

# Experiencia de Aula Extendida en Ingeniería: Análisis de Resultados de la Matriz de Valoración de Contenidos en la Evaluación del Trabajo en Línea

Gustavo Bacino<sup>1</sup>, Stella Maris Massa<sup>1</sup> y Alejandra Zangara<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

<sup>2</sup> Facultad de Informática, Universidad Nacional de la Plata, Argentina  
gustavobacino, alejandra.zangara{ @gmail.com}, smassa@fi.mdp.edu.ar

**Abstract.** En este trabajo presentamos una experiencia didáctica donde se utiliza la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas, con alumnos del tercer año de las carreras de Ingeniería Eléctrica y Electromecánica, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, quienes trabajaron en forma colaborativa, en pequeños grupos, desarrollando la actividad en un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje basado en Moodle. Las clasificaciones obtenidas a partir de una Matriz de Valoración de Contenidos confeccionada al efecto permiten llevar adelante el análisis de resultados mediante la obtención de los valores estadísticos: media, desviación típica y variabilidad relativa, por grupo y por problema.

**Keywords:** Aula extendida; Matriz de Valoración; Aprendizaje Basado en Problemas; Pequeños grupos; Aprendizaje colaborativo.

## 1 Introducción

La evaluación es un proceso que siempre ha ocupado y preocupado a los especialistas en educación. En particular, la evaluación de actividades de enseñanza y aprendizaje mediadas por tecnología, presenta un desafío si cabe mayor al de la evaluación presencial pues no se cuenta con algunos elementos que sí se poseen en la enseñanza presencial, donde el intercambio se desarrolla frente a frente con los alumnos.

Como en todo proceso formativo, la evaluación es una cuestión fundamental que nos permite comprobar si los objetivos planteados se han cumplido y si el proceso de enseñanza y aprendizaje se está desarrollando de manera correcta [1].

Cuando se trabaja a través de un Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) se tiene acceso a ciertos mecanismos proporcionados por el sistema que permiten evaluar la participación del alumno, aspecto de suma importancia pues implica el papel activo que el estudiante adopta en su propio proceso de aprendizaje.

Para evaluar la participación de los alumnos en la presente experiencia de aula extendida a través de una plataforma Moodle se recurrió al auxilio de dos Rúbricas o Matrices de Valoración, una destinada a la evaluación del trabajo colaborativo [2] y la restante para la evaluación de la resolución de los problemas presentados, bajo la

metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), donde se tiene en cuenta el desempeño grupal para llegar a una calificación de la actividad para cada grupo [3], permitiendo una valoración cuantitativa, cuyo análisis es el objetivo principal del presente trabajo.

El trabajo está organizado de manera tal que, en el ítem dos se presentan y definen los distintos elementos que componen la propuesta: Aula Extendida, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Colaborativo Online, Enseñanza en Pequeños Grupos y Matriz de Valoración de Contenidos. En el tres se describe la experiencia de aula extendida, en el cuatro se analizan los resultados numéricos obtenidos (calificaciones grupales) y en el cinco se establecen algunas conclusiones.

## **2 Marco Teórico - Conceptual**

En los últimos años muchos profesores universitarios han comenzado a utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) lo que, entre otras cosas, permite disminuir la brecha comunicacional entre estudiantes y profesores y aumentar el tiempo de atención a los estudiantes más allá de los encuentros presenciales.

Arango Vásquez [4] señala: "...los estudiantes requieren el acompañamiento del profesor, pero este acompañamiento no necesariamente tiene que hacerse de manera presencial..." En efecto, las TIC permiten ampliar los tiempos de encuentro entre docentes y estudiantes (y también entre los estudiantes entre sí), pues la comunicación mediada por tecnología no requiere de la coincidencia física y temporal. Las herramientas de comunicación en red, como los foros o el correo electrónico por ejemplo, permiten una interacción permanente permitiendo extender las intervenciones pedagógicas, más allá del encuentro presencial.

Así, la entrega de materiales de estudio y trabajo, las consultas sobre el mismo, el trabajo en colaboración entre estudiantes o en cooperación con el auxilio del profesor, puede llevarse a cabo en cualquier momento, ya sea utilizando estas u otras herramientas en forma aislada o integradas en un Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA).

En la presente experiencia, en particular, se ha utilizado un EVEA basado en Moodle, para generar un aula que permita utilizar los recursos mediados por tecnología que éste brinda, aplicándolas a la modalidad de trabajo en un aula extendida o *extended learning*.

Se presentan y definen a continuación, de manera breve, los distintos componentes que integran nuestra propuesta.

### **2.1 Aula Extendida o *Extended Learning***

Entre una propuesta de enseñanza ciento por ciento presencial y una implementada totalmente a distancia, existen diferentes posibilidades que incluyen ambas modalidades y que se denominan híbridas o semipresenciales (*blended learning*) y que por lo general contemplan la realización de actividades presenciales y a distancia, en distinto grado, pero que no se superponen entre sí.

En cambio, por aula extendida o *extended learning* nos referimos específicamente a una propuesta de enseñanza presencial, donde mediante el uso de tecnologías, se amplía el horizonte de posibilidades de la clase en lo que se refiere a las interacciones alumno-profesor y alumno-alumno. Sería como una clase presencial extendida a través de la llegada posible a través de las tecnologías [5]. De allí la denominación de "aula extendida" [6].

## 2.2 Aprendizaje Basado en Problemas

El método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se desprende de la teoría constructivista del aprendizaje [7], teoría que brinda importante sustento en los modelos de estrategias pedagógicas híbridas, entre lo presencial y lo virtual, como el *blended learning* y el *extended learning*.

Se puede caracterizar el ABP como un sistema didáctico que requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje hasta el punto de definir un escenario de formación autodirigida. Puesto que son los estudiantes quienes toman la iniciativa para resolver los problemas, podemos afirmar que estamos ante una técnica en donde ni el contenido ni el profesor son elementos centrales [7].

Originalmente, se define el ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos [8]. Muchas de estas características tienen sustento teórico en la psicología cognitiva, concretamente en el constructivismo. La premisa básica es que el aprendizaje es un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre la base del previo. El ABP promueve la autorregulación del aprendizaje y responde a algunos principios básicos de honda inspiración constructivista.

Como metodología, implica la inversión del proceso de aprendizaje convencional. Mientras lo habitual es exponer la información, ejemplificarla a través de la resolución de problemas o ejercicios típicos de la asignatura y luego plantear problemas, por lo general de complejidad creciente, en el caso del ABP en primer lugar se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y se regresa al problema para intentar llegar a una solución.

## 2.3 Aprendizaje Colaborativo Online

En lo que respecta al concepto de aprendizaje en línea que presentamos en este trabajo, se basa en una combinación de aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje autónomo, utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's). El rápido desarrollo y la expansión de las infraestructuras tecnológicas, aumentan las posibilidades de aprovechar la tecnología para fomentar el aprendizaje en línea, en general y facilitar el aprendizaje colaborativo en línea, en particular [6].

Con frecuencia se utilizan indistintamente los términos colaborativo y cooperativo, e incluso colectivo, si bien estos dos últimos no son necesariamente colaborativos.

McInnerney y Roberts [9], sostienen que:

"...el término colaborativo debería ser utilizado para aquellas técnicas de aprendizaje que hacen hincapié en la interacción estudiante a estudiante en el proceso de aprendizaje, mientras que el término cooperación debe utilizarse cuando los estudiantes están obligados a trabajar en pequeños grupos, generalmente bajo la guía del instructor".

Independientemente de que el trabajo realizado por los estudiantes sea individual o grupal, entendemos que la diferencia principal entre colaborativo y cooperativo radica en que, en el primero no existe prácticamente intervención alguna del docente. Por lo tanto, la colaboración como concepto de enseñanza, utiliza la interacción social como medio de construcción del conocimiento. Colaborar es trabajar con otro u otros para alcanzar los objetivos comunes de aprendizaje. La mayor parte de la responsabilidad de aprender está centrada en los estudiantes y el docente cumple el rol de facilitador [10]-[11].

De todas maneras las diferencias no son grandes y, con base en la definición de ambos términos, colaborativo y cooperativo, se propone ver ambos tipos de aprendizaje como posicionados sobre un continuo desde lo más estructurado (cooperativo) hasta lo menos estructurado (colaborativo) [12]. En ambos casos, tanto los estudiantes como los profesores se enfrentan con responsabilidades nuevas y diferentes a aquellas a las que están acostumbrados en la educación tradicional.

#### **2.4 Enseñanza en Pequeños Grupos**

Bajo la denominación genérica de Enseñanza en Pequeños Grupos (EPG) resultan comprendidas diferentes clases de educación, entre ellas las sesiones de trabajo en la modalidad de ABP. Tradicionalmente el docente en su función de tutor trabaja, en forma presencial, junto con los alumnos para resolver un problema determinado. Sin embargo, existe un interés creciente por el uso de métodos virtuales en la EPG, que utilizan las TIC's para reunir a los estudiantes [13], en particular mediante el uso de EVEA y el correo electrónico, como ocurre en la presente experiencia.

En referencia al tamaño de los grupos, para ser considerados pequeños existe consenso [13] en que el tamaño óptimo para la EPG, en actividades dirigidas por los alumnos, o sea del tipo colaborativo, puede oscilar entre cuatro y ocho integrantes, mientras que en actividades de EPG virtual, el número típico de alumnos debe ser como mínimo de cuatro. En nuestro caso, optamos por un número de cuatro integrantes por grupo, lo que nos permitió trabajar con un número total de siete grupos.

Reconociendo la importancia que posee una buena preparación en el interés del éxito del trabajo en pequeños grupos, nos ocupamos de que los alumnos participantes de la experiencia se encontraran familiarizados con el EVEA, en general por haberlo utilizado durante la asignatura precorrelativa Electrotecnia 1 y además se dispusieron las dos primeras de las cinco actividades de modo que no exigieran para su realización el aporte de nuevos conocimientos sino el repaso de conocimientos adquiridos con anterioridad y permitiera asimismo el acercamiento y la puesta en común de una forma de trabajo entre los integrantes de cada grupo.

## 2.5 Matriz de Valoración de Contenidos

Las rúbricas o matrices de evaluación pueden ser holísticas o analíticas dependiendo del propósito educativo. Las rúbricas holísticas permiten hacer una valoración de conjunto del desempeño del estudiante sin determinar o definir los aspectos fundamentales que corresponden al proceso o tema evaluado. Mientras, las rúbricas de evaluación analíticas, desglosan los aprendizajes en tareas específicas y utilizan criterios cuantitativos, de tal manera que el profesor evalúa por separado las diferentes partes del producto o desempeño, para posteriormente sumar el puntaje y obtener una calificación [14].

Para la evaluación de contenidos en la presente experiencia y, teniendo en cuenta las características particulares de la misma, se ha optado por una matriz de valoración del tipo analítica, habiéndose respetado las siguientes consideraciones:

- ◆ Introducir un número razonable de parámetros de evaluación (dimensiones);
- ◆ Evitar los criterios de evaluación demasiado específicos ó demasiado generales;
- ◆ Evaluar sólo aquellos parámetros que puedan ser enseñados/aprendidos;
- ◆ Utilizar descripciones objetivas.

En la Tabla 1 se muestra el modelo de Matriz de Valoración de Contenidos propuesta, basada en el trabajo original de Polya [15].

## 3 Descripción de la Experiencia

La asignatura Electrotecnia 2, en cuyo marco se llevó a cabo la presente experiencia, consta de cinco unidades temáticas y para su evaluación se recurre a dos exámenes parciales de resolución de problemas y un tercer examen parcial consistente en preguntas teóricas o conceptuales, que sólo lo toman aquellos alumnos que, habiendo aprobado las dos primeras pruebas, han obtenido en ellas un promedio igual o superior a siete, lo que los sitúa frente a la posibilidad de promocionar directamente la asignatura sin necesidad de rendir un examen totalizador.

Durante el período en que se desarrolló este trabajo, primer cuatrimestre del ciclo lectivo 2012, un total de 28 alumnos iniciaron la cursada regular de la asignatura, habiendo promocionado 11 de ellos, habilitado 13 y perdido la cursada 4.

De las cinco unidades temáticas mencionadas, la número tres fue seleccionada para realizar el trabajo virtual, por entender que reúne las características adecuadas, entre ellas su ubicación en el cronograma, que permite preparar a los alumnos para la experiencia, y realizar su evaluación sin modificar las normas prefijadas para la actividad presencial.

Desde el punto de vista del ABP esta unidad resulta adecuada pues en ella se integran temas incluidos en las dos asignaturas precorrelativas de Electrotecnia 2 que son: Electrotecnia 1 y Matemática Avanzada.

En Electrotecnia 1, el alumno adquiere conocimientos relacionados con el análisis del fenómeno transitorio en circuitos eléctricos, plantea las ecuaciones íntegro-diferenciales tendientes a su resolución analítica y las resuelve por métodos clásicos.

En Matemática Avanzada, dentro de la Unidad 3 de su programa analítico: "Análisis de señales y sistemas en el dominio transformado", los estudiantes adquieren los conocimientos sobre propiedades y aplicaciones de la Transformada de Laplace, método operacional que aplicarán a la resolución de los problemas y ejercicios de análisis transitorio en circuitos de mayor complejidad.

En la presente experiencia se han realizado cinco actividades, con las características indicadas, a lo largo del cuatrimestre. Cada actividad, con excepción de la primera consistió en uno o dos problemas, relacionados con el análisis del fenómeno transitorio en circuitos eléctricos. En particular, la primera de ellas se basó en la observación del fenómeno en estudio. Esto puede hacerse de diversas formas, incluyendo demostraciones en el laboratorio mas, teniendo en cuenta la característica no presencial de la actividad, se suministró un video que permite contemplar el fenómeno en cuestión, debiendo los alumnos observarlo y describirlo, utilizando la herramienta Wiki del entorno para la realización del trabajo colaborativo y, finalmente, elaborar un documento conteniendo una descripción ordenada de los acontecimientos y acompañado por los diagramas circuitales que consideren necesarios.

El resto de los problemas, fueron trabajados por los alumnos utilizando principalmente la herramienta Foro del entorno. Los tiempos de resolución de cada actividad han estado comprendidos entre los tres a siete días como máximo. Para evaluar y calificar la tarea de resolución de problemas, se diseño una rúbrica o matriz de valoración de contenidos, como la que se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Matriz de Valoración de Contenidos.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE CONTENIDOS					
CRITERIOS	CLASIFICACIONES				
	(100) excelente	(80) muy bueno	60 (bueno)	40 (regular/pobre)	0 (insatisfactorio)
Comprender el problema (10%)	Diferencia todos los datos e incógnitas de manera correcta y las restricciones si las hay.	Diferencia todos los datos y la mayoría de las incógnitas y las restricciones si las hay.	Diferencia todos los datos y algunas incógnitas.	Sólo diferencia los datos.	No se ocupa de distinguir datos e incógnitas al principio.
Elaborar un plan (20%)	Las ecuaciones planteadas responden exactamente a las necesidades del problema.	Las ecuaciones son planteadas de manera correcta.	En general las ecuaciones son planteadas correctamente.	Se excede en el número de ecuaciones planteadas, algunas son redundantes.	Realiza un planteo equivocado de las ecuaciones.
Ejecutar el plan (30%)	Son correctos en su totalidad incluyendo alternativas donde resulta posible.	Se presentan soluciones correctas y ordenadas. En general la inclusión de las	En general los resultados presentados son correctas aunque se han deslizado errores de	Algunos errores de cálculo resultan determinantes. En algunos casos las unidades	Errores producto de un proceder errado o de excesivos errores de cálculo. No demuestra

	Incluye las unidades físicas asociadas cuando y donde corresponde, respetando las normas ortográficas para los símbolos.	unidades físicas es correcta así como el respeto por las normas ortográficas para los símbolos.	cálculo. En algunos casos las unidades físicas no se han incluido correctamente ó no siempre respeta las normas ortográficas.	físicas no se han incluido correctamente ó no siempre respeta las normas ortográficas.	mayor respeto por la inclusión de las unidades físicas, ni por sus normas ortográficas.
Analizar la solución obtenida (20%)	Los conceptos físicos asociados son correctos y bien fundamentados. Extrae conclusiones basado en resultados manifiestos.	En general los conceptos físicos involucrados son correctos. Se analizan los aspectos más importantes.	En general los conceptos físicos asociados son correctos aunque se presentan con poca claridad. En general se analizan los aspectos más importantes.	Algunos conceptos físicos son incorrectos o se presentan con poca claridad. El análisis es superficial.	Conceptos físicos difusos o incorrectos. Análisis pobre o nulo.
Informe de presentación (20%)	Excelente, se cuidaron hasta los menores detalles. No se detectan errores en aspectos formales (redacción y ortografía)	Formato y presentación bien cuidados. Se han deslizado pocos errores formales.	Formato y presentación bien cuidados en general. Se detectan varios errores formales.	Se descuidó en general este aspecto. El número de errores es relativamente importante	Desprolijo, poco cuidado. Mala redacción y/u ortografía.
<b>Observación:</b> Ninguno de los cinco criterios puede terminar con una clasificación insatisfactoria. Calificación final (máximo 100)					

Cada criterio fue ponderado de acuerdo a su importancia relativa en el proceso de resolución de los problemas. Del primero al quinto criterio, se adoptaron los siguientes porcentajes: 10, 20, 30, 20 y 20 por ciento respectivamente.

Como observación se indicó que ninguno de los cinco criterios podía terminar con una clasificación insatisfactoria (0). En aquellos casos donde esto ocurrió, el problema fue devuelto con indicaciones para que los estudiantes lo siguieran trabajando, privilegiándose el proceso de resolución al simple resultado numérico. Si bien se consideró la ejecución del plan, o resolución del problema propiamente dicha, como la parte de la tarea de mayor importancia relativa, se insistió muy especialmente en el análisis y representación de los resultados obtenidos.

#### 4 Análisis de Resultados

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos por cada grupo para cada problema o tarea realizada. Los valores numéricos mostrados en dicha tabla fueron extraídos de las matrices de valoración confeccionadas para cada grupo y para cada problema, y aparecen, para cada una de ellas, en la casilla inferior derecha (más oscura) en la Tabla 1.

Resulta interesante destacar que, si bien todos los grupos estuvieron inicialmente compuestos por cuatro integrantes cada uno, elegidos al azar del total de veintiocho alumnos que cursaron la asignatura, luego de las dos primeras tareas el Grupo 3 sufrió

la baja de dos de sus integrantes, por razones ajenas a la asignatura, lo que aparentemente influyó en su rendimiento, obteniendo en los dos últimos problemas las clasificaciones absolutas más bajas.

**Tabla 2.** Clasificaciones obtenidas por los grupos para cada problema

Grupo	Problema 1	Problema 2	Problema 3	Problema 4	Problema 5
<b>1</b>	90	92	84	76	80
<b>2</b>	90	96	96	100	100
<b>3</b>	82	82	76	66	68
<b>4</b>	78	82	72	72	86
<b>5</b>	92	82	86	76	80
<b>6</b>	90	82	78	74	96
<b>7</b>	96	94	100	100	84

#### 4.1 Análisis de los Resultados por Grupo

En la Tabla 3 se muestran los resultados estadísticos por grupo, obtenidos a partir de las clasificaciones mostradas en la Tabla 2.

**Tabla 3.** Valores Estadísticos por Grupo

Grupo	Media	Desviación típica	Variabilidad relativa
<b>1</b>	84,40	6,69	7,93%
<b>2</b>	96,40	4,10	4,25%
<b>3</b>	74,80	7,56	10,11%
<b>4</b>	78,00	6,16	7,90%
<b>5</b>	83,20	6,10	7,33%
<b>6</b>	84,00	8,94	10,65%
<b>7</b>	94,80	6,57	6,93%

Los puntajes promedio de cada grupo resultan representativos, ya que la desviación es muy pequeña. Los grupos 3 y 4 son los que obtuvieron el menor puntaje promedio.

Comparando los grupos se observa que los grupos 3 y 6 son los que presentan mayor variabilidad relativa, lo que indica que el comportamiento en todos los problemas no fue homogéneo. En lo que respecta al grupo 3, esto puede deberse a la ya mencionada deserción de dos de sus integrantes, luego de realizados los dos primeros trabajos, resultando sobrecargados de tarea los dos que permanecieron. En cuanto al grupo 6, no se detectan razones obvias para tal resultado.

Cabe mencionar que, en los seis grupos que permanecieron sin modificación en cuanto a sus integrantes a lo largo de toda la experiencia, los alumnos que promocionaron se distribuyeron entre uno y dos por grupo, en tanto que los alumnos que habilitaron la asignatura, se distribuyeron entre dos y tres por grupo, con la sola excepción del grupo 7 donde dos de sus integrantes promocionaron y los dos restantes perdieron la cursada, a pesar de lo cual obtuvieron el segundo mejor promedio general y la segunda variabilidad relativa más baja.



## 4.2 Análisis de los Resultados por Problema

En la Tabla 4 se muestran los resultados estadísticos por problemas, obtenidos también a partir de las clasificaciones mostradas en la Tabla 2.

Los puntajes promedio por problema son representativos, ya que la desviación es muy pequeña. De la comparación de los resultados entre los distintos problemas se observa que el problema 4 es el que presenta mayor variabilidad relativa, es decir, el comportamiento de los siete grupos en ese problema no fue tan homogéneo como en el resto de los problemas. Le siguen con mayor variabilidad los problemas 5 y 3.

**Tabla 4.** Valores Estadísticos por Problema

Problema	Media	Desviación típica	Variabilidad relativa
1	88,29	6,16	6,97%
2	87,14	6,52	7,48%
3	84,57	10,37	12,27%
4	80,57	11,71	14,53%
5	84,86	10,70	12,61%

Lo anterior resulta razonable si se tiene en cuenta que, las dos primeras actividades o problemas no incorporan temas novedosos para los alumnos y que en realidad cumplen la importante misión de familiarizarlos en el uso de las herramientas del entorno virtual de enseñanza y aprendizaje (EVEA), en particular la wiki y los foros.

De mayor trascendencia aún, es que, a partir de estas dos primeras actividades comienzan a desarrollar el trabajo colaborativo en pequeños grupos, uno de los pilares en los que se asienta y justifica la presente experiencia.

Por otra parte, las actividades 3 a 5, incorporan problemas de complejidad creciente, que incluyen formas de análisis del fenómeno transitorio en los circuitos eléctricos, que los estudiantes no han aplicado con anterioridad, si bien cuentan con las herramientas matemáticas y de electrotecnia para hacerlo. Esto en el espíritu del aprendizaje basado en problemas, para este nivel de estudios.

En particular, podemos afirmar que la actividad 4, que consta de dos problemas, es la de mayor dificultad de todas lo que coincide con los resultados que se muestran en la Tabla 4, es decir: menor valor medio, mayor desviación típica y mayor variabilidad relativa.

## 5 Conclusiones

El ABP ofrece un enfoque constructivista en el proceso de enseñanza y aprendizaje que requiere de los estudiantes un importante compromiso con la tarea a realizar que, en este caso, ha sido evaluada sobre la base del trabajo en grupo en lugar de las formas de evaluación individuales a que están acostumbrados.

Mediante la incorporación de una rúbrica o matriz de valoración de contenidos, destinada a obtener calificaciones del trabajo de resolución de problemas, se ha

proporcionado al proceso de evaluación de transparencia y coherencia en relación con las habilidades y conocimientos que se pretenden desarrollar.

Los resultados obtenidos, de la utilización de estas matrices de valoración a la actividad desarrollada en la presente experiencia, muestran una media de resultados destacados en el trabajo grupal, teniendo en cuenta que se privilegió el proceso de resolución a los resultados numéricos, mediante la realimentación con el tutor cuando resultó necesario.

## Referencias

1. Belloch, C.: La Evaluación en la Formación Virtual. Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia (2007)
2. Bacino, G., Massa, S.M., Zangara, A.: El empleo de una herramienta colaborativa en un entorno Moodle para Aprendizaje Basado en Problemas. En: XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Posadas (2012)
3. Bacino, G., Massa, S.M., Zangara, A.: Diseño de una Matriz de Valoración de Contenidos para la Evaluación del Trabajo en Línea en la Modalidad de Aula Extendida. En: I Congreso Argentino de Ingeniería CADI (2012)
4. Arango Vásquez, S.I., Vásquez Lopera, C.P.: Las TIC como recurso de apoyo a las clases presenciales en la educación superior, p. 241--255 en Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI, Prometeo libros (2007)
5. Zangara, A.: Conceptos básicos de educación a distancia o ... " las cosas por su nombre ". Proyecto: Generalización del uso educativo de las TIC en la Universidad de la República, Uruguay (2008)
6. Bacino, G., Massa, S.M., Zangara, A.: Propuesta de Aula Extendida en la educación superior en ingeniería. Aplicación en el área tecnológica básica de Electrotecnia." 9th Latin-American Congress on Electricity, Generation and Transmission, Mar del Plata, Argentina - IX CLAGTEE (2011)
7. Santillán Campos, F.: El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-Learning. Revista Iberoamericana de Educación 40(2) (2006)
8. Du, X., De Graaff, E., Kolmos, A.: Research on PBL Practice in Engineering Education. En Research on PBL Practice in Engineering Education. Sense Publishers. (2009)
9. McInerney, J.M., Roberts, T.S.: Online Learning: Social Interaction and the Creation of a Sense of Community. En Educational Technology & Society 7(3):73--81. (2004)
10. Cenich, G., Santos, G.: Aprendizaje Colaborativo Online: Indagación de las Estrategias de Funcionamiento. En Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET) 1(1):79--86 (2006)
11. Barkley, E.F., Cross, K.P., Howell Major, C.: Collaborative learning techniques. John Wiley & Sons Inc., San Francisco (2005)
12. Olatunji, O.A.: A Methodological Argument for Designing Assessment of Students' Teamwork in Problem-Based Learning. *iaarc.org* 1098--1104. Retrieved September 25, 2011 (<http://www.iaarc.org/publications/fulltext/S31-4.pdf>).
13. Exley, K., Dennick, R.: Enseñanza en Pequeños Grupos en Educación Superior. 2da. ed. Narcea S.A., Madrid (2007)
14. Torres, M.J.M. et alt.: Aplicación de las rúbricas de evaluación en la docencia on-line. jac-11, Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo SPIEU, USE-UJI (2011)
15. Polya, G.: How to solve it. 2nd. ed. Princeton University Press, New York (1957)