incluye diseño y organización pedagógica.
  
4. Un comité de diseño de cinco que representan todas las diferentes actividades educativas producirá prototipos para la etapa de implementación.
  
5. Se invitan a estudiantes en curso para que prueben un prototipo en la primavera del 2006 y lograr así que se familiaricen con el nuevo EVA.
  
6. Entrenamiento del personal y profesores.
  
7. Lanzamiento programado de EVA: setiembre del 2006.

## **Análisis preliminar**

Para este análisis, Marianne Riis propuso la siguiente lista de requisitos:

*Cuadro 1*

<p><b>Comunicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asíncrona, escrita (Pizarras de discusión)</li> <li>• Asíncrona, audio visual (<i>streamed video</i>)</li> <li>• Sincrónica, escrita (chat)</li> <li>• Sincrónica, audio visual (teléfono y videoconferencias)</li> <li>• Mensajería instantánea (en línea)</li> <li>• Nueva información</li> </ul>	<p><b>Cooperación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agenda</li> <li>• Proyecto de administración</li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Espacio aprendizaje individual o grupal (portafolio)</li> </ul>
<p><b>Producción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento de palabras</li> <li>• Procesamiento de imágenes</li> <li>• Procesamiento de sonido</li> <li>• Biblioteca</li> <li>• Pizarra compartida</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Búsqueda en la Red</li> <li>• Función de búsqueda</li> <li>• Guardar e imprimir</li> <li>• Marcadores de libros</li> </ul>	<p><b>Administración y diseño de Currículo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantilla                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de curso</li> <li>Adaptable a la vista y tacto</li> <li>• Pruebas</li> <li>• Encuestas</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Navegación</li> <li>• Ayuda</li> <li>• Sincronización en línea o no</li> <li>• Integración con la página principal</li> <li>• Integración con STADS (sistema de administración principal del estudiante)</li> </ul>	

Para cada uno de estos tópicos, un porcentaje de desempeño de fue asignado a todos los sistemas.

**Cuadro 2**  
*Porcentajes para los siete sistemas evaluados en la Etapa 2*

Sistemas evaluados							
	I Grupo				II Grupo	III Grupo	
	Angel 6.2	Site Scape Forum 7.1	Black Board Academic Suite	Atutor 1.4	Click-to- Meet 4.0	Micro Soft Learning Gateway	Oracle Collaboration Suite
Comunicación (máx. 18)	11	14	8	8	9	16	13
Producción (máx. 30)	16	16	14	6	3	18	17
Cooperación (máx. 12)	9	8	7	8	9	12	8
Currículo (máx. 15)	14	10	12	6	3	13	12
General (máx. 15)	9	6	7	8	6	9	9
Total (máx. 90)	59	54	48	36	30	68	59

El I Grupo está formado por Atutor, Virtual-U, First Class y Moodle, sistemas que vienen listos para ser instalados, con poca flexibilidad en su diseño. Esto significa que usted puede configurar los contenidos a una magnitud mayor, pero la lógica básica del sistema es flexible. Blackboard puede además ser ubicado en el grupo verde por ser una aplicación con una serie de diferentes componentes. Atutor es el único sistema de código de fuente abierta.

En el II Grupo se encuentran Marratech, Go-to-Meeting y Lotus Sametime, típicos sistemas destacados por ofrecer una comunicación sincrónica. Ellos no pueden valer por sí solos para el nivel master

ya que deben ser completados con un sistema del I Grupo.

En el III Grupo se encuentran sistemas que necesitan configurar componentes por separado. Oracle ofrece diferentes soluciones, pero es discutible si Collaboration Suite pertenece a este grupo o al azul.

Los requisitos fueron elaborados a través de un taller con los profesores de la MTA, que se enfocaron en la descripción de algunos prototipos de guiones y personajes para el entorno de aprendizaje basado en POPBL.

## Análisis técnico

Hicimos un análisis técnico para tener una visión global de los requerimientos técnicos de las plataformas. Se usaron los siguientes encabezados:

*Cuadro 3*

<p>1. Información general</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Página Web</li><li>• Nombre del vendedor / desarrollador</li></ul>	<p>3. Tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Requerimientos del sistema<ul style="list-style-type: none"><li>- Hardware</li><li>- Software</li><li>- Seguridad</li></ul></li><li>• Equipo de soporte<ul style="list-style-type: none"><li>- Número de personal técnico</li><li>- Horas</li></ul></li><li>• Necesidades de capacitación<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipo técnico-administrativo</li><li>- Profesor / conferencista</li><li>- Estudiantes</li></ul></li></ul>
<p>2. Economía / tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Economía</li><li>• Precio<ul style="list-style-type: none"><li>- Pago por adelantado</li><li>- Costo anual</li><li>- Costo de renovación de las versiones</li></ul></li><li>• Condiciones de licencia<ul style="list-style-type: none"><li>- Para cada servidor</li><li>- Por número de usuarios</li><li>- Frecuencia de renovación</li></ul></li><li>• Código de fuente abierta<ul style="list-style-type: none"><li>- Acceso al código fuente</li></ul></li><li>• Otros accesorios<ul style="list-style-type: none"><li>- Versión de prueba</li></ul></li><li>• Soporte del vendedor<ul style="list-style-type: none"><li>- En línea</li><li>- En el lugar</li></ul></li></ul>	<p>4. Resumen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Economía / tecnología</li><li>• Pro y contra</li></ul>

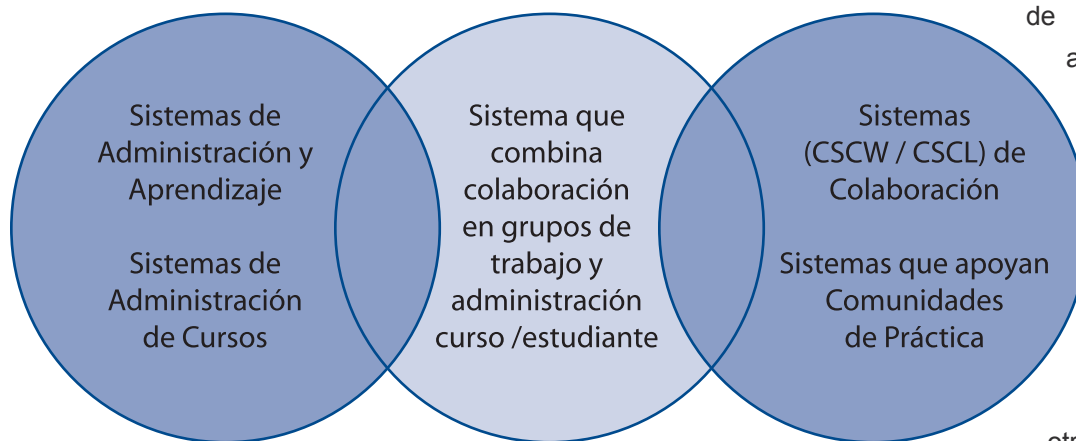
El análisis técnico concluyó que los sistemas son técnicamente muy diferentes pero todos tienen un fundamento sólido. Algunos son muy complejos y técnicamente exigentes. Precisar consideraciones fue muy difícil porque el cálculo total de costos es complicado, especialmente en el caso de los sistemas de código de fuente abierta.



## Características requeridas

La lista de características requeridas resulta de un enfoque pedagógico fundado en el aprendizaje orientado a problemas y basado en proyectos (POPBL, por sus siglas en inglés). Algunas son ir más allá de la de la colaboración y entrega de contenido, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 1



El aprendizaje y sistemas de administración de cursos, en el círculo izquierdo, se enfoca en brindar herramientas a los profesores y personal administrativo para estructurar los cursos, integrar contenido, brindar acceso a los estudiantes y actividades grupales. Aquí la participación de los estudiantes está principalmente limitada a tareas como contestar asignaciones, cargando a la Red hojas de respuestas, o escribir en foros.

Los sistemas de colaboración, en el círculo derecho, se enfocan en especial en cosas como permitir que los miembros de un grupo trabajen juntos con recursos compartidos, coordinando y planeando actividades, y compartiendo conocimiento. En los sistemas de colaboración, todos los miembros del grupo suelen tener la posibilidad de modificar los recursos compartidos, y en algunos sistemas,

es posible incluso modificar el mismo entorno de colaboración.

El método de Pedagogía orientada a proyectos usado en el Master en TIC y aprendizaje requiere de un sistema que combine características de los lados izquierdo y derecho. Distribuimos las características a través de los círculos. De un lado, la administración

de cursos, agrupación de estudiantes, administración de currículo y diseño e integración consisten en sistemas de administración de estudiantes, están entre las características requeridas. Del otro, énfasis en comunicación sincrónica y

asíncrona, compartir herramientas para la producción y administración de proyectos, son las características comunes de los sistemas de colaboración. Algunos de los requerimientos son características comunes en los dos. Algunos son requerimientos generales que refuerzan la facilidad en el uso del sistema, como guardar/imprimir, navegación, ayuda, sincronización e integración con la página principal.

La comunicación audiovisual asíncrona está en el cuadro izquierdo porque normalmente la producción de video para despliegue en línea o descarga demanda alta experiencia profesional, y las herramientas fáciles de usar no son aún muy comunes. (Esto podría cambiar, porque los servidores para despacho de mensajes de voz como servicio de red están siendo desarrollados)<sup>3</sup>.

3 Ver <http://www.springdoo.com>.

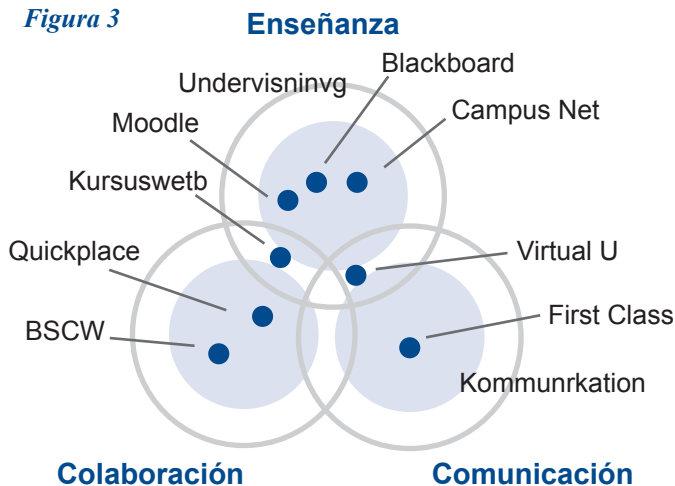
Los resultados del análisis se muestran en el siguiente diagrama:

*Figura 2*



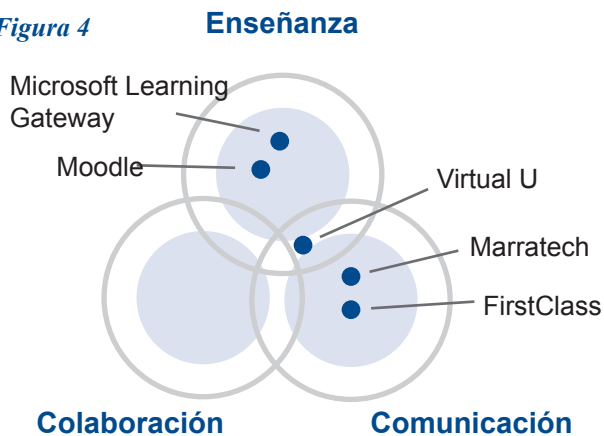
Los sistemas de proyecto grupal Learning net<sup>4</sup>, según lo que se entiende por enseñanza (*undervisning*), colaboración (*samarbejde*) y comunicación (*kommunikation*), de la siguiente forma:

Figura 3



El cambio principal del modelo previo al actual es que la comunicación es una categoría separada. Esto no significa que la comunicación no tenga lugar en la enseñanza o sistemas de colaboración, solo que el propósito principal de los sistemas es el de ser una herramienta de comunicación. Si pusiéramos los sistemas de la Etapa 2 junto con el sistema actual, Virtual-U, obtendríamos lo siguiente:

Figura 4



Hay que señalar que éste se basa en la configuración *sacarlo de la caja y ponerlo*. Un sistema como Moodle o First Class pueden mostrar una configuración más enfocada en la colaboración o a que la enseñanza, según la configuración actual de un curso dado. Por ejemplo, si creamos un curso de Moodle con sólo wiki y herramientas de foro, entonces el aspecto de colaboración es más relevante que si el curso sólo incluyera artículos para leer o cuestionarios para llenar. Para apoyar el trabajo de colaboración en grupo puede ser necesario tener un curso para que en cada grupo los participantes actúen como maestros con gran dominio del contenido.

En First Class es posible hacer fondos como de página Web para los recursos incluidos para un grupo dado o participantes del curso. Esto hace posible crear una estructura como de curso. Las principales preguntas que surgen son: ¿Hasta qué punto está el maestro en control de plan? ¿Cuánto es el maestro capaz de usar y adaptar las herramientas y el proceso de aprendizaje deseado? ¿Qué tan difícil es ir en contra del paradigma inherente del sistema?

Si el sistema es menos adaptable y su complejidad requiere conocimiento profundo de configuración o programación, entonces es importante que el profesor esté provisto con diferentes plantillas de cursos enfocados en comunicación, colaboración o enseñanza para ser usadas como base en el diseño del proceso de aprendizaje. Esto también ayuda a los profesores nuevos cuando no tienen un entendimiento profundo del sistema.

## Resumen

Seleccionar el sistema correcto para una institución deductiva es una tarea difícil. El enfoque

<sup>4</sup> <http://www.learningnet.dk/L%E6ringsplatforme/index.html>.

tradicional de los requerimientos técnicos no es suficiente. Para esto es necesario entender las características pedagógicas del proceso de aprendizaje. Nuestra experiencia con el aprendizaje orientado a problemas y basado en proyectos es usado en la Maestría en TIC y Enseñanza en la Universidad de Aalborg, demostrando que, además de los requerimientos técnicos de un típico sistema administrativo de enseñanza (LMS), también son necesarios sistemas (CSCL) que apoyen la colaboración y la comunicación.

## Referencias

Dirckinck-Holmfeld, Lone (2002) TCI and Problem Oriented Project Pedagogy. Dirckinck-Holmfeld, Lone - Fibiger, Bo. et al (Eds): *Learning in Virtual Context*. Samfundslitteratur.

Georgsen, M., & Dirckinck-Holmfeld, L. (1993). Pædagogikkens krav og ønsker til datamatstøttet læring [Pedagogical needs and requirements for computer supported collaborative learning] (pp. 108). Aalborg: Teknologi og Ny Pædagogik i åben uddannelse [Technology and New Pedagogy in Open Learning]Aalborg University.

MTA Master in TCI and Learning.

Disponible en: <http://www.hum.aau.dk/MTA/>

Nielsen, L. (2004). *Engaging Personas and Narrative Scenarios - a study on how a user-centered approach influenced the perception of the design process in the e-business group at AstraZeneca*. PhD, Copenhagen Business School, Samfundslitteratur

Reeves Tom (1997) Evaluating What Really Matters in Computer Based Education.

Disponible en: <http://www.educationau.edu.au/archives/CP/reeves.htm>

Tolsby, H., Nyvang, T., & Dirckinck-Holmfeld, L. (2002). A Survey of Technologies - Supporting Virtual Project Based Learning. In S. Banks, P. Goodyear, V. Hodgson & D. and McConnel (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Networked Learning jointly organised by University of Sheffield and Lancaster University, 26th-28th March 2002*. Sheffield.

Disponible en: <http://www.shef.ac.uk/nlc2002/abstracts/paper/47tolsby/tolsby.pdf>.

Wenger, E. (2001). Supporting communities of practice, a survey of community-oriented technologies. Version 1.3.

Disponible en: <http://www.ewenger.com/tech/index.htm>

Wenger Etienne (1998) *Communities of practice*. Cambridge University Press.

