

XII JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

El reconocimiento docente: innovar e investigar con criterios de calidad

ISBN: 978-84-697-0709-8



XII JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

El reconeixement docent: innovar i investigar amb criteris de qualitat

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez

José Daniel Álvarez Teruel

Neus Pellín Buades

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

Universidad de Alicante

Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-697-0709-8

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Role-playing games para la adquisición de competencias en el Grado en Ingeniería Química

M.F. Gómez-Rico; J. Moltó Berenguer; A. Font Escamilla; A. Aliaga Vicente; B. Berenguer Martín;
R. Fernández González; I. González Moya; P. López Ortiz; A. Ramírez Jiménez

Departamento de Ingeniería Química

Universidad de Alicante

RESUMEN (ABSTRACT)

Se propone la realización de un juego de rol con el objetivo de que los alumnos comprendan una asignatura a priori tediosa, Gestión Integrada en la Industria Química, de una forma práctica y amena. Este tipo de prueba facilita la evaluación de varias competencias a la vez, englobando tanto habilidades técnicas, como la comunicación oral y la puesta en escena. En este caso concreto los alumnos se han introducido en la situación de una auditoría de los distintos sistemas de gestión de la Universidad de Alicante, incluyendo calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. Los profesores han valorado las competencias adquiridas y los alumnos han realizado una encuesta para comprobar si ellos tienen la percepción de haberlas adquirido. Además se estudia su utilidad en un entorno laboral, en prácticas en empresa, ya que varios alumnos realizan las asignaturas de Prácticas Externas después de haber cursado la asignatura de Gestión Integrada en la Industria Química. El trabajo se completa con el estudio del posible interés de los juegos de rol en otras asignaturas de la titulación.

Palabras clave: juego de rol, competencias, auditoría, entorno laboral, gestión integrada.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión.

Con los nuevos Grados han aparecido asignaturas nuevas sin precedentes en las titulaciones antiguas, como en este caso Gestión Integrada en la Industria Química para el Grado en Ingeniería Química, donde un aspecto importante es buscar la metodología más adecuada. Se trata de una asignatura donde se da una gran cantidad de información a los alumnos sobre normas, legislación,..., difíciles de asimilar y saber utilizar. Para ayudar a entender y saber aplicar los conceptos teóricos de este tipo de asignaturas, se ha estudiado en este trabajo la utilidad del role-playing game o juego de rol.

El juego de rol es un tipo de prueba situacional donde los alumnos representan personajes profesionales de una situación laboral concreta. De esta forma, existirá una semejanza con la situación real de trabajo. Esta metodología permite, además de adquirir habilidades comunicativas, desarrollar habilidades técnicas.

1.2 Revisión de la literatura.

En los últimos años se han obtenido experiencias muy positivas al utilizar el juego de rol para desarrollar habilidades en los estudiantes de diversas titulaciones, como el caso de Smythe y col. (2007) en Química Ambiental, Wongpinunwatana (2013) con estudiantes de un Máster en Contabilidad o Pallarés Maiques (2011) con estudiantes de Publicidad y Relaciones Públicas. A modo de ejemplo, en este último estudio se utilizó para desarrollar las competencias orales, algo primordial en estas titulaciones, y el resultado bastante satisfactorio respecto a las 3 habilidades valoradas: habilidades comunicativas, capacidad crítica y capacidad de interacción. En el presente trabajo se aborda el juego de rol en un sentido más amplio, para desarrollar la mayor parte de competencias de la asignatura propuesta para el estudio.

1.3 Propósito

En definitiva, con la metodología propuesta se pretende que el alumno, casi sin darse cuenta, practique los conocimientos abordados en la asignatura como si estuviese trabajando en la empresa, pero en forma de juego con sus compañeros, profesores y/o trabajadores de la universidad que se dediquen en la realidad a tareas relacionadas con los conocimientos que se pretenden afianzar, de manera que puedan darles consejo

sobre una situación real. El objetivo de este trabajo es, por tanto, valorar la utilidad del juego de rol para abordar asignaturas teóricas con gran cantidad de información de una forma más práctica y aplicable a la situación de la empresa.

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

El estudio se realizó en la asignatura Gestión Integrada en la Industria Química, optativa que se imparte en el 2º semestre de 4º curso de Grado en Ingeniería Química (plan 2010), siendo el presente curso 2013-2014 el primero en impartirse. En la titulación en extinción Ingeniería Química (plan 1999) no existía ninguna asignatura similar, sino que únicamente había un tema muy teórico denominado “Sistemas de gestión de la calidad y el medio ambiente” en la asignatura Proyectos de 4º curso, contando únicamente con 2 horas de clase. Por tanto, se trata de una asignatura nueva en la titulación sin prácticamente ningún antecedente en la titulación en extinción y donde se intenta encontrar la metodología más adecuada.

Los contenidos de la asignatura Gestión Integrada en la Industria Química son los siguientes:

- Tema 1. Introducción a la gestión empresarial. Habilidades directivas.
- Tema 2. La gestión de la calidad. Sistemas de gestión. Mejora de procesos.
- Tema 3. Sistemas de gestión medioambiental.
- Tema 4. Sistemas de gestión de prevención de riesgos laborales.
- Tema 5. Integración de sistemas de gestión.
- Tema 6. Contabilidad de gestión y control de costes.
- Tema 7. Gestión y planificación de la producción. Introducción a la logística.

El juego de rol abarcó los temas 2, 3, 4 y 5 sobre sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. En ellos se explica, entre otros aspectos, la normativa que existe al respecto, por lo que pueden considerarse temas muy teóricos y con un gran volumen de información, por lo que el juego de rol puede ayudar a asimilar los conceptos teóricos y a saber aplicar la normativa de una forma amena. Para tener una mayor implicación de los alumnos y un mayor conocimiento de la empresa, se realizó sobre el sistema de gestión de la Universidad de Alicante. En

concreto, se trataba de realizar una auditoría de los 3 sistemas de gestión para encontrar posibles deficiencias o “no conformidades”. Como metodología complementaria en los temas 2, 3, 4 y 5, y para cubrir también el resto de temas, se propuso la resolución de problemas y casos prácticos además de la clase expositiva.

Los objetivos formativos que deben adquirirse en la asignatura son los siguientes:

- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Conocimientos aplicados de organización y gestión de empresas.
- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Conocimientos sobre contabilidad de gestión y control de costes.
- Conocer los diferentes sistemas de gestión en la empresa y su aplicación de forma integrada.
- Capacidad para dirigir un equipo de trabajo.
- Conocimiento sobre la distinta normativa aplicada a la gestión de la calidad.
- Conocimiento sobre la normativa aplicada a la prevención de riesgos laborales en la industria.
- Conocimientos básicos sobre logística y planificación de la producción.
- Aprendizaje de la terminología inglesa relacionada con el ámbito de aplicación de la asignatura.

Antes de cursar esta asignatura, los alumnos matriculados habían adquirido conocimientos sobre medio ambiente principalmente en la asignatura Tecnología del Medio Ambiente, de 1^{er} semestre de 4^o curso, y sobre prevención de riesgos laborales en la asignatura Química y Seguridad Industrial, de 2^o semestre de 3^{er} curso.

Los participantes del juego de rol fueron 12 alumnos matriculados, uno de ellos estudiante Erasmus, de los cuales 8 realizaron el juego con todas sus partes. El resto únicamente participó en algún punto. En otra parte del estudio se investiga la posible utilidad de la metodología estudiada en un entorno laboral, para lo cual se buscaron

alumnos que hubieran cursado las asignaturas optativas de Prácticas Externas I y II (prácticas en empresa), también de 4º curso. Únicamente 1 de los alumnos participantes en el juego de rol realizó las prácticas antes del mes de junio de 2014, mientras que el resto prefirió llevarlas a cabo en verano. Así que para tener mayor información, se contó para esta parte con la participación de alumnos que hubieran realizado las prácticas pero no la asignatura de Gestión Integrada en la Industria Química y se les preguntó si les habría sido de utilidad la asignatura y la metodología empleada.

2.2. Materiales

Para poder llevar a cabo la auditoría, los alumnos disponían de los materiales de la asignatura preparados por los profesores, donde quedaban patentes los requisitos que debían cumplir los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales según las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, respectivamente, además de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de obligatorio cumplimiento. Cabe mencionar que las Plantas Piloto de la Universidad de Alicante están certificadas de las ISO 9001 y 14001, pero no de OHSAS 18001 (aunque sí deben cumplir con la Ley de Prevención). Por ello, para el sistema de prevención, la auditoría contemplaba el cumplimiento de los requisitos según la ley y el posible cumplimiento de la norma OHSAS 18001, en el caso de que la Universidad de Alicante desee certificarse.

Por otra parte, los alumnos conocían los tres sistemas de gestión de la Universidad a auditar, puesto que gran parte de la información sobre estos sistemas se puede encontrar en su web (figura 1 para calidad y medio ambiente, que se encuentran integrados, y figura 2 para prevención de riesgos laborales).

Figura 1. Vista de la web del sistema integrado de gestión de calidad y medio ambiente de las plantas piloto de investigación de la Universidad de Alicante.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Servicios Técnicos de Investigación

CONTACTO | NORMATIVA E IMPRESOS | CARTA DE SERVICIOS | PLAN ESTRATÉGICO | SUGERENCIAS | FEDER

- Presentación
- Área de instrumentación científica
- Área de infraestructuras y servicios de apoyo a la investigación
- Área de experimentación industrial
- Tarifas
- Otros servicios
 - Actividades de difusión
 - Instalación radiactiva. IRA 2166
 - Secretaría administrativa
- @LIMS
 - Información usuarios UA
 - Información usuarios externos
 - Utilidades
- Actividades preventivas de riesgos psicosociales

Sistema integrado de gestión

- Noticias
- Manual del sistema
- Listado de documentos internos
- Procedimientos, instrucciones y pautas preventivas
- Fichas de Datos de Seguridad

Twitter 0 Me gusta 0 +1 0

Figura 2. Vista de la web del servicio de prevención de la Universidad de Alicante que incluye la gestión de la prevención.

Servicio de Prevención

Emergencias | URGENCIAS | RECONOCIMIENTO MÉDICO | Blog | FAQ's | Circulares | Contacto

- Presentación
- Horario
- SERVICIO DE PREVENCIÓN
 - Unidad de salud
 - Unidades Técnicas
 - U. Ergonomía y Psicología del trabajo
 - U. Seguridad en el trabajo
 - U. Higiene Industrial
 - Clínica Optométrica
- GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN
 - Plan de prevención
 - Colaborador en prevención
 - Evaluación de riesgos
 - Evaluación de riesgos psicosociales
 - Planificación de la prevención
 - Actuación en caso de emergencia
 - Fichas de seguimiento trimestral
 - Solicitud de informes
 - Equipos de Protección Individual
 - Manual de Procedimientos
 - Procedimientos
 - Instrucciones
 - Anexos

Servicio de Prevención

- La Universidad de Alicante es miembro de la [Red Española de Seguridad y Salud en el Trabajo](#)
- Política en materia de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Alicante (BOUA del 1 de agosto de 2011)
- [Asistencia médica a estudiantes de programas de intercambio internacional](#)

NOTICIAS Y EVENTOS

CAMPAÑA DE VACUNACION ANTIGRI PAL (Publicada 21/10/2013)

CAMPAÑA DE VACUNACION ANTIGRI PAL

Se informa a los trabajadores de la UA que a partir del próximo viernes día 25 de octubre comenzará la campaña de vacunación antigripal 2013.

El horario de vacunación será desde las 12.00 h hasta las 20.00 h. No es necesario tomar cita previa ya que se atenderá por turno de llegada.

Es imprescindible **aportar la tarjeta sanitaria SIP**.
El personal que no esté afiliado al régimen general de la Seguridad Social deberá aportar el DNI.

CAMPAÑA DE VACUNACION ANTIGRI PAL (Publicada 26/11/2012)

Se informa que se han agotado en este Servicio, las vacunas antigripales. Aquellos usuarios que la precisen, deberán acudir a su Centro de Salud.

RECONOCIMIENTO MÉDICO 2013 - GRUPOS DE RIESGO (Publicada 16/11/2012)

Esta fase de la campaña va dirigida exclusivamente a los trabajadores que cumplan alguno de los requisitos que figuran en el programa de cita previa (utiliza/maneja habitualmente productos químicos o biológicos, obesidad: índice masa corporal > 30, hipertensión, diabetes, o mayores de 50 años).
Podrán realizar la reserva de cita para el reconocimiento médico correspondiente al año 2013, hasta el próximo día 16 de

Además, como guión de la auditoría, los alumnos prepararon un “*check-list*” o batería de preguntas sobre cada sistema de gestión de manera que pudieran detectarse las deficiencias de cada uno (relacionadas con el cumplimiento de requisitos de las normas y ley de prevención, y con la correcta implantación del sistema), que es lo que se llevaría a cabo en una auditoría real. Para ello buscaron modelos en Internet con

preguntas frecuentes, y lo adaptaron a su caso concreto. En la figura 3 se muestra un ejemplo de algunas preguntas relacionadas con el sistema de prevención.

Figura 3. Algunas preguntas de la auditoría de prevención.

11.2 ¿ Incluye la planificación los medios humanos y materiales, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos?

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

12. ¿Se realizan controles periódicos de las condiciones de trabajo?

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

13. ¿Tiene elaborado un Plan de emergencia?

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

13.1. ¿Se mantiene actualizado el Plan de Emergencias?

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

13.2.. ¿Se han realizado simulacros de acuerdo al Plan de Emergencias?

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

14. ¿Se realiza la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores?

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

15. ¿Has sometido tu sistema de gestión de la prevención a Auditoría externa? (sólo si la pregunta 4 es Serv. Prevención Propio ó Mancomunado)

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	NS /NC	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------	--------	--------------------------

16. ¿Realizan la investigación de los accidentes?

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

16.1 ¿Ha tenido algún accidente, al menos grave, de trabajo?

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

2.3. Procedimientos

La primera etapa del estudio fue llevar a cabo el juego de rol para simular, como se ha comentado, una auditoría de los sistemas de calidad, medio ambiente y prevención de la Universidad de Alicante con ayuda de “*check-lists*”. La auditoría completa constó de 2 tipos de simulaciones, para comprobar qué versión sería más interesante:

- Simulación 1: todos los alumnos matriculados, en grupos de 3 personas, ejercían el rol de “auditores” de un laboratorio o planta piloto de la Universidad de Alicante donde ellos mismos habían realizado prácticas previamente, por lo que conocían las actividades realizadas en estos lugares de trabajo. El rol de “empresa auditada” lo ejercía un trabajador de la universidad que suele enfrentarse a auditorías del sistema: el responsable real de calidad y medio ambiente del lugar de trabajo, así como el colaborador en prevención del mismo. Además también se realizaron algunas preguntas al responsable del servicio de prevención de la universidad. Esta simulación se pensó que podría ser interesante porque sería lo más parecida posible a la realidad.
- Simulación 2: varios alumnos voluntarios se dividieron en 2 grupos de 4 personas, donde uno de los grupos ejercía el rol de “auditores” (1 auditor jefe y otros 3 miembros del equipo auditor) y otro de los grupos ejercía el rol de “empresa auditada” (1 jefe de la empresa, 1 responsable de prevención y 2 trabajadores). Esta simulación se pensó que podría ser también relevante porque los alumnos estarían menos tensos, el grupo auditor se atrevería a hacer preguntas comprometidas y el grupo auditado tendría que responder de la forma más adecuada.

La segunda etapa fue valorar la utilidad de estas simulaciones de auditoría para la consecución de los objetivos/competencias previstos en la asignatura. Para ello, los alumnos rellenaron una encuesta con cada objetivo concreto y su grado de cumplimiento, según su percepción. Y los profesores de la asignatura también evaluaron el resultado y grado de cumplimiento de objetivos según su punto de vista.

La tercera etapa consistió en recopilar información sobre el tipo de empresas que colaboraron el curso 2013-2014 con las asignaturas de Prácticas Externas I y II del Grado en Ingeniería Química y el tipo de actividades realizadas por los alumnos en ellas. El objetivo era observar la importancia de conocer cómo funcionan los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y prevención en las empresas. Además, se realizó una encuesta a los alumnos que habían realizados sus prácticas en este curso para valorar la importancia del juego de rol en un entorno laboral.

La última etapa consistió en buscar la posible utilidad de la metodología aquí estudiada para otras asignaturas de la titulación típicamente teóricas, tediosas y con

dificultad para que los alumnos vean la aplicación de los conocimientos abordados. Para ello se consultó a otros profesores de la titulación que imparten clase en asignaturas de este tipo.

3. RESULTADOS

Respecto a la primera etapa correspondiente a las distintas simulaciones de auditoría, el resultado general ha sido el siguiente:

- Simulación 1 con rol de auditores: Los alumnos se implicaron mucho, sabiendo que estaban realizando sus preguntas a personas que se dedican realmente a la gestión de calidad, medio ambiente y prevención. La percepción de los profesores fue que los alumnos pusieron un gran interés al pensar que la información obtenida les sería muy útil. A modo de ejemplo, el colaborador en prevención, ante la pregunta de si los equipos de protección individual (EPIs) llevaban marcado CE, respondió que sí, pero que en alguna ocasión habían tenido el caso de que el marcado CE había sido confuso (el ejemplo fue el de una manta ignífuga cuyo marcado CE en realidad significaba *China Export*). Por otro lado, al revisar el laboratorio, uno de los grupos comprobó que el tirador de una ducha de emergencia estaba descolocado o que alguno de los medicamentos del botiquín estaba caducado. Las respuestas, en general, pusieron de manifiesto situaciones reales de la gestión en la empresa. Se pudo comprobar si de verdad se había conseguido el efecto esperado, el entendimiento de los sistemas de gestión, a través de una exposición oral del resultado de su auditoría. Esto equivaldría a emitir el informe de la auditoría en una situación real.
- Simulación 2 con distintos roles dentro de la empresa auditada y del equipo auditor: En este caso se pudo comprobar, en primer lugar, que ambos equipos estaban bien organizados (por ejemplo, el equipo auditor había realizado una reunión previa para repartirse las preguntas de la auditoría de forma equitativa, y el equipo auditado había distribuido claramente los distintos roles). El equipo auditor, conocedor de los distintos sistemas de la Universidad de Alicante, realizó ciertas preguntas comprometidas que pensaban que el equipo auditado tendrían dificultades para contestar (por ejemplo cada cuánto tiempo se revisan los equipos de protección contra incendios, como extintores, para lo cual debían

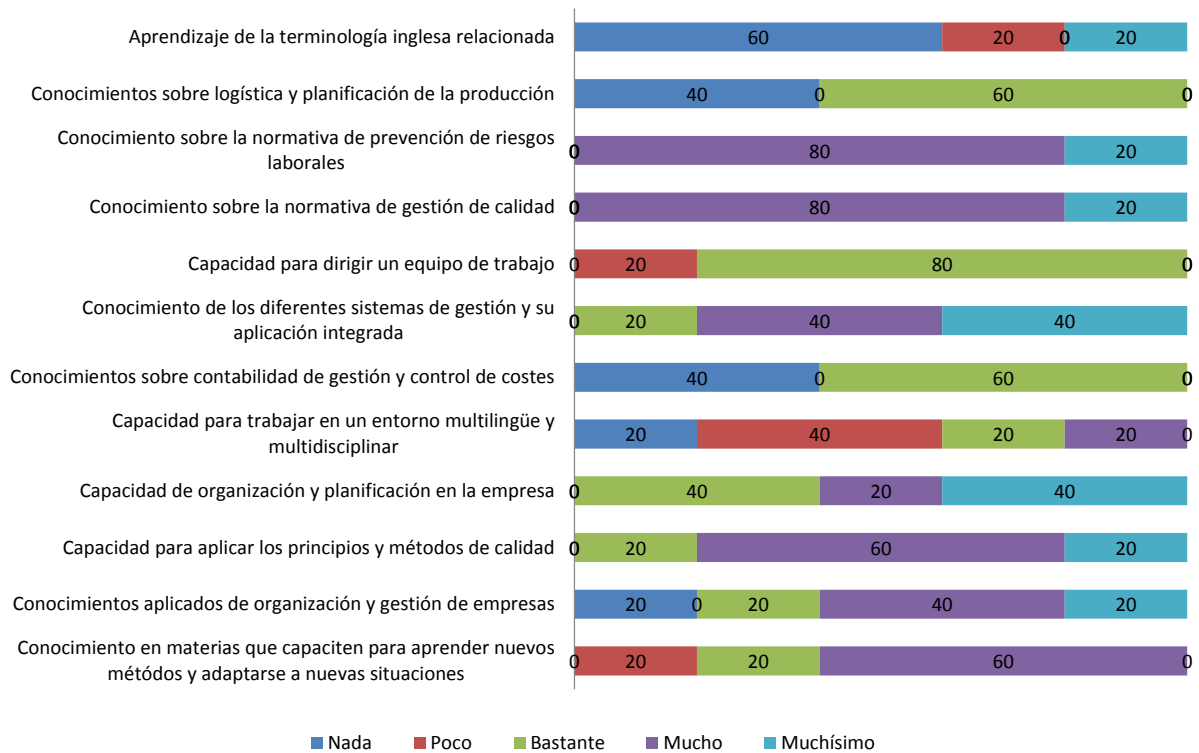
conocer la legislación y tener un registro de que realmente se lleva a cabo). Algo llamativo fue la pregunta que se le realizó al trabajador de la empresa sobre si se le hizo entrega, junto con los EPI, de algún folleto informativo sobre su uso. En este caso, tanto el alumno que tenía el rol de trabajador de la empresa auditada como el resto de alumnos tuvieron muchas dudas de cuál sería en la realidad la respuesta correcta, puesto que si contestaba un “sí” pero no era cierto, podría perjudicarse a sí mismo (a su seguridad), pero si contestaba un “no” también podría perjudicarse (el empresario podría tomar represalias contra él). Así pues, el formular preguntas comprometidas ayudó a conocer cuál sería la forma correcta de actuar en una situación real.

En la segunda etapa del estudio, donde se llevó a cabo la valoración de la utilidad de las auditorías, los resultados de la encuesta realizada a los alumnos se muestran en la figura 4. Cabe destacar que los objetivos cuyo grado de cumplimiento ha sido “bastante”, “mucho” o muchísimo” en la opinión de todos los alumnos ha sido: capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad, conocimiento de los diferentes sistemas de gestión y su aplicación integrada, conocimiento sobre la normativa de gestión de calidad, conocimiento sobre la normativa de prevención de riesgos laborales y capacidad de organización y planificación en la empresa. De esta forma se cubren casi la mitad de los objetivos previstos para la asignatura, y es acorde con las expectativas de los profesores. Todos ellos se refieren a la simulación de auditoría con el rol único de auditores, mientras que en la simulación con distintos roles no parecía incrementarse el grado de cumplimiento de los objetivos, sino únicamente potenciarse algunos como la capacidad para dirigir un equipo de trabajo. Quedan objetivos cuyo grado de cumplimiento tiene opiniones dispares por parte de los alumnos, destacando por ejemplo el no aprendizaje de la terminología inglesa relacionada entre la mayoría de los alumnos. No obstante, y como se ha comentado, se ha utilizado también otro tipo de metodología para los últimos temas con el fin de cubrir el resto de objetivos de una forma igualmente práctica y amena.

La opinión de los profesores de la asignatura ha sido muy similar a la de los alumnos, valorando muy positivamente el juego de rol. La simulación de auditoría con el rol único de auditores frente a personas que se dedican realmente a la gestión como auditados resulta esencial para enfrentarse a una situación lo más real posible. Sin

embargo, la simulación con los alumnos como únicos participantes del juego y con distintos roles también ha tenido una valoración muy positiva, recomendándose como ensayo general antes de enfrentarse a la auditoría ante un profesional.

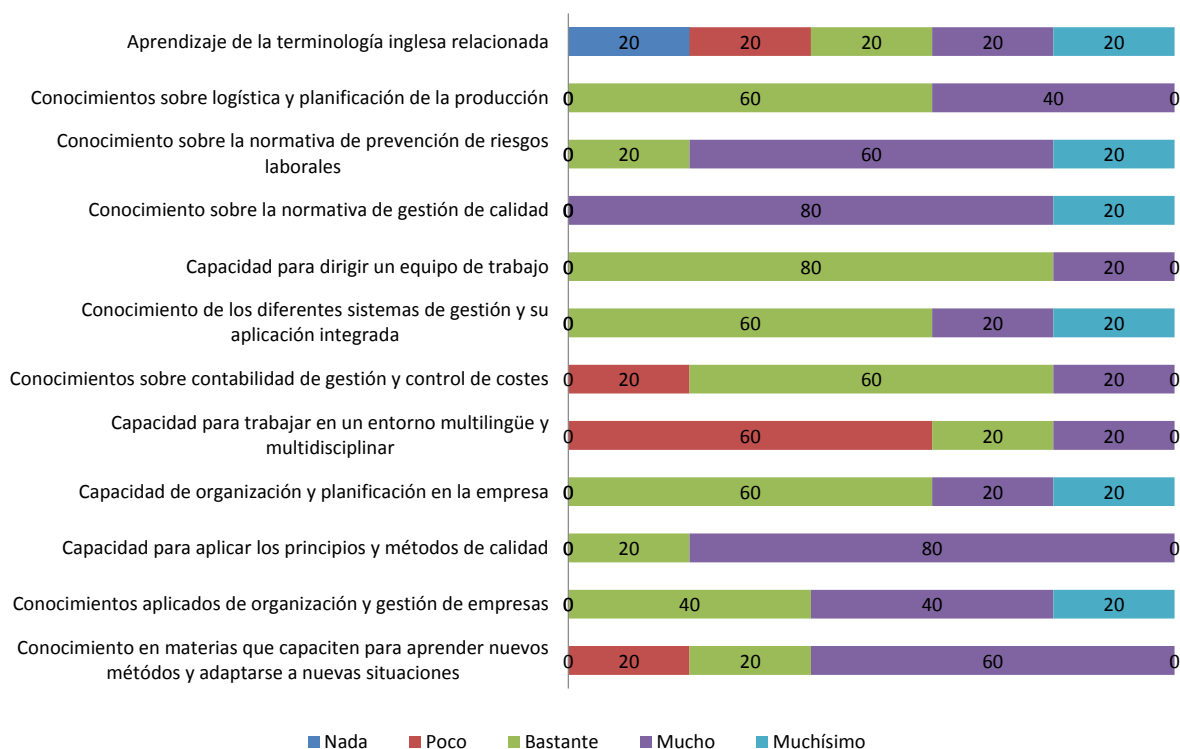
Figura 4. Resultados de la encuesta a los alumnos sobre el grado de cumplimiento de los objetivos formativos/competencias de la asignatura con el juego de rol, expresados como porcentaje de alumnos que está de acuerdo con cada opción.



La figura 5 muestra los resultados de una segunda encuesta a los alumnos sobre el grado de cumplimiento de los objetivos formativos con la metodología global utilizada en la asignatura, con el fin de conocer si se han alcanzado los objetivos que no lograban alcanzarse de forma satisfactoria únicamente con el juego de rol. Como se puede comprobar, se adquieren los conocimientos necesarios sobre logística y planificación de la producción, sobre contabilidad de gestión y control de costes, y sobre organización y gestión de empresas. Quedan cubiertos, por tanto, la mayoría de objetivos formativos de la asignatura. Llama la atención, aunque existe cierta mejoría, el bajo cumplimiento en opinión de algunos alumnos del aprendizaje de la terminología inglesa relacionada y de la capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y

multidisciplinar. En cualquier caso, todos los alumnos consideraron que la metodología era bastante o muy adecuada al preguntarles de forma general.

Figura 5. Resultados de la encuesta a los alumnos sobre el grado de cumplimiento de los objetivos formativos/competencias de la asignatura con la metodología global de la asignatura, expresados como porcentaje de alumnos que está de acuerdo con cada opción.



Respecto a la tercera etapa del estudio, en la tabla 1 se puede observar el tipo de empresas que ofertaron prácticas destinadas a los alumnos de Grado en Ingeniería Química para el curso 2013-2014, y las actividades a desempeñar en cada una de ellas. Como se puede comprobar, de las 27 empresas colaboradoras, 15 de ellas solicitaron alumnos para realizar tareas relacionadas con el control de calidad, alguna de las cuales incluyó también temas medioambientales y/o seguridad. Por tanto, se puede resaltar que la mayoría de alumnos se enfrentan en sus prácticas, es decir, en el primer contacto con el mundo laboral, a aspectos abordados en la asignatura Gestión Integrada en la Industria Química. Si bien es cierto que es de una forma muy preliminar sin llegar a profundizar en la gestión, ya que se trata de alumnos sin experiencia a los que no se les

puede dar una gran responsabilidad. En cualquier caso, para su futuro laboral donde tendrán más responsabilidades, la asignatura les podrá ser de gran ayuda a aquéllos que tengan que hacer labores de gestión. Llama la atención la existencia en la tabla de una empresa de consultoría de calidad, medio ambiente y prevención, donde el alumno colabora en los proyectos que se lleven a cabo y puede aplicar gran parte de los conocimientos aprendidos en la asignatura.

Tabla 1. Tipo de empresas participantes en las asignaturas optativas Prácticas Externas I y Prácticas Externas II, de 4º curso de Grado en Ingeniería Química, y actividades a realizar por parte del alumno.

Sector	Nº empresas sector	Actividad a realizar en las prácticas
Alimentación	2	EMPRESA 1: Control de calidad de materias primas y productos EMPRESA 2: Control de calidad de helados/Tratamiento de aguas residuales
Calzado	1	EMPRESA 1: Investigación y desarrollo en polímeros
Consultoría	1	EMPRESA 1: Colaboración en proyectos de consultoría de calidad, medio ambiente y seguridad
Depuración de aguas	3	EMPRESA 1: Control de calidad y estudio de proceso en planta EMPRESA 2: Control de calidad y estudio de proceso en planta EMPRESA 3: Control de calidad y estudio de proceso en planta
Desalación de aguas	2	EMPRESA 1: Elaboración de proyectos de desalación, depuración,.. y mantenimiento de plantas de tratamiento EMPRESA 2: Control de calidad y estudio de proceso en planta
Laboratorio de análisis	4	EMPRESA 1: Puesta a punto y realización de análisis químicos EMPRESA 2: Análisis y control de calidad de aguas, medida de contaminación atmosférica, análisis de suelos, residuos,... EMPRESA 3: Determinaciones analíticas en laboratorio de muestras agroalimentarias EMPRESA 4: Análisis de contaminantes en muestras marinas
Materiales de construcción	3	EMPRESA 1: Ensayos de laboratorio y colaboración en temas de calidad y medio ambiente. EMPRESA 2: Control de calidad y estudio de proceso en planta EMPRESA 3: Implantación del software de control, trabajo de documentación del proceso
Piezas para automoción	2	EMPRESA 1: Colaboración en distintas tareas del área de producción y control de calidad. EMPRESA 2: Control de calidad
Plásticos	4	EMPRESA 1: Investigación y desarrollo en polímeros EMPRESA 2: Investigación y desarrollo en polímeros EMPRESA 3: Colaboración en distintas tareas del área de producción y del departamento de calidad EMPRESA 4: Medición y control de calidad
Procesado de metales	1	EMPRESA 1: Solución de problemas a posibles defectos en el procesado de productos
Productos químicos	2	EMPRESA 1: Determinaciones analíticas en el proceso de fabricación de plaguicidas EMPRESA 2: Obtención de extractos naturales y estudio de los

parámetros principales para la optimización del proceso

Reciclaje	1	EMPRESA 1: Control de calidad
Textil	1	EMPRESA 1: Investigación y desarrollo en materiales textiles

Entre los alumnos matriculados en Gestión Integrada en la Industria Química, únicamente uno de ellos realizó las asignaturas Prácticas Externas I y II antes de verano, al mismo tiempo que cursaba la primera asignatura. Las actividades a realizar en la empresa fueron “implantación del software de control, trabajo de documentación del proceso”, estando algunas de las tareas relacionadas con gestión de calidad. Después de realizarle una encuesta, en su opinión la asignatura de Gestión Integrada en la Industria Química, y en especial el juego de rol, le fue muy útil para entender rápidamente las tareas encomendadas, principalmente el trabajo de documentación. Respecto a los alumnos que cursaron Prácticas Externas I y II sin haberse matriculado de la asignatura aquí estudiada, han desarrollado en la empresa tareas relacionadas con determinaciones analíticas y control de calidad, sin profundizar en gestión, como se ha comentado en general para todas las empresas. Hay que decir que, aunque sus tareas no hayan llegado a más, sí han visto algo de cómo funciona la gestión en la empresa.

En cuanto a la última etapa del estudio, después de realizar una revisión de las asignaturas teóricas, tediosas y con dificultad para que los alumnos vean la aplicación de los conocimientos abordados dentro del Grado en Ingeniería Química, se encontraron las siguientes asignaturas donde el juego de rol podría ser de gran ayuda: Economía Aplicada a la Empresa Química, de 1^{er} curso, y Proyectos, de 4^o curso. De hecho, en la primera ya se ha utilizado como parte de la metodología de aprendizaje simulando el comportamiento de una cadena de suministro sencilla formada por un productor, un distribuidor y un vendedor. Los alumnos debían tomar decisiones sobre las cantidades que debían pedir y vender gestionando los stocks correctamente. El resultado obtenido ha sido muy satisfactorio ya que han puesto en práctica los conocimientos adquiridos y han tomado conciencia de la complejidad de las decisiones empresariales. Además, ha contribuido significativamente a aumentar el interés del alumnado por la materia. En la segunda podría utilizarse para simular el proceso de trámites a seguir ante la Administración u otros organismos, o la dirección de proyectos.

4. CONCLUSIONES

Como conclusión principal de estudio, se puede destacar que el juego de rol resulta de gran ayuda para saber aplicar conocimientos muy teóricos en un entorno laboral, especialmente si en el mismo juego interviene algún profesional que se dedique realmente al tema abordado, permitiendo lograr una parte importante de los objetivos formativos de la asignatura estudiada. No obstante, se debe combinar con otras metodologías para poder alcanzarlos todos.

Por otra parte, se ha observado que en muchas ocasiones los alumnos que realizan prácticas en empresa tienen entre sus tareas a realizar el control de calidad, por lo que el juego de rol les puede ayudar a enfrentarse a la situación real en la empresa. Además, en su futuro laboral es posible que las tareas que realicen correspondan a gestión, más allá del control de calidad.

Por último, la metodología estudiada se puede aplicar a otras asignaturas de la titulación en aspectos teóricos difíciles de asimilar que se puedan prestar a ello.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Pallarés Maiques, M. (2011). Debate y juego de rol como estrategias docentes para incrementar las competencias orales del alumnado en el EEES. En M. T. Tortosa Ybáñez, J. D. Alvarez Teruel, N. Pellín Buades (Eds.), *Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria : Diseño de buenas prácticas docentes en el contexto actual*. Alicante: Universidad de Alicante.

Smythe, M. A., & Higgines, D. A. (2007). Role playing politics in an environmental chemistry lecture course. *Journal of Chemical Education* 84(2), 241.

Wongpinunwatana, N. (2013) Enhancing information systems auditing knowledge with role-playing game: an experimental investigation. *International Education Studies* 6(9), 72-82.