

La participación del alumnado en su propia evaluación. Reflexiones y práctica de un profesor de Física: Estudio de caso

San Sebastián Gorostidi, F. J. y Vázquez-Bernal, Bartolomé

Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía. Universidad de Huelva.
x.sansebastian@outlook.com

RESUMEN

En la enseñanza de ciencias en secundaria, además de las dificultades en común con el resto de disciplinas, nos encontramos con una especial incidencia de la falta de interés o desmotivación del alumnado hacia el aprendizaje. En esta investigación, conscientes de la influencia en el interés y motivación del alumnado que tienen las metodologías y técnicas empleadas por los profesores, nos hemos centrado en la utilización de la evaluación con participación del alumnado como agente estimulador del aprendizaje. Ubicándonos en el paradigma interpretativo y siguiendo una metodología cualitativa, hemos explorado, mediante técnicas de estudio de casos y registro etnográfico, las reflexiones teóricas de un profesor de Física de Bachillerato y, posteriormente, hemos contrastado dicho discurso teórico con su práctica docente diaria. Los resultados obtenidos invitan al desarrollo de una formación, inicial y permanente, del profesorado que permita superar los obstáculos encontrados para emprender iniciativas de esta índole.

Palabras clave

Motivación, Autoevaluación, Didácticas de las Ciencias, Innovación.

INTRODUCCION

La enseñanza de disciplinas experimentales o científicas no suele salir bien parada en los informes que, tanto organismos internacionales como la propia Administración Educativa, suelen elaborar sobre rendimiento escolar (OECD, 2013). Además, parece que el componente de motivación o interés hacia disciplinas como la Física o la Química influye de forma más negativa en las decisiones de elección de los alumnos (Solbes *et al.*, 2007). Un alto porcentaje de los alumnos manifiesta no tener interés en los estudios científicos, tampoco son pocos los que dicen aburrirse en clase. En este tipo de disciplinas juegan un papel importante los métodos de enseñanza empleados por los profesores, la metodología empleada y también los métodos evaluativos.

Se hace necesario investigar sobre la escasa motivación que presentan los estudiantes hacia seleccionar como preferente en sus estudios el recibir enseñanzas de ciencias

Resulta habitual que, desde el profesorado, minusvalorando influencias metodológicas o actitudinales, se atribuyan las dificultades en enseñanza de las ciencias a la falta de preparación de los estudiantes en el área de matemáticas, a la falta de conocimiento de prerrequisitos conceptuales y/o a la abstracción asociada a los contenidos de estas disciplinas.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La evaluación es un aspecto de vital importancia, tanto en el proceso de aprendizaje, como en el de la modificación de conductas y actitudes hacia los estudios científicos. Por una parte, porque la evaluación se emplea para determinar el grado de asimilación de los conocimientos impartidos,

aptitudes, motivación y actitudes adquiridas por el discente y para comprobar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje como sistema total (Zabalza, 2000) y, por otra, porque los alumnos la ven, en la mayoría de los casos, como un obstáculo en lugar de una ayuda. Para los profesores, tal vez sea el componente menos atractivo de su labor.

Situamos este trabajo en el marco de referencia basado en el esquema de interacción entre Evaluación Comunicativa - Evaluación Formativa - Evaluación Motivadora (Hernández, 2010):

- a) Comunicativa: En ambas direcciones. El profesor debe, mediante diálogo, comunicar al alumnado la información necesaria para que esté conozca lo que se espera de él, entre ellos los criterios de evaluación, instrumentos a utilizar y valoración conjunta de los resultados.
- b) Formativa: Tomar acciones pedagógicas para reforzar el proceso de aprendizaje (alumnado) y el de enseñanza (profesor).
- c) Motivadora: Utilización de estrategias para practicar una enseñanza motivadora. Demostrar con la práctica que la evaluación es una actividad de aprendizaje más, los alumnos acudirán a la evaluación con el ánimo de perseverar en su aprendizaje.

Para Dochy y otros (1999), existen tres formas de llevar a cabo este mecanismo:

- Autoevaluación (self-assessment): Consistente en que el alumnado valore su propio aprendizaje, en particular el producto o resultado del mismo.
- Entre pares o coevaluación (peer assessment): Cada alumno evalúa a sus iguales.
- Evaluación participativa (collaborative assessment): Se da la oportunidad para que los alumnos se evalúen a sí mismos o entre sí, pero permitiendo, al mismo tiempo, que el profesorado pueda intervenir y controlar la calificación final.

Se acepta que la autoevaluación es muy útil para que el alumnado logre sus objetivos de aprendizaje, haciendo que sean más críticos, trabajen de manera más estructurada y les anima a pensar más (Kwan y Leung, 1996), no obstante, encontramos estudios en los que se evidencian determinadas reticencias para utilizar estos tipos de evaluación con participación del alumnado. Así MacPherson (1999), indica que algunos estudiantes desconfían de la calidad de las calificaciones de sus compañeros, o de ellos mismos. Por su parte, Kwan y Leung (1996) expresan que las puntuaciones emitidas por el alumnado tienen baja correlación con las otorgadas por el profesorado. Magin (2001) y Magin y Helmore (2001) argumentan que los alumnos tienden a concentrar más las calificaciones y a discriminar menos. Por último, Vázquez-Bernal y otros (2013), analizan un caso longitudinal de una profesora de Ciencias y encuentran que es refractaria en su práctica docente a conceder la capacidad de autoevaluación a su alumnado, no estableciendo negociaciones y, por supuesto ausencia completa de coevaluación.

PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN E HIPOTESIS DE PARTIDA

Este trabajo quiere indagar en la actitud y predisposición de los profesores de secundaria hacia implementar procesos de evaluación con la participación del alumnado. Las creencias de estos van a jugar un papel importante en sus decisiones, y va a ser del conocimiento de las mismas y el posterior debate dentro del seno de la comunidad educativa de donde vendrán las alternativas a la situación actual.

Problema 1

¿Consideran los profesores de ciencias de secundaria que la participación del alumnado en el proceso de evaluación puede contribuir a mejorar el interés del mismo por las enseñanzas científicas?

Partimos de la hipótesis de que, efectivamente, un alumno implicado en la tarea de evaluar su evolución va a encontrar motivos para encontrarse “más a gusto”.

En primer lugar, porque participar de forma activa en la evaluación va a implicar una serie de transformaciones en el día a día de la clase que, necesariamente, van a tener que ser acordadas entre profesor y alumnado. Y, en segundo lugar, porque dichas transformaciones van a seguir un camino de acercamiento del alumnado al modo de actuar de los científicos, es decir, van a hacer que los alumnos se vean inmersos en un aprendizaje más colaborativo, van a intercambiar opiniones, defender de forma coherente hipótesis, publicar o comunicar las decisiones acordadas, es decir, el alumnado se va a ver implicado en un modo de aprender ciencia “haciendo ciencia”.

Problema 2

¿Ven, los profesores de ciencias de secundaria, posible implementar procesos evaluativos que cuenten con la participación del alumnado?

En este apartado nos mostramos más cautelosos. Por una parte, se piensa en las posibles trabas burocráticas (o el refugio de parte del profesorado en ellas), entendidas éstas como los impedimentos que puedan ser establecidos desde las diferentes administraciones educativas, los centros educativos o los departamentos implicados a la implantación de un tipo de evaluación de este tipo.

Por otra, nos enfrentamos a las creencias de los profesores al respecto. Los profesores suelen considerar sus creencias como conocimiento personal, como experiencia. La actuación del profesor en clase está totalmente dirigida por sus creencias. Va a resultar interesante el estudio de las respuestas a este interrogante, ya que es ahí donde vamos a encontrar la supeditación o, en su caso, grado de independencia de la actuación de cada profesor con respecto a sus creencias particulares.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño experimental

Es importante obtener información acerca de lo que piensan los profesores, de las ventajas e inconvenientes que describen, de las posibilidades de tomar un camino como el planteado, de sus miedos y creencias, en definitiva, del “pensamiento teórico” de estos profesores respecto a la evaluación con participación del alumno, pero no va a resultar menos trascendente el contrastar lo que ellos nos cuentan con su manera de llevarlo a la práctica. En el presente trabajo vamos a realizar, desde el paradigma interpretativo/constructivo (describir, comprender e interpretar el fenómeno estudiado), un Estudio de caso de un profesor de Física de Bachillerato.

Siguiendo un tipo de metodología cualitativa, se van a tomar, mediante entrevistas y una serie de registros etnográficos de las asistencias a clases, una serie de datos que, a continuación, se clasifican de acuerdo a un sistema de categorías. Finalmente, del estudio minucioso de dichos resultados, se generan, sin ánimo estadístico, ni generalizador, unas conclusiones que aportan la interpretación obtenida acerca de la realidad estudiada.

Sistema de categorías para el análisis de las entrevistas.

Punto importante del trabajo es el sistema de categorías utilizado para clasificar las respuestas obtenidas en la entrevista con el profesor (tabla 1). La entrevista-diálogo se desarrolló durante dos horas y media y, para facilitar la transcripción de los datos, se pidió permiso para grabarla. A posteriori, y mediante la reproducción repetida de la grabación, se procede al análisis y clasificación de la información relevante en base al sistema de categorías diseñado.

CATEGORÍAS	VARIABLES	SUB-VARIABLES	DESCRIPCIÓN
1.- Interés prestado por los estudiantes.	1.1.- Indicadores de interés.	a) Iniciativa	Se requiere la opinión del profesor acerca de si sus alumnos toman la iniciativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
		b) Participación en clase	Se quiere saber si el profesor considera sus alumnos participativos y en qué modo participan.
		c) Realización de tareas	Conocer si muestran interés los alumnos por la realización de las tareas solicitadas.
	1.2.- Atribución causal aprendizaje.	a) Contenidos difíciles y abstractos	
		b) Bajo nivel en matemáticas	
		c) Escaso interés por la disciplina	
1.3.- Comparación del interés con el mostrado en el resto de disciplinas.	d) Otras causas		
2.- Acciones para promover el interés de los estudiantes.	2.1.- Priorizar disciplinas científicas.		Se quiere conocer si el profesor, dado el estado actual de la enseñanza de las ciencias, cree prioritario actuar, diseñar acciones, para aplicar únicamente a este tipo de disciplinas.
	2.2.- Acciones colectivas o individuales.		Es importante conocer si el profesor es partidario de acciones individuales, generalmente de pequeña trascendencia, o considera que todas las innovaciones deben ser acometidas de forma colectiva.
	2.3.- Posibilidad de sacrificar contenidos curriculares.		Saber hasta qué punto el profesor se considera limitado por la existencia de un currículum. Conocer si considera sacrificables algunos contenidos curriculares.
	2.4.- Modificación de la metodología empleada.		La forma de enseñar del profesor puede resultar incompatible con algún tipo de innovación. Conocer si está dispuesto, y hasta qué punto lo está, a adaptar su práctica de aula.
3.- Evaluación compartida como agente motivador	3.1.- Promover el interés del alumno hacia la ciencia fomentando su participación en el proceso evaluativo		Queremos saber cómo ve el profesor el proceso evaluativo. Si lo contempla como una actividad de aprendizaje, que con unas adaptaciones, como la participación del alumno en el mismo, puede contribuir a que los alumnos se sientan más atraídos, más interesados en estudiar y aprender ciencia o, por el contrario, es, por ejemplo, una actividad de certificación de lo que se ha aprendido y su utilidad última es ésta.
	3.2.- Grados de participación y coherencia con el resto de disciplinas		Conocer si el profesor considera que una evaluación con participación del alumno puede ser acometida, de forma independiente, en su disciplina o, por el contrario, se requiere actuar conjuntamente en todas las disciplinas. Conocer si resultaría coherente para el profesor evaluar cada disciplina de forma diferente.
	3.3.- Ventajas e inconvenientes		Al margen de otras consideraciones, como trabas, consecuencias, etc... es conveniente saber los pros y contras que ve el profesor en este tipo de evaluación.
	3.4.- Consecuencias metodológicas de su adopción		Conocer si el profesor practica metodologías adecuadas para este tipo de evaluación. En caso negativo, conocer si está dispuesto a dar los pasos necesarios para adaptar su práctica a esta forma de evaluar.
	3.5.- Posibilidades de implementación		
	3.6.- Trabas y obstáculos a superar		Es posible que profesores con cierta disposición a este tipo de iniciativas hayan encontrado o prevean ciertas trabas administrativas, de centro, de claustro, de compañeros,..., conviene conocerlas.

Tabla 1. Sistema final de Categorías para el análisis de las entrevistas.

Sistema de categorías para el análisis de la práctica de aula.

Con el objetivo de analizar la práctica diaria y detectar posibles contradicciones entre ésta y el discurso teórico expuesto se da continuidad a la entrevista comentada en el apartado anterior con la asistencia a dos sesiones docentes del profesor en su centro escolar. No se pretende resaltar las contradicciones encontradas, lo que se pretende es, partiendo de la idea de enseñanza mostrada en la entrevista, comprobar si nuestro profesor utiliza actividades variables y atractivas, si su modelo de enseñanza es aquel en el que el docente explica y el alumnado escucha y hace ejercicios o, por el contrario, utiliza, un modelo abierto a innovaciones y basado en emplear, según el momento, tácticas diferentes y participativas.

En la primera de las sesiones, el profesor me presenta a los alumnos y, después de explicarles el cometido de mi presencia, me indica que me sienta en su mesa. Comienza la clase haciendo una introducción-presentación del contenido que se va a tratar (repaso de los conceptos importantes del tema), reparte una hoja de problemas y, después de solicitar a los alumnos que abran el libro de texto, comienza a explicar, con representaciones en la pizarra, los contenidos. Como refuerzo de la explicación pregunta por la existencia de dudas y, dado que no existen, pasa a la realización de ejercicios de la hora repartida.

En la realización de ejercicios en clase, algunos son resueltos por el profesor (a modo de refuerzo de la explicación) y en otros, después de conceder un tiempo para que sean los alumnos los que resuelvan los ejercicios, solicita voluntarios o designa él mismo el alumno que debe salir a la pizarra. Durante la realización de ejercicios en clase permite la creación de grupos (resolución compartida) mientras él observa el trabajo de cada grupo.

Las sesiones docentes a la que asistimos durante la realización de este trabajo fueron, con el fin de facilitar el posterior análisis de datos, grabadas (únicamente audio). Posteriormente, mediante la reproducción de las grabaciones y ayudados de las notas tomadas durante las clases, se procedió a la clasificación de la información en base al sistema de categorías diseñado, tabla 2. Para ello se generaron los oportunos registros etnográficos con el siguiente esquema:

- Propósito. Identificación de lo que nos interesa observar.
- Datos. Nombre de la escuela, dirección, fecha de observación, ...
- Contenido. Organizado cronológicamente y utilizando abreviaturas.

CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
1.- Distribución del aula	La disposición de las mesas y sillas de los alumnos pueden contribuir a realizar actividades que fomenten el trabajo en grupo, la discusión y contraste de ideas o, por el contrario, puede favorecer la reflexión individual de los alumnos y la realización, también individual de las actividades. Se considera, en este trabajo, conveniente estudiar este aspecto de la práctica docente de nuestros tres casos.
2.- Actividades propuestas	En nuestro afán de contrastar el discurso teórico del docente con el de su práctica diaria, hemos considerado necesario el obtener un registro del tipo de actividades propuestas al alumnado. Las actividades son una herramienta imprescindible en el desarrollo de la enseñanza y tienen una importante influencia en la motivación del alumnado hacia el aprendizaje.
3.- Recursos Empleados	Al igual que las actividades, los recursos que se emplean por el profesor, y los propuestos al alumnado para su utilización, tienen una influencia directa en la motivación estudiantil.
4.- Evaluación del trabajo del alumno.	Dado que estamos interesados en la utilización de un proceso evaluativo con participación del alumno, vemos interesante el prestar atención a la forma en que cada profesor caso de nuestro estudio evalúa el trabajo realizado por sus alumnos.

Tabla 2. Sistema de categorías para el análisis de la práctica de aula

ANÁLISIS DE RESULTADOS: EL CASO DE RAFA

Resultados de las entrevista

Para Rafa, la mayoría de sus alumnos peca de falta de iniciativa y apunta que la participación en clase del alumnado se reduce a responder cuando se les requiere o cuando no tienen más remedio que preguntar para aclarar alguna duda o algo que no han entendido, siendo ésta siempre su última opción.

En cuanto a la realización de las tareas encomendadas, para Rafa sus alumnos sí que se esfuerzan en ello, pero la razón de este empeño la sitúa en la consideración de obligación que le otorgan.

Sí que ve, en los alumnos, menos interés por la física que por el resto de disciplinas, eso es lo que concluye de las conversaciones informales que mantiene con los compañeros profesores de las otras asignaturas.

Este profesor manifiesta que la dificultad del aprendizaje de la materia reside principalmente en el tipo de contenidos que se manejan y en que la metodología empleada no es tampoco la adecuada. Rafa hace referencia que los contenidos, al igual que su aplicación práctica, no son los mismos en Física que, por ejemplo Filosofía, por lo que se debieran emplear, en la enseñanza-aprendizaje, técnicas más adecuadas a las características especiales de los contenidos.

Rafa aboga por aplicar acciones específicas para las ciencias y justifica su opinión en el hecho de que distintos tipos de contenidos requieren diferentes formas de intervención.

Desde la óptica de Rafa, en la enseñanza todo debe ser flexible y vivo, el currículum, como parte de ella, también es alterable y adaptable, pero tampoco todo vale, existen unos mínimos que no deben ser traspasados. Rafa entiende que la prueba de selectividad tiene mucha influencia en el establecimiento de muchos de esos mínimos.

En la misma línea considera que la metodología puede ser adaptable, de hecho, piensa poseer la suficiente autonomía en este apartado. Cree actuar de forma consensuada con sus compañeros, cuando dice “claro está que mi proceder no pasa desapercibido al resto de compañeros”.

Rafa entiende que los cambios surgidos de la toma de un sistema tal de evaluación conllevan a un mayor grado de participación del alumnado, participación que puede ser aprovechada para fomentar el carácter sumativo de la evaluación. Manifiesta que “mientras se siga enseñando como se enseña es imposible ir más allá de fórmulas como la de puntuar trabajos en clase, pizarra, actitud, participación activa...”

Rafa considera importante la retroalimentación facilitada por el intercambio continuo entre profesor y alumno, retroalimentación que se va a producir en cada momento del proceso de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, va a resultar utilizable como una actividad más de aprendizaje.

En el apartado de inconvenientes, ve la selectividad como un freno para poder acometer los cambios metodológicos necesarios para implantar un sistema evaluativo participativo. Rafa se pregunta, “¿Quién se arriesga a hacer estos cambios con la selectividad ahí, esperando?”.

Otro inconveniente apuntado es el de la necesaria formación del profesorado. Se demanda formación, tanto inicial como permanente, que ayude al profesorado en las labores de contraste entre el nuevo conocimiento adquirido y sus creencias.

También ve que, la posible discordancia en las calificaciones otorgadas por los alumnos y la otorgada por el profesor, puede hacer menos realizable la implantación de una evaluación participativa, pero se muestra pragmático al expresar “...tampoco yo doy la misma nota a un trabajo hoy que dentro de dos semanas”.

Resultados de la práctica de aula

En el caso de Rafa la presentación de contenidos y la transmisión de los mismos son tareas que asume el profesor, relegando al alumno a un papel receptor. El profesor determina unos contenidos que pretende sean aprendidos por el alumno, para ello se basa en clases magistrales y explicaciones en la pizarra.

Para certificar que los alumnos han adquirido los conocimientos estipulados, plantea una serie de ejercicios, tanto para casa como a realizar en clase, ejercicios que serán resueltos, bien por los propios alumnos, bien conjuntamente dependiendo de la dificultad hallada en su resolución. A Rafa le gusta plantear ejercicios para resolver en clase, pero entre todos, de forma colectiva, permite el intercambio de información entre unos y otros e incluso llega a participar él mismo.

Si bien utiliza actividades poco participativas, intenta siempre buscar algún modo de promover la participación, anima a que los ejercicios sean resueltos por algún alumno en la pizarra, se dirige a los alumnos en el sentido de provocar debates entre ellos sobre algún contenido específico, es decir, busca la participación del alumnado.

El seguir un libro de texto parece indicar que Rafa tiene bastante en cuenta el contenido curricular, claro está que, dado el poco tiempo de asistencia a clases, no tenemos conocimiento sobre si, movido por favorecer el interés de sus alumnos, sigue o no el índice del libro al pie de la letra

En la evaluación ocurre lo mismo, sí que valora positivamente la participación en el grupo, en la realización de los ejercicios colectivamente y el salir voluntariamente a la pizarra pero, el gran peso de la calificación final es para los controles periódicos y el examen final de evaluación.

CONCLUSIONES

El presente trabajo es un estudio sobre las posibilidades y obstáculos que observa un profesor de bachillerato, para emprender innovaciones en los sistemas de evaluación actualmente utilizados que, en aras de mejorar o promover el interés de los estudiantes hacia las disciplinas científicas, conduzcan a una mayor participación del alumno en las tareas evaluativas. Así entendido, el trabajo debe ser analizado como fuente de información y de diagnosis para futuras investigaciones.

Nuestro caso, Rafa, considera que la evaluación debe extenderse más allá de calificar los exámenes, debe contemplar aspectos tales como el comportamiento en clase, la participación en el día a día, el realizar los trabajos solicitados, etc,...

Buscando respuesta al primero de los problemas planteados en esta investigación, encontramos que Rafa muestra posturas favorables a estimular el interés mediante la participación del alumno en la evaluación del aprendizaje, considera oportuno acometer innovaciones de este tipo, ya que los consecuentes cambios metodológicos actuarán como agentes motivadores en los alumnos. Las disciplinas científicas ofrecerán ese atractivo que todo aprendiz de científico va a agradecer.

Sin embargo, observamos que su disposición, a nivel de discurso teórico, favorable a emprender innovaciones en el sistema evaluativo no conduce a una práctica docente más participativa. Queremos entender que, de forma consciente o inconsciente, Rafa se encuentra en una fase de discusión, de contraste de ideas y de reflexión interna sobre posibilidades, obstáculos, consecuencias y vías a seguir. En cualquier caso, éste es un camino que la investigación didáctica debe explorar pero, a la espera de resultados de nuevos trabajos, bueno sería atender las demandas de formación, tanto en formato inicial como permanente, que plantea.

Respecto a la segunda de las preguntas planteadas en esta investigación, Rafa contempla la utilización de un tipo de evaluación con participación del alumno como de muy alta importancia y, por eso, ve necesario observar la máxima coherencia entre todos los profesores del centro.

Propone superar obstáculos como el adiestramiento de los alumnos y la continuidad de tal sistema evaluativo, en sus palabras, tomar la iniciativa en ESO y en la universidad.

El contraste de los resultados obtenidos para su discurso teórico con los obtenidos del análisis de su práctica de aula arroja datos un tanto desesperanzadores. No es éste un tema baladí, se da por hecho que una iniciativa de este tipo lleva consigo cambios en la metodología, en la ubicación de responsabilidades del profesor y de los alumnos, la puesta en práctica de un proceso de comunicación en el que se definan los criterios e instrumentos a utilizar, la forma de llevar a cabo la propuesta, etc... y, aun manteniendo un discurso teórico favorable a ello, no se ha observado que Rafa practique una práctica docente consecuente con ello.

Más que como una contradicción vemos, esta discordancia como un camino en el que la investigación didáctica debe profundizar. Un profesor, con un discurso teórico, en principio predispuesto a adoptar innovaciones favorecedoras de la evaluación participativa, mantiene una práctica docente en la que él toma y lleva la iniciativa del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este profesor se nos manifiesta limitado por aspectos curriculares derivados de la prueba de selectividad, la falta de formación del profesorado en estos aspectos que les capacite para afrontar los consecuentes cambios metodológicos, el adiestramiento de los alumnos en tareas evaluadoras y la oportuna coherencia en la adopción de este tipo de evaluación entre el bachillerato y las etapas anteriores y posteriores al mismo. Son aspectos de interés para profundizar en otra investigación, pues algunas de las limitaciones del estudio es ampliar la asistencia al aula más allá de dos sesiones.

BIBLIOGRAFÍA

Dochy, F., Segers, M. & Sluijmans, D. (1999). The use of self-, peer and coassessment in higher education: A review. *Studies in Higher Education*, 24(3), 331-350.

Hernández, L. (2010). Evaluar para aprender: Hacia una dimensión comunicativa, formativa y motivadora de la evaluación. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(2), 285-293.

Kwan, K.-P. y Leung, R. (1996). Tutor versus peer group assessment of student performance in a simulation training exercise. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 21(3), 205-214.

Macpherson, K. (1999). The development of critical thinking skills in undergraduate supervisory management units: Efficacy of student peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 24(3), 273-284.

Magin, D. J. (2001). Reciprocity as a source of bias in multiple peer assessment of group work. *Studies in Higher Education*, 26(1), 53-63.

Magin, D. J. & Helmore, P. (2001). Peer and teacher assessments of oral presentation skills: How reliable are they? *Studies in Higher Education*, 26(3), 287-298.

OECD (2013, 3 diciembre). *Results from PISA 2012. Country note: Spain*. Descargado de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-spain-ESP.pdf>.

Solbes, J. Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y sociales*, 91-117.

Vázquez-Bernal, B. y Mellado, V., Jiménez-Pérez, R. y Martos, M. (2013). La evaluación como objeto de investigación. El caso de una profesora de química de enseñanza secundaria. *Revista Educación Química*, 24(3), 335-342.

Zabalza, M. A. (2000). *Diseño y desarrollo curricular*. (8ª ed.). Madrid: Narcea Ediciones.