



Jornadas In-Red 2014
Universitat Politècnica de València
Doi*****

Diseño y evaluación de una actividad de aprendizaje basado en proyectos en el contexto de la Higiene analítica

Pilar Aragón Revuelta^a

Universitat Politècnica de Valencia. Departamento de Química. Cno.de Vera s/n, 46022- Valencia.
paragon@qim.upv.es.

Abstract

Postgraduate studies require one or more team projects that achieve, in addition to the acquisition of specific skills that some general skills (currently skill dimensions). In this work, we evaluated the acquisition of certain skills described in the qualification. To achieve this goal, we have designed and evaluated a teamwork activity, supported in PoliformaT, applied to the subject of Analytical Hygiene of Master's Degree in Occupational Risk Prevention. The platform allows to follow up the different stages of activity at individual and group levels in order to evaluate later. Teamwork has enabled most students the acquisition of the skill dimensions worked, especially teamwork and leadership and critical thinking and specific competencies of the subject. A rubric allows a better evaluating of new dimensions of competence and, it can be concluded that 90% of students perceive it, as very suitable platform for assessing the activity, and they also promote autonomous work, aid learning and it is also interactive.

Keywords: *competencial dimensions, teamwork, evaluation, rubric, PoliformaT platform.*

Resumen

Las titulaciones de posgrado demandan uno o varios proyectos en equipo que logren trabajar, además de la adquisición de competencias específicas, algunas competencias generales (actualmente dimensiones competenciales). En este trabajo, se ha evaluado la adquisición de algunas competencias descritas en la titulación. Para alcanzar este objetivo, se ha diseñado y evaluado una actividad de trabajo en equipo, soportada en PoliformaT, aplicada a la asignatura de Higiene Analítica del máster de Prevención de Riesgos Laborales. La plataforma permite seguir la ejecución, en tiempo y

Título de la ponencia

forma, de las distintas etapas de la actividad a nivel individual y de grupo con el fin de evaluarla posteriormente. El trabajo ha permitido a la mayoría de los alumnos adquirir las dimensiones competenciales trabajadas, sobre todo “trabajo en equipo y liderazgo” y “pensamiento crítico” así como las competencias específicas propias de la asignatura. La rúbrica diseñada permite evaluar mejor las nuevas dimensiones competenciales y, en general, se puede concluir que un 90% de alumnos perciben la Plataforma como “muy adecuada” o “bastante adecuada” para realizar la actividad, valorando que fomenta el trabajo autónomo, ayuda a aprender y es interactiva.

Palabras clave: *dimensiones competenciales, trabajo en equipo, evaluación, rúbrica, plataforma PoliformaT.*

1. Introducción

Las titulaciones de posgrado suelen demandar uno o varios proyectos en equipo que exijan la aplicación de conocimientos multidisciplinares. Con ello se persigue la adquisición de competencias generales además de las específicas. Sin embargo, frecuentemente tanto alumno como profesor se centran en la tarea técnica que se demanda (el primero en la ejecución y el segundo en su evaluación) y relegan la adquisición de competencias generales. A este problema se suma que, actualmente, en la mayoría de las titulaciones nos encontramos con extensos listados de competencias definidas, con enfoques diferentes según la fuente de procedencia (UPV, 2014). Además, no se han sistematizado mecanismos de evaluación que garanticen su adquisición y, en ocasiones, el alumno no conoce con detalle cómo va a ser evaluado ni el profesor evalúa todos los aspectos más allá de la ejecución del producto final. Esto se traduce en una desmotivación hacia los trabajos y proyectos, que se perciben como un lastre a su formación más que como una oportunidad para contextualizar los conocimientos adquiridos, enfrentándose a problemas reales similares a los que se encontrarán en la práctica profesional. En concreto, para los técnicos prevenciónistas es muy importante aunar el conocimiento adquirido en las distintas materias a la hora de elaborar un informe de prevención de riesgos laborales.

Para adquirir las competencias generales, además de las específicas, es necesario plantear el acceso a referentes que faciliten evaluación a los equipos de profesores (Viles et al, 2013). Dichos referente han sido definidos en 13 dimensiones competenciales, recogidas en el Documento de Dimensiones Competenciales de la Universitat Politècnica de València (UPV, 2014) que pretenden sintetizar el perfil competencial que adquieren todos sus alumnos, garantizando además el marco de referencia de algunas titulaciones con regulaciones o recomendaciones específicas.

2. Objetivos

En este trabajo, se ha querido evaluar la adquisición de algunas competencias descritas en la titulación así como otras que aparecen en la nueva relación de dimensiones competenciales (DC) propuestas por la UPV y que no figuraban en esta titulación, como es el caso de la DC 6: (trabajo en equipo y liderazgo). Para alcanzar este objetivo, se ha diseñado y evaluado una actividad de trabajo en equipo, soportada en PoliformaT (PFT), aplicada a la asignatura de Higiene Analítica del máster de Prevención de Riesgos Laborales. La plataforma permite seguir la ejecución, en tiempo y forma, de las distintas etapas de la actividad a nivel individual y de grupo con el fin de evaluarla posteriormente.

3. Desarrollo de la innovación

La actividad se ha planteado como trabajo en equipo formado libremente con un número de miembros entre 3 y 5 y con un jefe de equipo, designado por lo miembros, que servirá como interlocutor, facilitando que el ambiente sea más agradable (Craig, 2008). Para evitar que se acumule la tarea a final de curso, se ha definido un calendario de entrega de documentos que los alumnos pueden consultar en el apartado de Recursos del PFT. Abarca desde el día 1 de la presentación de la actividad, hasta la fecha final del documento escrito 11 semanas después (día 78), con entregas a nivel individual y colectivo. En él se definen las distintas etapas y fases del proyecto así como las puestas en común llevadas a cabo como actividad presencial en el aula, consiguiendo que los alumnos estén implicados en el supuesto a lo largo de todo el cuatrimestre. Esta entrega deberá realizarse a través del espacio compartido de PFT. El seguimiento de la actividad mostrará si todos los miembros del equipo han colaborado y se han responsabilizado de las tareas que ellos mismos se habían asignado. El trabajo consta de tres etapas con dos fases cada una. En una primera fase, soportada en red, el profesor entrega unos documentos iniciales con el planteamiento del problema y en una segunda fase la plataforma se utiliza para el envío de documentos elaborados por los alumnos, así como para obtener *feed-back* entre iguales y con el profesor.

Se ha considerado que es importante transmitir la utilidad de la actividad para conseguir una mayor implicación y entusiasmo. Para ello, como punto de partida se ha estudiado la percepción, por parte de los alumnos, sobre la adquisición de las dimensiones competenciales trabajadas y de las competencias específicas, utilizando el cuestionario que se muestra en la figura 1. Se ha utilizado el modelo de respuesta graduada de la escala Likert utilizado en la Universitat Politècnica de Valencia para las encuestas de opinión del alumnado (UPV, 2007). El tamaño de la muestra es de 21 alumnos encuestados y la población total de alumnos implicados en la actividad es de 25. En la misma figura se recoge el cuestionario con los ítems 11-14 relativos al sistema de evaluación que se discutirán más adelante.

PERCEPCION DEL GRADO DE ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS				
Realiza una marca en forma de aspa en la casilla que elijas según la siguiente escala de valoración:				
1 Totalmente en desacuerdo	2 Más bien en desacuerdo	3. Término medio	4 Más bien de acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1. La actividad me ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. La actividad ha fomentado mi capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o multidisciplinares relacionados con la prevención de riesgos laborales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. La ejecución de este proyecto me ha permitido integrar conocimientos adquiridos en otras asignaturas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. La información reunida me ha ayudado a formular juicios en relación a la evaluación de la exposición a agentes químicos en el entorno laboral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. El desarrollo de esta actividad me ha ayudado a reflexionar sobre las responsabilidades sociales y éticas que se derivan de la aplicación de estos juicios emitidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. La actividad me ha permitido mejorar mi habilidad para comunicar las conclusiones obtenidas a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. El desarrollo de la actividad me ha motivado a utilizar la legislación y normativa específica en materia de higiene industrial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Esta actividad me ha ayudado a identificar las características y los efectos de los agentes químicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. La ejecución de este trabajo me ha permitido adquirir los conocimientos técnicos suficientes para realizar evaluaciones de riesgos y plantear medidas correctoras ante riesgos de naturaleza química.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. La actividad me ha permitido aplicar los fundamentos y el manejo de las principales técnicas de análisis químico en el campo de la higiene.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SATISFACCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD				
11. Las categorías y subcategorías recogidas en la tabla valoran adecuadamente las competencias generales que se deseaba adquirir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Las categorías reflejadas valoran adecuadamente las categorías específicas que se deseaba adquirir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Los porcentajes asignados a cada categoría y subcategoría me parecen adecuados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Las puntuaciones asignadas a cada nivel (excelente, buen trabajo, etc...) me parecen adecuados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig. 1 Cuestionario utilizado para estudiar la percepción por parte de los alumnos sobre la adquisición de las competencias generales y específicas y el sistema de evaluación.

Debido a que la equivalencia entre la anterior definición de competencias y la nueva, de dimensiones competenciales, no es unívoca, se ha recogido la equivalencia entre ambas en la tabla 1. Las dimensiones competenciales DC6 y DC9 no figuran en las competencias

actuales de la titulación. La DC6 figura en la mayoría de las titulaciones por lo que se ha incluido en este estudio.

Tabla 1. Dimensiones competenciales y Competencias específicas seleccionadas

Dimensiones competenciales/Competencias específicas	Código	Titulación actual.
Aplicación pensamiento práctico: Aplicar los conocimientos a la práctica, atendiendo a la información disponible, y estableciendo el proceso a seguir para alcanzar los objetivos con eficacia y eficiencia	DC2	G2
Análisis y resolución de problemas: Analizar y resolver problemas de forma efectiva, identificando y definiendo los elementos significativos que lo constituyen.	DC3	G2
Trabajo en equipo y liderazgo: Trabajar y liderar equipos de forma efectiva para la consecución de objetivos comunes, contribuyendo al desarrollo personal y profesional de los mismos.	DC6	---
Responsabilidad ética y profesional: Actuar con responsabilidad ética y profesional ante uno mismo y los demás.	DC7	G3
Comunicación efectiva: Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, utilizando adecuadamente los recursos necesarios y adaptándose a las características de la situación y la audiencia.	DC8	G4
Pensamiento crítico: Desarrollar un pensamiento crítico interesándose por los fundamentos en los que se asientan las ideas, acciones y juicios, tanto propios como ajenos.	DC9	---
Utilizar la legislación y normativa específica en materia de higiene industrial. Identificar las características y los efectos de los agentes químicos, físicos y biológicos. Adquirir los conocimientos técnicos suficientes para realizar evaluaciones de riesgos y plantear medidas correctoras ante riesgos de naturaleza química, física o biológica.		E7
Aplicar los fundamentos y el manejo de las principales técnicas de análisis químico en el campo de la higiene.		E18

Una vez definidas las competencias, se deben implementar los procesos sistemáticos para la evaluación de la medida en que se alcanzan dichas competencias. Es decir deben evaluarse los resultados de aprendizaje que previamente se han definido en las competencias.

Para estudiar la relación entre las competencias seleccionadas y su evaluación, se ha diseñado una rúbrica que contempla tanto la adquisición de competencias generales como específicas basada en las categorías y puntuaciones recogidas en la bibliografía (Rubistar, 2011) pero adaptada al entorno. En la figura 2 se muestra dicha rúbrica junto con los porcentajes de calificación de cada ítem y la puntuación asignada a cada uno en función del grado de consecución de dicha competencia. En ella se presentan los distintos aspectos a

Título de la ponencia

valorar en la ejecución y entrega del supuesto de “Evaluación de la exposición ambiental a agentes químicos en el lugar de trabajo” para la asignatura de *Higiene analítica*. Cada aspecto está englobado en una categoría en función de su utilidad para medir la adquisición de competencias generales o específicas de acuerdo al Plan de Estudios de la Titulación de “Master en Prevención de Riesgos Laborales”.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	EXCELENTE (9-10)	BUEN TRABAJO (7-9)	PODRÍA ESTAR MEJOR (5-7)	NECESITA MEJORAR (0-5)
COMPETENCIAS GENERALES 40%	Actitud y compromiso (10%)	Participó en la puesta en común y realizó sus tareas a tiempo	Realizó sus tareas a tiempo pero no participó en la puesta en común	No realizó sus tareas a tiempo pero participó en la puesta en común	No realizó sus tareas a tiempo ni participó en la puesta en común
	Solución de problemas (10%)	Aportó soluciones a más de dos tercios de los problemas presentados	Aportó soluciones a más de un tercio de los problemas presentados	Aportó soluciones a menos de un tercio de los problemas presentados	No aportó ninguna solución
	Aspectos formales del trabajo (10%)	El trabajo comunica de forma clara los resultados obtenidos y la presentación es correcta	El trabajo comunica de forma clara los resultados obtenidos pero la presentación no es correcta	El trabajo no comunica de forma clara los resultados obtenidos aunque la presentación es correcta	El trabajo no comunica de forma clara los resultados obtenidos y la presentación no es correcta
	Calidad del trabajo colaborativo (10%)	El trabajo colectivo ha mejorado respecto a las aportaciones individuales en las tres fases	El trabajo colectivo ha mejorado respecto a las aportaciones individuales al menos en dos de las tres fases	El trabajo colectivo ha mejorado respecto a las aportaciones individuales en alguna de las tres fases	El trabajo colectivo no ha mejorado respecto a las aportaciones individuales.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (60%)	Aplicación correcta de la legislación y normativa específica (10%)	Es correcta en cuanto a muestreo, análisis y evaluación de la exposición	No es correcta en cuanto a análisis y muestreo pero sí en cuanto a evaluación de la exposición	Es correcta en cuanto a muestreo, análisis pero no en cuanto a evaluación de la exposición	No es correcta en ningún caso
	Los agentes químicos fueron identificados correctamente (10%)	Todos	Bastantes	Pocos	Ninguno
	Los cálculos de Evaluación de la exposición han sido rigurosos (10%)	Han sido muy rigurosos y exhaustivos	Han sido rigurosos pero poco exhaustivos	Han sido poco rigurosos	Son incorrectos
	Método de muestreo propuesto (10%)	Es el más adecuado de acuerdo con el supuesto	Es adecuado pero podría haberse mejorado	Cumple los requerimientos mínimos exigidos	Es insuficiente o inadecuado
	Método de análisis (10%)	Los cálculos han sido correctos	El planteamiento es correcto pero hay algún fallo en la ejecución	El planteamiento es correcto pero hay varios fallos en la ejecución	Deben repetirse
	Las medidas correctoras propuestas (10%)	Son las más adecuadas a la Evaluación realizada	Son adecuadas, pero podrían mejorarse	Son las mínimas aceptables	Son insuficientes para solucionar el problema

Fig. 2 Rubrica diseñada para medir la adquisición de las competencias seleccionadas..

El grado de aceptación de este sistema de evaluación por parte del alumnado ha sido medido mediante 4 aspectos (ítems 11-14 del cuestionario presentado en la figura 1). Se ha mantenido la misma escala que en los ítems 1-10.

Finalmente, se ha querido estudiar el uso de la Plataforma como facilitador de la tarea y valor añadido a la actividad tal y como ha sido diseñada. Para ello se han tabulado los usos de las distintas herramientas para cada alumno en relación con el trabajo propuesto. Además, se ha querido estudiar la percepción de los alumnos sobre dichas herramientas a través de 6 ítems de respuesta múltiple, que pretenden comparar el uso real de las distintas herramientas disponibles en la Plataforma con las preferencias respecto a algunas herramientas poco potenciadas en esta actividad. En la figura 3 se recoge el cuestionario utilizado. Las preguntas y respuestas han sido seleccionadas con mínimas adaptaciones al contexto del cuestionario propuesto por Olmo et al (2012).

USO DE LA APLICACIÓN POLIFORMAT:

Rodea con un círculo todas las opciones con las que estés de acuerdo:

15. En el desarrollo de la actividad he utilizado las siguientes herramientas del PoliformaT:

a) Guía Docente	g) Sondeos
b) Recursos	h) Correo interno
c) Espacio compartido	i) Foros
d) Tareas	j) Chat
e) Exámenes	k) Contenidos
f) Calificaciones	l) Wiki

16. Entre ellas, las utilizadas con más frecuencia:

a) Guía Docente	g) Sondeos
b) Recursos	h) Correo interno
c) Espacio compartido	i) Foros
d) Tareas	j) Chat
e) Exámenes	k) Contenidos
f) Calificaciones	l) Wiki

17.. En relación con esta actividad, el PFT es positivo porque:

a) Me ayuda a aprender	e) Se adapta a mi ritmo de aprendizaje
b) Fomenta el trabajo autónomo	f) Es útil para aprender
c) Es interactiva	g) No la suelo utilizar
d) Me motiva	h) Otros (especificar).....

18. En esta actividad el PFT me permite:

a) Resolver dudas	e) Repasar apuntes
b) Aclarar conceptos	f) Hacer evaluaciones
c) Aprender los conceptos a través de los recursos disponibles	g) Trabajar en colaboración
d) Resolver problemas	h) Entregar las tareas
	i) Otros (especificar).....

19. Al realizar esta actividad me hubiera gustado, además utilizar las siguientes herramientas:

a) Guía Docente	g) Sondeos
b) Recursos	h) Correo interno
c) Espacio compartido	i) Foros
d) Tareas	j) Chat
e) Exámenes	k) Contenidos
f) Calificaciones	l) Wiki

20. En general, el hecho de contar con la herramienta PoliformaT para realizar esta actividad me ha parecido:

a) Indispensable	c) Indiferente
b) Bastante útil	d) Ha sido un inconveniente

Fig. 3. Modelo de cuestionario para medir el uso y preferencias de las herramientas de la Plataforma PFT.

Algunas de las tareas y aspectos evaluados permiten medir distintas competencias, generales y específicas. Por ejemplo, ser capaz de realizar una correcta evaluación de la exposición permitirá aplicar la legislación específica, pero también permitirá formular juicios de valor sobre la responsabilidad social y ética de la empresa. En la tabla 2 se resume la relación entre las competencias trabajadas, los ítems del cuestionario de percepción de la adquisición de esas competencias por parte del alumnado y las categorías

de la rúbrica que evalúan las distintas competencias. Las competencias específicas son medidas desde distintos aspectos por lo que corresponden a varias categorías de la rúbrica.

Tabla 2. Correspondencia entre la competencia estudiada, los ítems de la encuesta y la rúbrica diseñada.

Código	Item Encuesta	Item Rúbrica
DC2	P1, P3 y P10.	R5-R10
DC3	P2.	R2
DC6	No incluida como tal en las competencias actuales	R1 y R4
DC7	P5	R10.
DC8	P6	R3
DC9	P4.	R7
E7	P7, P8 y P9.	R6, R5, R7 y R10.
E18	P10.	R8, R9 y R10.

Nótese que algunas de las tareas y aspectos evaluados permiten medir distintas competencias, generales y específicas. Por ejemplo ser capaz de realizar una correcta evaluación de la exposición permitirá aplicar correctamente, la legislación específica pero también permitirá formular juicios de valor sobre la responsabilidad social y ética de la empresa.

Una vez realizadas las encuestas se procederá a analizar los resultados mediante estadística descriptiva clásica, utilizando como herramienta el software STATGRAPHICS.

4. Resultados

Al finalizar el curso, se utilizó la rúbrica diseñada para evaluar el trabajo realizado por los alumnos, tanto a nivel individual como colectivo. El histograma de calificaciones obtenidas en cada subcategoría se muestra junto a su valor medio y la correspondencia con las competencias que se valoraban (figura 4). Los resultados de las calificaciones reflejan que la mayoría de los alumnos han adquirido, en buena medida, las dimensiones competenciales y las competencias específicas seleccionadas. Además, un 20% de los alumnos han hecho un trabajo excelente.

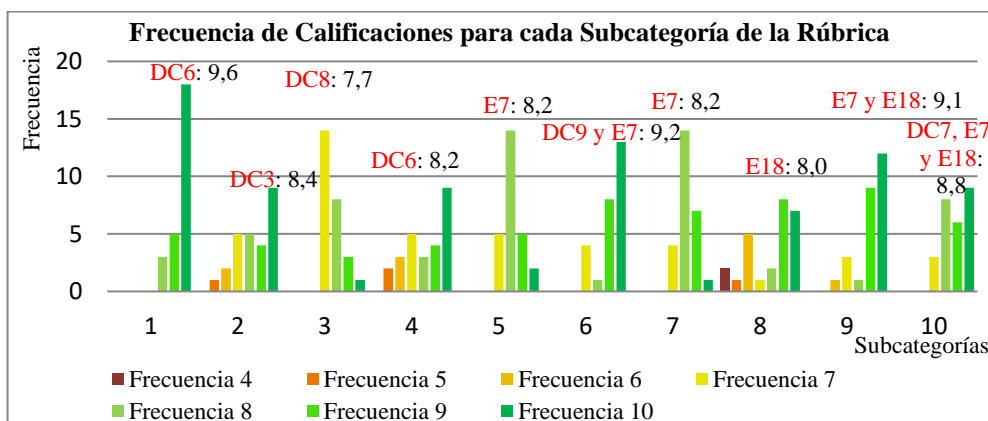


Fig. 4 Frecuencia de calificaciones obtenidas para los 25 alumnos evaluados. Subcategorías: 1- Actitud y compromiso; 2- Solución de problemas; 3-Aspectos formales del trabajo; 4-Calidad del trabajo colaborativo; 5- Aplicación correcta de la Legislación y normativa específica; 6-Identificación correcta de agentes químicos; 7- Cálculos de Evaluación de la exposición; 8-Método de muestreo adecuados; 9-Métodos de análisis adecuados; 10-Medidas correctoras adecuadas Los valores encima de cada subcategoría representan la media aritmética obtenida por los alumnos en cada una de ellas. Los códigos en rojo corresponden a la competencia evaluada.

Mediante el cuestionario que se mostró en la figura 1 se ha estudiado la percepción del alumnado sobre la adquisición de estas competencias. En la tabla 3 se resumen los parámetros clásicos de la estadística descriptiva para las preguntas 1-10 y en la figura 5 se recoge el histograma con la frecuencia de respuestas a las preguntas 1-10.

Tabla 3. Resultados de los parámetros estadísticos correspondientes a las preguntas 1-10.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Frecuencia	21	21	21	20	21	21	21	21	21	21
Mediana muestral	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3
Media muestral	3,7	3,3	2,9	3,6	3,4	3,19	3,24	3,71	3,4	3,3
Desviación típica	0,6	0,9	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,6	0,8	0,9
Int. Conf. (95%)	[3,4-3,9]	[2,9-3,7]	[2,6-3,2]	[3,2-3,9]	[3,1-3,8]	[2,9-3,5]	[2,9-3,6]	[3,5-4,0]	[3,0-3,7]	[2,0-3,7]

Título de la ponencia

Los resultados muestran que los ítems mejor valorados son el 1 (la actividad me ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura), el 4 (la información reunida me ha ayudado a formular juicios en relación a la evaluación de la exposición a agentes químicos en el entorno laboral) y el 8 (esta actividad me ha ayudado a identificar las características y los efectos de los agentes químicos) por lo que se puede deducir que las competencias más percibidas por los alumnos han sido DC2 (*Aplicación pensamiento práctico*); DC9 (*Pensamiento crítico*) y el segundo aspecto de la E7 (*Identificar las características y los efectos de los agentes químicos, físicos y biológicos*).

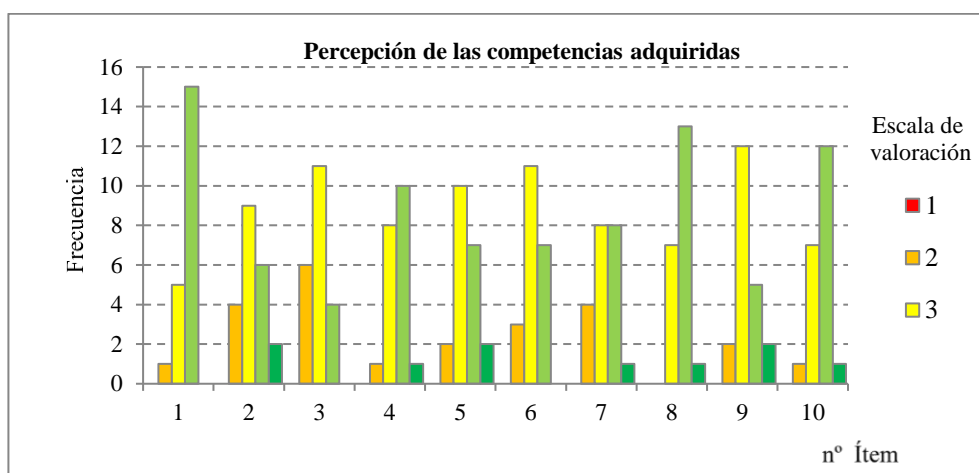


Fig. 5 Resultados del cuestionario sobre la percepción de los alumnos acerca de las competencias adquiridas. Nº ítem: 1-Aplicar los conocimientos adquiridos; 2-Resolución de problemas multidisciplinares; 3-Integrar conocimientos adquiridos en otras asignaturas; 4-Formular juicios en relación a la evaluación de la exposición; 5-Responsabilidades sociales y éticas que se derivan de la aplicación de estos juicios emitidos; 6-Habilidad para comunicar las conclusiones a públicos especializados y no especializados; 7-Utilizar la legislación específica de higiene industrial; 8-Identificar agentes químicos; 9-Realizar evaluaciones de riesgos y plantear medidas correctoras; 10-Fundamento de técnicas de análisis químico.

El ítem menos valorado fue el 3 (la ejecución de este proyecto me ha permitido integrar conocimientos adquiridos en otras asignaturas.) que también mide otro aspecto de la dimensión competencial DC2. A la vista de estos resultados podemos concluir que, si bien los alumnos reconocen un sentido práctico al trabajo ejecutado, lo relacionan muy directamente con la asignatura que lo propone, pero no tanto con otras de la titulación.

Respecto a la percepción de competencias generales o específicas, no se encontró una tendencia diferente, ya que el ANOVA realizado no mostró diferencias significativas al 95%.

Al relacionar estos resultados de la percepción de la adquisición de competencias, con las calificaciones obtenidas a través de la rúbrica diseñada, se observa que las mejores puntuaciones en la evaluación corresponden a las subcategorías 1 y 9 que se relacionan respectivamente con las competencias DC6 (*Trabajo en equipo y liderazgo*) y las dos específicas (E7 y E18). A continuación se muestran los resultados respecto a la percepción de la rúbrica utilizada (figura 6 y tabla 4).

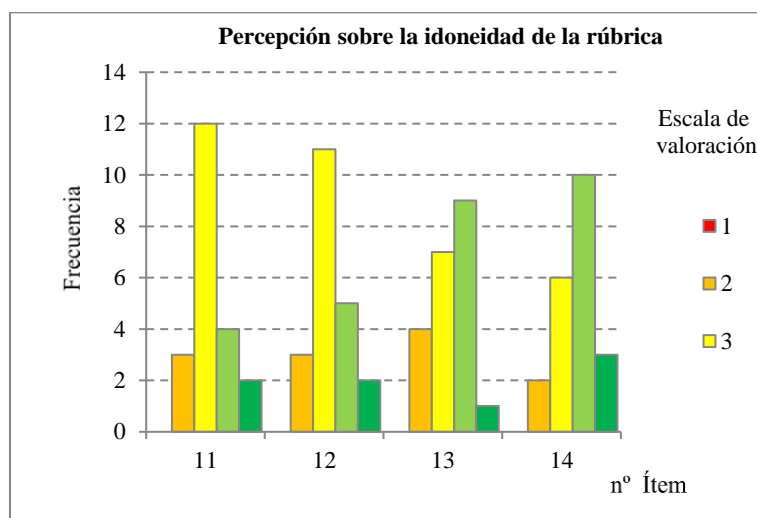


Fig. 6 Resultados del cuestionario sobre la percepción de los alumnos acerca de la idoneidad de la rúbrica. 11.nº de ítem: 11-Las categorías y subcategorías recogidas en la tabla valoran adecuadamente las competencias generales que se deseaba adquirir; 12-Las categorías reflejadas valoran adecuadamente las categorías específicas que se deseaba adquirir; 13-Los porcentajes asignados a cada categoría y subcategoría me parecen adecuados; 14- Las puntuaciones asignadas a cada nivel (excelente, buen trabajo, etc...) me parecen adecuados.

La rúbrica diseñada permite evaluar mejor las competencias generales. No obstante, los alumnos no perciben este sistema de evaluación como muy positivo y parecen poco familiarizados con la evaluación basada en competencias, incluso la propia terminología les resulta ajena. Perciben como positivo que la terminología de la escala utilizada para evaluar sea la de *excelente a necesita mejorar*.

En cuanto a la utilización de la PFT, mediante diagramas radiales, se muestra el uso por parte de los alumnos de las distintas herramientas en relación con el trabajo propuesto, así como las preferencias sobre ellas (figura 6).

Se observa que las herramientas más utilizadas han sido *Recursos* y *Espacio compartido* pues son cita obligada para poder seguir la actividad. Otras de uso voluntario, como el *correo interno*, tuvieron un seguimiento moderado. Los motivos principales por los que valoraron la plataforma en relación con la actividad, fueron que fomenta el trabajo autónomo, les ayuda a aprender (un 48%) y es interactiva (43%).

Tabla 4. Resultados de los parámetros estadísticos correspondientes a las preguntas 11-14

	P11	P12	P13	P14
Frecuencia	21	21	21	20
Mediana muestral	3	3	3	4
Media muestral	3,2	3,3	3,3	3,7
Desviación típica	0,8	0,8	0,9	0,9
Int. Conf.(95%)	2,9-3,6	2,9-3,7	2,9-3,7	3,3-4,1

Un 71% reconoció su utilidad para entregar las tareas y repasar apuntes, así como fomentar la colaboración (33%). La baja puntuación respecto a resolver dudas y aclarar conceptos es debida en gran parte al uso del correo corporativo del profesor que, en general, resulta más inmediato, ya que los alumnos no tienen que esperar a que el profesor entre en la Plataforma. Además, la configuración de este correo en los teléfonos móviles no es óptima y los alumnos prefieren el uso de su propio correo.

Es interesante destacar que un 33% de alumnos echó en falta la habilitación de un foro, que será incorporado en próximas ediciones. Respecto al Chat, aunque el 24% demandó su uso, la mayoría de los alumnos han relegado esta herramienta debido a la rápida extensión del uso de teléfonos inteligentes con aplicaciones de mensajería multiplataforma. En la mayoría de asignaturas, los alumnos crean grupos cerrados que les permiten intercambiar información en tiempo real, con imágenes de problemas, apuntes, etc., sin necesidad de conectarse a la plataforma que, por razones obvias de seguridad, es un proceso mucho más complejo y lento. Por ello, si se pretende para próximas ediciones fomentar el Chat, habrá que valorar los resultados obtenidos en el futuro. Vista la Plataforma en su conjunto, como herramienta útil, un 90% de alumnos la perciben como *muy adecuada* o *bastante adecuada* para realizar la actividad, sin embargo llama la atención que un 10% la percibe como un inconveniente, tal vez por falta de familiarización.

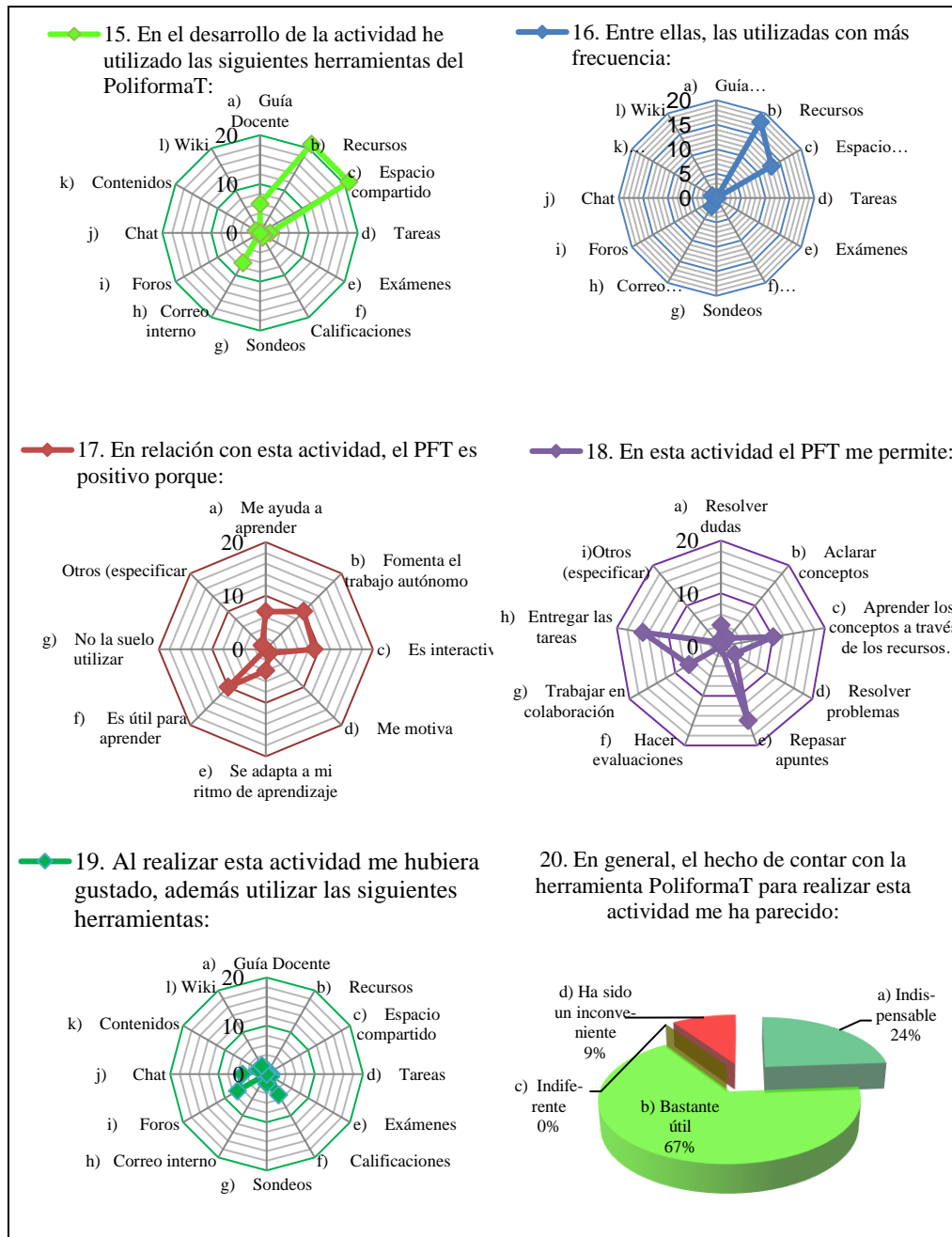


Figura 6. uso y preferencias por parte del alumnado de las distintas herramientas de PoliformaT.

5. Conclusiones

Los resultados de las calificaciones sobre el trabajo en equipo reflejan que la mayoría de los alumnos han adquirido en buena medida las dimensiones competenciales que se han trabajado (sobre todo DC6 y DC9) y las competencias específicas. Además, un 20% de los alumnos han hecho un trabajo excelente.

Las dos dimensiones competenciales más percibidas por los alumnos han sido DC2: (*Aplicación pensamiento práctico*) que se corresponde con el ítem 1 (*La actividad me ha permitido aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura*) y DC9 (*Pensamiento crítico*) que se corresponde con el ítem 4 (*La información reunida me ha ayudado a formular juicios en relación a la evaluación de la exposición a agentes químicos en el entorno laboral*). En cuanto a competencias específicas la mejor percibida ha sido E7, en el aspecto correspondiente al ítem 8 (*Esta actividad me ha ayudado a identificar las características y los efectos de los agentes químicos*).

Comparados con los datos de años anteriores cuya evaluación seguía criterios más tradicionales centrados en la tarea, podemos concluir que la rúbrica diseñada permite evaluar mejor las competencias generales. Aunque los alumnos consideran positivo que la terminología utilizada para evaluar utilice una escala de medida desde “excelente” hasta “necesita mejorar”, no parecen familiarizados con la evaluación basada en dimensiones competenciales y competencias específicas, incluso la propia terminología les resulta ajena.

Las herramientas de la plataforma PoliformaT más utilizadas han sido *Recursos* y *Espacio compartido* (necesarias para seguir la actividad) mientras que el correo interno tuvo un seguimiento moderado porque necesita mejorar la adecuación a los teléfonos inteligentes. Una amplia mayoría de los alumnos reconoció la utilidad de PoliformaT para entregar tareas y repasar apuntes, así como fomentar la colaboración. Además, se ha previsto incorporar en próximas ediciones un foro y un chat ya que un grupo significativo de alumnos lo valoraron positivamente.

En general, se puede concluir que un 90% de alumnos perciben la Plataforma como *muy adecuada* o *bastante adecuada* para realizar la actividad. Los motivos principales por los que valoraron la plataforma en relación con la actividad, fueron que fomenta el trabajo autónomo, les ayuda a aprender y es interactiva.

6. Referencias

BRUNNING R.H., SCHRAW G.J. y RONNING R.R. (1995), *Cognitive Psychology and Instruction* 2nd ed., Englewoods Cliffs (ed.) New Jersey: Prentice Hall.

CRAIG, K.B. (2008). *Investigating Teamwork Competencies in the Value Chain of a Selected Wool Brokerage Logistics Department*. Dissertation for the Degree Masters Business Administration.

Nelson Mandela Metropolitan University, Business School. <<http://www.nmmu.ac.za/documents/theses/Teamwork%20Competencies.pdf> (.pdf)> [Consulta: 12 de mayo de 2014].

OLMO, F., GÓMEZ, B. y LABRADOR, M.-J. (2012). *Plataforma educativa y aprendizaje activo. La universidad: una institución de la sociedad*. 1-27. Universidad Pompeu Fabra. Barcelona. <<http://www.cidui.org/revista-cidui12/index.php/cidui12/issue/archive> > [Consulta: 6 mayo de 2014].

RUBISTAR. (2011). Evaluación de los aprendizajes:trabajo colaborativoRubric ID:2065062 Collaborative Work Skills:. Teachers.org © 2000-2008, ALTEC at the University of Kansas <http://rubistar.4teachers.org/index.php?screen=ShowRubric&rubric_id=2065062> [Consulta: 3 de marzo de 2014].

STATGRAPHICS® Plus. v 5.1 (2001). Statistical Graphics Corporation. Statgraphics.net. Madrid.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA. (2007). Anexo IV del Manual de Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado de la Universitat Politècnica de València. <https://www.upv.es/entidades/ICE/info/Muy_importante.pdf>[Consulta: 10 de marzo de 2014].

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA. (2014). *Extraído del borrador del Marco UPV de definición y evaluación de adquisición de competencias*. <www.upv.es/contenidos/ICEP/info/DimensionesCompetenciales.pdf > [Consulta: 9 de junio de 2014.]

VILES, E.; ZÁRRAGA, M.; JACA, C. (2013). *Herramienta para evaluar el funcionamiento de los equipos de trabajo en entornos docentes*. Intangible Capital; 201, 3– 9(1): 281-304– Universidad Politècnica de Catalunya Omnia Science Online ISSN: 1697-9818 – Print ISSN: 2014-3214 [<http://dx.doi.org/10.3926/ic.399>] > [Consulta: 29 de abril de 2014]