

Prácticas de Laboratorio en contextos de enseñanza- aprendizaje basados en competencias: dificultades y oportunidades

José Miguel Canino, Vicente Mena, Jesús Alonso, Antonio Ravelo, Elena García

Departamento de Señales y Comunicaciones. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,
Campus de Tafira, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, España.

{jose.canino, vicenteefigenio.mena, jesus.alonso, antonio.ravelo,
elena.garcia}@ulpgc.es

Resumen. Varias de las metodologías didácticas utilizadas en el nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje basado en competencias mantienen la misma denominación que tenían en el modelo tradicional de enseñanza. Un ejemplo de estas metodologías son las Prácticas de Laboratorio. Este hecho, unido a las dificultades que conlleva la transición hacia el nuevo paradigma de aprendizaje, suele conducir al riesgo de que dichas metodologías continúen aplicándose bajo el enfoque clásico de enseñanza centrada exclusivamente en la transmisión de conocimientos y habilidades instrumentales. En este artículo se analiza estos riesgos y se propone un conjunto de pautas prácticas que facilitan la orientación de las Prácticas de Laboratorio hacia este nuevo modelo de aprendizaje.

Palabras clave. Prácticas de Laboratorio, Metodologías Didácticas, Competencias, Resultados del Aprendizaje, Actividades Formativas, Evaluación, Rúbrica,

1 Introducción

Los actuales procesos de enseñanza-aprendizaje orientados a la adquisición de competencias se apoyan fuertemente en las actividades formativas. Muchas de estas actividades forman parte de metodologías didácticas que mantienen la misma denominación que en el modelo clásico de enseñanza: clases magistrales, clases prácticas de problemas en el aula o clases prácticas en el laboratorio.

Por tanto, cuando no se contemplan pautas concretas para su reorientación hacia este nuevo paradigma de enseñanza-aprendizaje puede ocurrir que éstas se apliquen bajo un enfoque clásico de enseñanza centrada en la transmisión de conocimientos y de habilidades instrumentales. De esta forma otras competencias igualmente importantes tales como las “competencias transversales (CT)” se ven desplazadas a un segundo plano.

Los esfuerzos a nivel de administración y educadores se han centrado precisamente en la última década en analizar y aplicar en detalle este paradigma. De no ser así “se corre el riesgo de reformular los planes adecuando el lenguaje y los cómputos a las directrices y orientaciones técnicas impulsadas por el Espacio Europeo de Educación

Superior (EEES) pero manteniendo la realidad de nuestras aulas vinculada a los planteamientos metodológicos clásicos en la educación superior. Es decir, considerar la adaptación de los planes de estudio como un mero ejercicio de ajuste normativo “ [1, 2].

En este artículo y en consonancia con el planteamiento propuesto anteriormente, se revisa desde una nueva perspectiva, algunos esquemas utilizados con cierta frecuencia para llevar a cabo las Prácticas de Laboratorio (en adelante *PdL*), así como la evaluación de las actividades vinculadas a las mismas. En particular nos centraremos a con las *PdL* realizadas por pequeños grupos de estudiantes y consistentes en demostraciones, realizaciones de medidas con instrumental específico y/o realización de determinadas investigaciones. El motivo de escoger esta metodología se debe precisamente a su carácter eminentemente práctico, razón por la cual puede pasar más desapercibida la necesidad de acometer cambios en su enfoque. Para entender esta realidad basta con analizar la información relativa a las prácticas de laboratorio incluida en los proyectos docentes o en los propios enunciados de éstas. En los proyectos docentes aparecen indicadas las distintas competencias tanto específicas como transversales que se pretende trabajar con dichas prácticas, así como los métodos y criterios de evaluación. Sin embargo, no siempre, ni de esta documentación ni de los propios enunciados de las prácticas, se puede concluir que se estén abordando de manera efectiva las competencias indicadas. Observaciones similares pueden hacerse respecto al sistema de evaluación empleado para medir el nivel de adquisición de dichas competencias.

A partir del análisis anterior, también se propone en este trabajo, un conjunto de pautas que facilite de forma eficiente y ágil, la reorientación de las *PdL* hacia el nuevo paradigma del aprendizaje. Estas pautas permite considerar de forma simultánea y explícita, todas las competencias recogidas en el Proyecto Docente (*PD*), de forma que en un segundo paso se puedan describir con bastante precisión y realismo los escenarios donde se llevarán a cabo las actividades formativas. Finalmente, a su vez, este alineamiento entre competencias y actividades formativas proporciona información detallada de los criterios a utilizar para evaluar por medio de rúbricas el nivel de adquisición de dichas competencias.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: En la sección 2 se contextualizan las *PdL* dentro del *PD* para poder identificar y entender algunas de las causas que hay detrás de la falta de reenfoque de dicha metodología. Posteriormente en la sección 3, se realiza un análisis descriptivo de las situaciones en las que se manifiesta esta ausencia de reorientación. A partir de las deficiencias analizadas en las dos secciones anteriores, en la sección 4 se describe la propuesta realizada en este trabajo. Finalmente en la sección 5 se abordan las conclusiones.

2 Proyecto Docente y Prácticas de Laboratorio

En la figura 1 se muestran los elementos constitutivos del proceso de enseñanza-aprendizaje y, por lo tanto, también del *PD*: competencias, contenidos, metodología didáctica, resultados del aprendizaje (en adelante *RdA*), evaluación y recursos. A pesar de que el manejo de estos componentes y su interrelación para la elaboración de los proyectos docentes empiezan a ser una tarea habitual del profesorado, hay que constatar las dificultades que ha supuesto adoptar una terminología común en todo el proceso de implementación del EEES.



Fig. 1. Elementos del Proyecto Docente

Una de estas dificultades se refiere a la unificación de criterios para definir los elementos anteriores y las repercusiones que ello ha tenido a la hora de establecer criterios unificados para la elaboración de proyectos docentes. Uno de los mayores problemas planteados, se refiere a las discrepancias creadas en torno a la diferenciación entre Competencias y *RdA*. Durante el proceso de implantación del EEES la correlación entre estos dos conceptos ha sido tema complejo y objeto de debate [3,4]. Una exposición, entre los distintos matices, sobre la diferencia entre Competencia y *RdA* en múltiples entornos, se puede encontrar en [4]. Así dependiendo del contexto se han considerado los *RdA* como:

- Sinónimo de Competencias.
- Descripción de las competencias específicas en términos de adquisición de conocimientos y de habilidades en el manejo de la instrumentación.
- Descripción de las competencias (tanto básicas como específicas y transversales o genéricas) de manera que se pueda evaluar el grado de adquisición de éstas.

Esta última definición ha sido adoptada en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación superior (MECES) y por tanto será la que consideraremos en este artículo.

Sin embargo, las implicaciones del cambio de paradigma durante la convergencia hacia el EEES han sido de tal magnitud respecto al manejo de nuevos planteamientos y concepciones que, a pesar de la diversa documentación publicada para unificar criterios sobre la elaboración de proyectos docentes y la redacción de los *RdA* (p.e. [4-9]), estas diferencias de matices en los conceptos se ha trasladado a muchos de los documentos de verificación de título. De ahí que en un gran número de guías docentes actuales se observen las siguientes limitaciones:

- No existe una nítida correlación entre competencias y *RdA*
- Sólo se indican *RdA* relacionados con competencias específicas vinculadas únicamente a la adquisición-aplicación de conocimientos o al manejo de instrumentación.
- Redacción de determinados *RdA* en términos que dificultan su evaluación directa.

Lógicamente estas deficiencias se trasladan desde las guías docentes a los Proyectos Docentes y condicionan la planificación del resto de elementos. Así, en dichos proyec-

tos las competencias, *RdA* y metodologías suelen mostrarse en tablas genéricas de difícil implementación y seguimiento por parte del estudiante durante su proceso de aprendizaje.

En esta situación, el *PD* se convierte en un mero documento normativo que pierde su verdadero potencial como herramienta informativa y orientadora del proceso de enseñanza-aprendizaje. También el esfuerzo del docente y del estudiante se concentra principalmente en las actividades formativas y de evaluación vinculadas con las competencias específicas (conocimientos, habilidades, destrezas) mientras que se mantienen en un segundo plano y desconectadas de las anteriores, la adquisición de competencias transversales. Esto implica importantes carencias en el aprendizaje del alumno dado que, las competencias trasversales:

- Abordan otras dimensiones de la profesión en el ámbito humano/social (comunicación, cooperación, responsabilidad, compromiso social, etc.) y metodológico (habilidades mentales, estrategias cognitivas, capacidad de autoaprendizaje, etc.).
- Se convierte en una herramienta de motivación que hace más eficiente el proceso de aprendizaje del estudiante.
- Es un elemento de transparencia que facilita los procesos de coordinación entre diferentes asignaturas que comparten estas competencias.

En este contexto, las *PdL*, al igual que las otras metodologías docentes, no propician que el alumno ejercite estas competencias y obtenga resultados indicadores respecto a su nivel de adquisición.

En efecto las metodologías didácticas más comunes agrupan las actividades formativas bajo diversas modalidades tales como clases de teoría, clases prácticas de problemas en el aula o clases *PdL*. A su vez, dentro de cada una de estas modalidades se pueden aplicar otros mecanismos específicos de aprendizaje tales como el aprendizaje basado en problemas, en casos o en proyectos [10]. Así, y en ausencia de estos últimos mecanismos, en determinadas actividades prácticas (y de modo particular en las *PdL*) se corre el riesgo de considerar que es suficiente con asumir esta condición de carácter práctico para garantizar el desarrollo del amplio abanico de competencias específicas y transversales vinculadas al ejercicio profesional. Esta consideración puede ser más acusada cuando se trata de prácticas relativas a demostraciones e investigaciones estructuradas por el profesor y realizadas en grupos de alumnos con instrumental específico.

3 Prácticas de laboratorio en el modelo de aprendizaje por competencias: errores habituales en su enfoque

Para identificar los riesgos apuntados en la sección anterior, puede resultar bastante ilustrativo analizar la información comúnmente utilizada para orientar y evaluar el aprendizaje a partir de las actividades formativas vinculadas a las *PdL*.

Las fuentes de información que orientan estas actividades proceden fundamentalmente del *PD* y del guion (o enunciado) de las *PdL*.

Como ya se indicó en la sección anterior, el *PD* presenta de manera genérica la relación entre las competencias y/o *RdA*. También es habitual que en él esté descritas las prácticas y los recursos disponibles para su realización. Por otra parte en los enunciados

de prácticas se suelen especificar los objetivos, tareas y medidas a realizar en el laboratorio así como pautas para elaborar el correspondiente informe o memoria.

Aparte de la información anterior y de las explicaciones complementarias del profesor, no es habitual disponer de otros mecanismos que oriente el proceso de aprendizaje hacia la adquisición las competencias transversales.

Por otro lado el sistema de evaluación suele apoyarse en los siguientes elementos:

1. Prueba práctica individual en el laboratorio. Ésta pretende evaluar, principalmente, conocimientos teórico-prácticos y habilidades en el manejo de instrumentación. En caso de un número de alumnos elevado esta prueba resulta inviable por las dificultades de tiempo y planificación que exige.
2. Prueba escrita en el aula: centrada fundamentalmente en medir conocimientos teórico-prácticos adquiridos por el alumno.
3. Evaluación de la memoria. La elaboración de la memoria supone inicialmente una actividad formativa de grupo que pretende trabajar, junto con las competencias específicas, las competencias transversales relacionadas con el trabajo en equipo, elaboración de documentos, etc. Su evaluación debería servir para valorar estos aspectos. Sin embargo resulta evidente que la elaboración y evaluación de la memoria en los términos descritos no garantiza suficiente el cumplimiento de ninguno de estos extremos.

En síntesis, del análisis realizado anteriormente, acerca de las actividades formativas y de evaluación de las *PdL*, cabe señalar las siguientes carencias:

1. Se trata de un modelo de enseñanza-aprendizaje centrado principalmente en la adquisición de conocimientos y/o de habilidades en el manejo de instrumentos.
2. No se identifican ni trabajan de forma específica y precisa otras competencias a adquirir y, por lo tanto, el alumno tampoco dispone de esta información para orientar sus tareas.
3. El sistema de evaluación es deficiente en la medida en que:
 - (a) solo es capaz de evaluar conocimientos y habilidades instrumentales
 - (b) no identifica los criterios para evaluar otras competencias transversales tales como competencias interpersonales y sistemáticas (comunicación, trabajo en equipo, etc.)
 - (c) no facilita autoevaluación y por tanto tampoco *feed-back* durante el proceso de aprendizaje.

4 Pautas para un enfoque de las *PdL* hacia el aprendizaje orientado a competencias

En esta sección se proponen un conjunto de pautas que solventen las dificultades apuntadas en las dos secciones anteriores facilitando el enfoque de las *PdL* de acuerdo a las exigencias del nuevo paradigma de aprendizaje. Teniendo en cuenta las limitaciones señaladas, la solución adoptada deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Que proporcione elementos de información suficientes para definir y caracterizar actividades formativas en las que el estudiante ejercite tanto competencias específicas como transversales.

2. Que facilite el diseño de rúbricas con criterios de evaluación y niveles de adquisición de cualquier tipo de competencia contemplada en el *PD* incluso en los casos en los que los *RdA* no estén debidamente especificados o formulados.
3. Que ofrezca al profesor información adecuada para poder revisar y reformular, si procede, los *RdA* recogidos en las actuales guías docentes del documento verifica, apoyándose en el análisis de las competencias y el uso de taxonomías específicas [11].

Para lograr estos objetivos se sugiere el siguiente listado de actuaciones:

1. *Realizar un análisis previo de competencias y del contexto social y profesional en el que éstas se ejercitarán.*

Para llevar a cabo este análisis se propone descomponer las distintas competencias asignadas en unidades semánticas elementales. El objetivo de este desglose es distinguir los distintos ítems descriptivos que forman parte de la competencia con el fin de:

- (a) Determinar el tipo de actividad/es formativa/s que permiten ejercitar dichas competencias
- (b) Establecer los elementos del contexto profesional y social en el que se llevarán actividades similares a la formativa: organización en la que se realiza la actividad, área de estudio, intereses y preocupaciones de los usuarios y organizaciones receptoras del servicio, soportes y recursos a utilizar, etc.

En la *tabla 1* se muestra un ejemplo de este análisis para un conjunto de competencias transversales. En la primera columna se indica el tipo de competencia o capacidad (habitualmente el primer elemento del texto que define y describe la competencia). En la segunda columna y desde arriba hacia abajo se puede leer la descripción de la competencia. En cada una de las filas de dicha columna se señalan los componentes semánticos más elementales. En la tercera columna se indicará el tipo o tipos de actividad más apropiados para ejercitar dicha competencia. Por último en la cuarta columna se anotan aquellos elementos que indican los elementos presentes en el escenario en el cual se ejercitan habitualmente las competencias anteriores.

Como se puede observar, los elementos de la columna 1 y 3 relacionan cada capacidad con el de tipo de actividad/es que permite al estudiante ejercitarla o demostrarla. Asimismo, las columnas 2 y 3 relacionan la descripción de la competencia con los elementos de del escenario o contexto profesional y social para la que se requiere. Esta información es muy necesaria para plantear las actividades a desarrollar vinculadas a experiencias de mundo real, fomentando así el aprendizaje activo.

Obviamente este análisis es válido para planificar cualquier otra actividad formativa y de evaluación. Esta forma de proceder tiene la ventaja de que facilita de una forma sencilla la consideración de todas las competencias en el proceso de planificación docente y además proporciona indicaciones útiles para revisar (y corregir si procede) los *RdA* definidos en las guías docentes.

2. *Diseñar las actividades prácticas de laboratorio.* La mayoría de las tareas a realizar en el laboratorio y las pautas para elaborar la memoria están recogidas en el guion de prácticas y por tanto no requieren ningún comentario adicional. Sin embargo en este apartado habrá que incluir aquellas otras tareas que se hayan identificado en la

fase de análisis, tales como presentación oral de la memoria, trabajo en grupo, etc. Estas actividades se clasificarán en función de su fase de realización en:

- (a) Tareas previas
- (b) Tareas de laboratorio
- (c) Elaboración de memoria
- (d) Defensa de la memoria

Tabla 1. Análisis de competencias y actividades de aprendizaje

COMPETENCIAS		Actividad de aprendizaje	Elementos del contexto (recursos para orientar la actividad)
Capacidad	Descriptor (unidades semánticas elementales)		
<i>CT1: Comunicarse y expresar...</i>	de forma adecuada y respetuosa	Presentación oral	
	con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, ...)	Presentación oral/escrita	Diferentes tipos de audiencia: clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales...
	utilizando los soportes y vías de comunicaciones más adecuado (principalmente tecnologías de información y comunicación)	Presentación oral/escrita	Soportes de comunicación: tecnologías de información y comunicación, otras
	para llegar a comprender los intereses necesidades y preocupaciones de personas y organizaciones	Presentación oral/escrita	Relación de intereses y preocupaciones de personas y organizaciones
	con claridad	Presentación oral/escrita	Pautas de comunicación
	el sentido de la misión encomendada	Presentación oral/escrita	Relación de misiones encomendadas
	y la forma en que puede contribuir	Presentación oral/escrita	Relación de formas de contribuir
	con sus competencias y conocimientos profesionales	Presentación oral/escrita	Competencias y conocimientos profesionales
<i>CT2: Cooperar...</i>	a la satisfacción deseos intereses necesidades y preocupaciones	Presentación oral/escrita	Relación de deseos, intereses, necesidades y preocupaciones de personas y organizaciones
	con otras personas y organizaciones	Trabajo en equipo	Relación de usuarios y organizaciones
	para realizar eficazmente funciones y tareas propias de su perfil profesional	Trabajo en equipo	Funciones y tareas del perfil profesional
<i>CT3: Contribuir...</i>	desarrollando actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales	Evaluación de tareas propias y de los miembros del grupo	Criterios para evaluar trabajo propio y de compañeros de grupo
	a la mejora continua de profesión y organizaciones en las que desarrolla sus prácticas	Trabajo en equipo	Organizaciones en las que se desarrollen sus prácticas profesionales
<i>CT4: Compromiso activo...</i>	mediante la participación activa en proceso de investigación, desarrollo e innovación	Investigar, desarrollar y proponer innovaciones	Procesos de investigación, desarrollo e innovación
	en el desarrollo de prácticas profesionales respetuosas con los derechos humanos y normas éticas propias del ámbito profesional	Realizar una tarea profesional	Declaración universal de derechos humanos. Código deontológico de la profesión
	desarrollando actitud comprensiva y empática hacia competencias y conocimientos profesionales de los otros profesionales	Trabajo en equipo interdisciplinar	Equipos interdisciplinares (competencias); Pautas de trabajo en equipo y comunicación interpersonal
	para generar confianza en los beneficiarios de su profesión		Relación de beneficiarios de la profesión
<i>CT5: Participación activa...</i>	y obtener la legitimidad y autoridad que la sociedad le reconoce		Relación de competencias y roles profesionales
	en integración multicultural	Presentación oral/escrita	Entorno multicultural
	favoreciendo el pleno desarrollo humano, la convivencia y la justicia social		Declaración Universal de los Derechos Humanos

3. *Describir del contexto profesional y social:*

Asociar a las tareas anteriores todos aquellos elementos del contexto en el que sería factible la realización de las mismas. Esta información vinculada a experiencias de mundo real, se incorporará como elemento informativo para plantear las actividades del laboratorio. Con ello se pretende por una parte fomentar el aprendizaje activo y por otra incorporar nuevas dimensiones competenciales a las actividades anteriores y a su proceso de evaluación.

4. *Establecer un sistema de evaluación de las actividades propuestas con las siguientes características:*

- (a) Que permita evaluar el grado de adquisición de competencias a través de la evaluación de actividades indicadas en el paso 2. Para su evaluación, estas actividades podrán clasificarse inicialmente en dos grupos: aquellas que dan lugar a productos o resultados medibles de forma directa (presentación de una exposición oral, memoria escrita, prueba escrita, etc.) y aquellas otras cuyos resultados deben medirse mediante vías indirectas (fundamentalmente el trabajo en grupo).
- (d) Que estén definidos los criterios o ítems a utilizar en las actividades evaluables de manera directa como los niveles que indiquen el grado de consecución de los mismos. Estos ítems y criterios se puede obtener directamente de las unidades semánticas que constituyen cada competencia, así como de las correspondientes condiciones de contexto. De esta forma se puede establecer una rúbrica para la presentación oral o la memoria escrita, similar a la que se indica en la tabla 2, y en la que se recogen criterios que corresponden tanto a competencias específicas como transversales.
- (e) Que contengan mecanismos de evaluación específicos para aquellas actividades no evaluables directamente, tales como las actividades de grupo. Para ello se proponen las siguientes acciones:
 - (i) Realizar una co-evaluación de cada miembro del grupo por el resto de sus componentes. Para ello es preciso apoyarse en una rúbrica específica. Por razones de espacio remitimos al lector a consultar diversos modelos existentes. Esta rúbrica puede ser implementada mediante formularios que el alumno podrá contestar vía web. Este mecanismo de evaluación, se convierte además en una actividad formativa para potenciar la actitud reflexiva de su propio trabajo y el de los demás como un elemento más del trabajo colaborativo. Para esto será necesario elaborar de una rúbrica específica del trabajo en equipo que además podría estar consensuada por los alumnos. Para ello existen diversas herramientas (p.e. Rubistar [12]).
 - (ii) Introducir variables en las condiciones de evaluación de las actividades evaluables de forma directa en las que se presenten resultados del trabajo en grupo. El caso más evidente es el de la presentación oral de resultados de trabajo de grupo. En este caso se puede introducir una variable aleatoria para elegir el ponente en el momento de realizar esta presentación. Lejos de ser un procedimiento arbitrario este factor de aleatoriedad puede considerarse como un elemento más de las condiciones de contexto profesional reales que, a su vez, presenta las siguientes ventajas:

- Introduce un factor de co-responsabilidad en los miembros del grupo en la medida que el resultado de su acción repercutirá globalmente en el grupo.
 - Es un indicador más fiable del trabajo global del grupo que la simple evaluación del documento escrito como es práctica habitual actualmente.
 - Es eficiente respecto al tiempo de evaluación requerido.
- (f) Que se muestre eficiente respecto al tiempo requerido para realizar la evaluación tanto por el profesorado como por el alumnado.
- (g) Que especifique el peso de cada actividad evaluativa dentro de la evaluación global de las *PdL* (pruebas escritas, presentaciones orales de la memoria, etc.)

Tabla 2. Ejemplo de rúbrica para evaluación de presentación oral

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Puntuación	Ponderación (%)	Calificación
Claridad, precisión y organización de la presentación	Presentación del ponente y de su grupo			
	Exposición clara de los objetivos de la presentación y del trabajo			
	Exposición clara y ordenada de todas las tareas realizadas			
	Exposición clara de resultados y análisis crítico de los mismos			
	Exposición clara de conclusiones y de cierre de la presentación			
Dominio del contenido	Exposición globalmente realizada de manera lógica y ordenada			
	Evita limitarse a leer únicamente lo que está escrito en la presentación			
	Ha definido forma precisa y sin ambigüedades los conceptos			
Rol del ponente como profesional de las telecomunicaciones	Demuestra dominio de los contenidos			
	Ha recreado un entorno profesional planteando la experiencia realizada como una tarea profesional			
Habilidad comunicativa	Se ha dirigido a la audiencia considerando el perfil de ésta (clientes, colaboradores, ...)			
	Modula correcta y apropiadamente el tono de voz			
	La comunicación oral fluye con naturalidad y corrección			
	Utiliza el vocabulario correcto y adecuado			
Mantiene la atención de la audiencia				
Críterios de puntuación: <i>Pobre (1), Deficiente (2), Regular (3), Bueno (4), Excelente (5)</i>		CALIFICACIÓN GLOBAL		

5 Experiencias académicas

Ante las carencias descritas en la *sección 3*, esta propuesta se planteó inicialmente en el curso 2013-14 como una actividad de exposición oral explicativa de la actividad en determinadas *PdL* correspondientes a asignaturas de segundo, tercero y cuarto curso del Grado de Ingeniería en Tecnologías de las Telecomunicaciones. Para ello se proporcionaron pautas como las recogidas en la rúbrica anterior haciendo especial insistencia que el rol profesional de debería asumir el ponente (elegido al azar) durante su

exposición. De esta experiencia preliminar se constató de una forma evidente una mayor iniciativa y motivación de los alumnos a la hora de desarrollar y presentar su trabajo tanto escrito como oral. También se detectó la incorporación de nuevas visiones profesionales no solo en las explicaciones sino también en la actitud comunicativa. A su vez, los oyentes participaron más activamente desde esta perspectiva profesional. Por otra parte, se detectó la conveniencia de establecer una evaluación inter-grupal como modo incorporar al alumno al proceso de formación como evaluador de trabajo de equipo. Por ello en la última etapa del curso se llevó a cabo una evaluación inter-grupal de la actividad con carácter experimental y voluntario en segundo curso a través de formularios vía web lográndose una participación del 80 %. Esta evaluación permitió medir el grado de implicación de cada alumno en la actividad comprobándose, además, que existía una elevada homogeneidad en los valores obtenidos. El análisis preliminar de esta experiencia académica ha sido utilizado como base reflexiva para formalizar la propuesta presentada en este artículo. El análisis más detallado de los resultados de la implantación de esta propuesta a partir del curso 204-15 previsiblemente aportará cuantitativos sobre sus repercusiones en mejora del proceso de aprendizaje.

6 Conclusiones

Este trabajo proporciona pautas para diseñar los procedimientos metodológicos que orienten el proceso de enseñanza-aprendizaje en las Prácticas de Laboratorio en relación con las competencias a alcanzar. Esta propuesta pretende ser útil en los contextos de aquellas guías docentes del documento verifica en los que los Resultados del Aprendizaje no están convenientemente especificados y alineados con todas las competencias, condicionando por ello el enfoque de las actividades formativas y de evaluación. La propuesta parte del análisis semántico de las competencias para identificar las actividades que permiten ejercitarlas así como los elementos que describen el contexto profesional y social en el que se llevarán a cabo. De esta manera se dispone de un mecanismo práctico para establecer las actividades de formación y de evaluación asociadas a las Prácticas de Laboratorio o incluso a otras metodologías didácticas. Por tanto las principales ventajas de esta propuesta son las siguientes:

1. Potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la adquisición de competencias.
2. Permite detectar y corregir deficiencias en guías docentes respecto a la alineación entre competencias y resultados de aprendizaje.
3. Facilita la coordinación entre asignaturas del título a la hora de desarrollar las competencias transversales.
4. No supone una carga de trabajo adicional al proyecto de la asignatura.

Referencias

1. de Miguel Díaz, Mario, et al. "Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias." Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. Oviedo: Universidad de Oviedo (2005): 109-14.

2. Alfaro Rocher, I., et al. Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid, Spain: Alianza editorial, 2006.
3. Adam, Stephen. "Using learning outcomes." Report for United Kingdom Bologna Seminar. 2004.
4. ANECA, Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje pdf [consulta: 12 septiembre de 2014]: http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf
5. Yániz Álvarez de Eulate, Concepción. "Planificar la enseñanza universitaria para el desarrollo de competencias." *Educatio siglo XXI* 24 (2006).
6. Tovar, Edmundo, and Mónica Edwards. "Relacionando competencias, objetivos, resultados de aprendizaje y actividades formativas en un Modelo de guía docente." XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática", Madrid. (2012)
7. Paricio, Javier. "Un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación." Zaragoza: Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza (2010)
8. García Martín, Antonio, et al. "Manual de elaboración de guías docentes adaptadas al EEES: Universidad Politécnica de Cartagena. Cartagena 2010." (2010).
9. Velasco, Manuel Salas. La elaboración del proyecto docente. Editorial UOC, 2011.
10. Dolmans D.; De Grave, W.; Wolfhagen, I.; van der Vleuten, C: Problem-based learning: future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, 39 (7), 732-741.
11. Anderson, Lorin W., et al. "A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition." White Plains, NY: Longman (2001).
12. Home, RubiStar. "RubiStar Home." Acceso en Septiembre 2014

