

MEDIO AMBIENTE, CIENCIA Y VALORES

Canales Vargas, Gloria¹

1: Dpto. de Economía y Relaciones Internacionales
Facultad de Ciencias Sociales
Universidad Europea de Madrid
C/ Tajo, s/n 28670 Villaviciosa de Odón
e-mail:gloriamaria.canales@uem.es, web: <http://www.uem.es>

Resumen. *El desarrollo del pensamiento crítico y responsabilidad social es central cuando se busca educar para transformar. Un mito acerca de las ciencias es la existencia de una ciencia objetiva, libre de valores personales y de la cultura en la que vive el científico. Las controversias sobre ingeniería genética, energía nuclear, calentamiento global, etc. ilustran los conflictos entre ciencia, valores y sociedad.*

Con el objetivo de desarrollar la responsabilidad social y el pensamiento crítico de los estudiantes, se combinaron tres metodologías de enseñanza en una serie de actividades en las que tuvieron que reflexionar sobre la ciencia y el rol de los valores en la generación y aplicación de los conocimientos científicos para la solución de los cada vez más serios problemas ambientales que aquejan al mundo.

Primeramente presentamos el tema a los estudiantes utilizando el aula invertida (“flipped classroom”). Posteriormente recurrimos a una combinación de los métodos de estudio de casos y debate competitivo. Es la comparación de las conclusiones de un primer debate “menos ilustrado” con las de un segundo debate “más ilustrado” que permite a los alumnos tomar conciencia de su rol central en la formación de un pensamiento crítico y de un comportamiento socialmente responsable.

Palabras clave: Metodologías de aprendizaje participativas, Formación integral del estudiante, Desarrollo del pensamiento crítico.

1. INTRODUCCIÓN

Un mito acerca de las ciencias es de la existencia de una ciencia objetiva, libre de valores personales y de la cultura en la que vive el científico. La objetividad es ciertamente deseable en el quehacer científico, sin embargo es más realista admitir que los científicos tienen “sesgos” y tratar de identificarlos en vez de negarlos o ignorarlos.

En esta dirección, Huesemann (2002) define sesgo como una desviación sistemática y consistente de la verdad objetiva debido al interés propio o a un sistema de creencias dogmáticas o ideología. Señala con respecto a las ciencias medioambientales que el interés egoísta es responsable de los sesgos en la investigación y en las políticas medioambientales. Examina tres tipos de sesgos: uno a nivel personal, otro a nivel institucional y finalmente un sesgo socio-cultural que en las sociedades occidentales se refleja en investigación científica centrada o dirigida a incrementar el control y la explotación de la naturaleza. Sugiere que la forma más efectiva de minimizar los sesgos es reducir la influencia de los intereses egoístas particulares mediante la incorporación efectiva de los puntos de vista e intereses de toda la comunidad.

En las controversias sobre la ingeniería genética, la energía nuclear, el calentamiento

global, la preservación de las especies en peligro, encontramos ejemplos de conflictos entre ciencia, tecnología, valores y sociedad.

Si a esto le sumamos que las ciencias medioambientales incluyen una variedad de ciencias nuevas y tratan con sistemas especialmente complejos; y, que diseñar experimentos controlados para probar o rechazar hipótesis resulta muy difícil y en algunos casos imposibles.

En la medida que los problemas medioambientales se vayan agravando será más urgente que los individuos tengan un pensamiento crítico que les permita evaluar la información que reciban (existente/ que se vaya generando) sobre problemas ambientales y sean capaces de reconocer el rol que juegan los valores de los agentes involucrados en los planteamientos y soluciones de los problemas ambientales.

Deben ser capaces de distinguir entre inferencias y evidencias, considerar la fuente de información, reconocer la autoridad de la fuente, detectar su sesgo y estar siempre abierto a nueva información.

La experiencia docente innovadora que presentamos se encuadra dentro de las metodologías de aprendizaje participativas y busca contribuir a la formación integral del estudiante.

El objetivo ha sido promover el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes y su sentido de responsabilidad, haciéndoles reflexionar en particular sobre la responsabilidad social que conlleva la adquisición y generación de conocimientos científicos, así como la aplicación de dichos conocimientos, o en su defecto, la abstención de su difusión o utilización. El estudio de problemas medioambientales fue el marco en que se contextualizó este objetivo.

En las secciones siguientes se describe el marco teórico utilizado, las actividades diseñadas para implementar las tres distintas metodologías de enseñanza que hemos empleado, y finalmente presentamos nuestros resultados y conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

Como hemos indicado anteriormente, con el objetivo de desarrollar el pensamiento crítico y la responsabilidad social de los estudiantes, se combinaron tres metodologías de enseñanza en una serie de actividades que buscaban que los estudiantes reflexionen sobre la ciencia y el rol de los valores en la generación y aplicación de los conocimientos científicos para la solución de los cada vez más serios problemas ambientales que nos afectan.

2.1 Pensamiento crítico

Ennis (1993) define pensamiento crítico como pensamiento lógico y reflexivo centrado en decidir qué creer o hacer. Indica que en este proceso la persona necesita juzgar la credibilidad de la fuente; identificar las conclusiones, las razones y supuestos, juzgar la calidad de los argumentos y evidencias, desarrollar y defender una posición en un asunto, formular preguntas esclarecedoras, planificar experimentos, juzgar experimentos diseñados, tener una mente abierta, tratar de estar bien informado y llegar a algunas conclusiones pero con cautela.

En un contexto más específico, y enfocados a los estudiantes de empresa y marketing, encontramos autores que señalan que siendo la incertidumbre la característica central de muchos mercados, resulta central que los graduados hayan desarrollado un pensamiento crítico, pues estar equipados sólo con conocimientos nos será suficiente, necesitarán

haber desarrollado un pensamiento independiente para poder tomar decisiones en contextos de incertidumbre. (Wee, Kek, and Kelly, 2003).

2.2 Aprendizaje participativo y variedad de metodologías docentes

Estamos cada vez más familiarizados con el reconocimiento de que los estudiantes aprenden más cuando participan activamente analizando, discutiendo y aplicando los contenidos.

En esta línea por ejemplo, Kennedy (2007) define aprendizaje participativo como cualquier medio que brinda a los alumnos la oportunidad de hablar y escuchar, leer, escribir y reflexionar sobre los contenidos de una asignatura. Los autores señalan, por otra parte, que en la medida que también sabemos que los estudiantes aprenden de maneras diferentes, los profesores necesitan usar una variedad de metodologías para potenciar su aprendizaje.

En este sentido para desarrollar el pensamiento crítico hemos integrado tres metodologías de enseñanza: 1) aula invertida o “flipped classroom”, 2) método del caso y 3) debate competitivo en el aula.

2.3 Aula invertida o “flipped classroom”

Esta metodología desarrollada por Eric Mazur a partir de su trabajo sobre “instrucción entre iguales” propone que fuera de clase ocurra la transferencia de conocimientos, para lo cual el alumno contará con una serie de recursos que van desde libros hasta videos y material online. La clase se plantea que se deje para la asimilación de los conocimientos mediante diferentes formas de aplicación de los contenidos.

2.4 Estudios de casos.

Un caso es un hecho real, entre los fines pedagógicos de un caso encontramos: transmitir hechos o información esenciales, desarrollar el pensamiento crítico, analizar un proceso de toma de decisiones, conseguir un cambio de actitud hacia un tema, etc.

Los tipos de casos más utilizados son: i) caso problema o caso decisión, ii) caso evaluación, iii) caso ilustración. Benito (2007). Nosotros hemos empleado el segundo, el caso problema.

Las fases para analizar un caso son: en primer lugar lectura y análisis del caso por parte del alumno individualmente; en segundo lugar análisis/ discusión del caso en pequeño grupo; y, en tercer lugar discusión en gran grupo. En esta última fase las propuestas de cada pequeño grupo son presentadas a la clase para su discusión.

Es conveniente recordar que el método del caso y el ABP se diferencian básicamente en la metodología de análisis y de resolución. El primero no tiene “una solución correcta”, el segundo suele tenerla. El primero es real, el segundo puede ser real o ficticio. Benito (2007).

2.5 Debate competitivo en el aula

El debate constituye una herramienta pedagógica muy eficiente para potenciar el aprendizaje participativo y el desarrollo en los estudiantes de importantes competencias como son el pensamiento crítico y las habilidades en la comunicación oral. El debate

para el profesor constituye también una herramienta muy útil de evaluación del alumno. Con respecto al debate como técnica de enseñanza, Roy y Macchiette (2005) señalan que se trata de un proceso que envuelve la discusión de puntos de vista opuestos mediante la argumentación. Es una competencia de argumentos en la cual dos equipos contrapuestos defienden y/o atacan una proposición/propuesta específica. Por otra parte, el debate desarrolla muchas de las habilidades inherentes al pensamiento crítico, es decir: identificación de ideas y factores pertinentes, evaluación de investigación y evidencia, razonamiento lógico e identificación de falacias, "comunicar con impacto", escucha atenta.

Park (2009) resalta que los debates permiten que el alumno desarrolle habilidades tales como respuestas rápidas, comunicación uno a uno, capacidad para responder preguntas difíciles y discutir asuntos de manera profesional.

Yang and Rusli (2011) llevaron a cabo un estudio sobre el debate como herramienta pedagógica, aplicado a "profesores" en fase de entrenamiento (prácticas pre-profesionales). En las encuestas implementadas, 84% de los profesores respondieron que el debate había estimulado su pensamiento crítico más que los libros de texto y las clases magistrales; 80% indicaron que los debates los ayudaron a conectar los contenidos de las asignaturas con experiencias reales. Los estudiantes manifestaron que los debates los ayudaron a comprender conceptos esenciales de las asignaturas, a comprender diferentes perspectivas y a reducir el sesgo, otros manifestaron que cambiaron su posición después del debate. Finalmente, muchos estudiantes manifestaron que los debates contribuyeron de manera importante a desarrollar un pensamiento crítico y más profundo.

Y, Kennedy (2007) señala que la participación en un debate exige a los estudiantes una preparación y dominio mayor del tema en cuestión. Por otra parte y con respecto a las habilidades comunicativas orales, el debate exige no sólo preparar qué decir, sino también cómo decirlo.

3. DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

La experiencia se llevó a cabo en una asignatura de medio ambiente, con un grupo de alumnos de cuarto curso del grado en relaciones internacionales.

Cómo hemos señalado se buscaba que los alumnos reflexionen sobre el rol que tienen la ciencia y los valores de todos los agentes involucrados en la solución de los problemas ambientales y para ello se utilizaron tres metodologías de enseñanza.

En primer lugar se presentó el tema a los estudiantes a través de un aula invertida o "flipped classroom".

Así, para la "transferencia de conocimientos", se les indicó a los estudiantes qué contenidos tenían que trabajar fuera del aula y los materiales se pusieron a su disposición a través de enlaces en el campus virtual. Estos materiales fueron: dos videos sobre el tema seleccionados por la profesora de YouTube EDU, las secciones correspondientes del libro de texto de la asignatura, una presentación en Power Point preparada por la profesora complementando el video y la bibliografía. Adicionalmente, como lectura opcional, se incluyó un artículo sobre ciencia y valores.

En cuanto al trabajo en el aula, se les informó a los estudiantes que al inicio de la clase podrían plantear sus dudas sobre los contenidos revisados y que luego se evaluaría su aprendizaje con un test.

Posteriormente se retomó el tema bajo el título de "Ciencia, valores y solución de problemas medioambientales" se retomó el tema combinando los estudios de caso, con

el debate en el aula.

En lo que respecta a los estudios de caso, primeramente cada estudiante tenía que buscar un caso exitoso o no, de solución parcial o total de un problema medioambiental - local o regional. Se les indicó que debían seleccionar un caso que ilustrara el rol de los conocimientos científicos y de los valores de los agentes involucrados en la solución del problema ambiental en cuestión.

Los estudiantes estaban previamente organizados en cuatro grupos y habían trabajado juntos en otros temas. En una primera sesión los alumnos presentaron sus casos al “pequeño grupo”. Después de evaluar todos los casos el grupo tenía que elegir el mejor caso. Al cierre de esta sesión todos los casos se entregaron a la profesora para ser evaluados individualmente y los grupos informaron del caso seleccionado.

Para la segunda sesión cada grupo tenía que profundizar en el caso escogido y preparar una presentación de 15 minutos al gran grupo, poniendo especial atención en el rol que habían jugado los conocimientos científicos y los valores de los agentes en el desenlace de los casos presentados.

Finalizadas las presentaciones grupales se implementa una primera discusión general (un primer “debate”) sobre el rol de los conocimientos científicos y los valores en la solución los problemas ambientales.

Se cierra esta sesión con una redacción de las principales conclusiones a las que cada grupo llega, y con una votación mediante la cual los alumnos escogen el que consideran el mejor caso. A partir de la votación se establece un ranking de los 4 casos presentados. Los casos que quedaron en primer y segundo lugar son los seleccionados para el debate. De los casos seleccionados, en uno se concluía que el papel central para la solución favorable del problema medioambiental lo habían tenido los conocimientos científicos previos, y en el otro el rol determinante lo habían cumplido los valores de los agentes involucrados.

A partir de estas dos situaciones distintas, se organiza una segunda discusión o debate propiamente dicho. Para ello, siguiendo las pautas sugeridas para los debates, a cada grupo finalista se le asigna un grupo oponente.

Cada grupo debía trabajar para la siguiente sesión en la búsqueda de información adicional, de casos o problemas medioambientales similares en lugares o tiempos distintos cuyos desenlaces les permitiera reforzar las conclusiones, o rebatirlas según fuese defensor del caso u oponente y preparar además de la presentación oral un documento escrito.

Estos grupos debían asignar entre los miembros de sus equipos los siguientes roles: a) “oradores”: encargados de presentar el caso y las conclusiones en un tiempo máximo de 10 minutos; b) “refutadores” responsables de responder las preguntas del equipo contrario y la audiencia; c) “formuladores de preguntas” responsables de cuestionar los argumentos y evidencias del equipo contrario; y, d) finalmente los “sintetizadores” con el rol de resumir el debate sobre el caso, tratando de incorporar las respuestas a las preguntas más importantes formuladas en el debate.

El aula se organizó de manera apropiada para el debate, con los equipos oponentes sentados frente a frente, y los demás estudiantes constituyendo la audiencia.

Se asignó previamente un estudiante de los grupos “perdedores” para dirigir el debate y controlar los tiempos de presentación, preguntas y respuestas, y lectura resúmenes y conclusiones de cada equipo.

Terminado el debate, como actividad de cierre se dio a los dos grupos 15 minutos para revisar el resumen del debate y entregar una versión final. El debate se programó para

una duración total de una hora y quince minutos.

Los criterios de evaluación se plantearon desde el inicio a los estudiantes. Se puntuaron los informes escritos previos al debate y la versión final del resumen del debate. Para evaluarlos se consideraron la calidad de los argumentos presentados, la calidad de las evidencias y fuentes utilizadas, la relevancia de los argumentos para la posición defendida. En la exposición oral se tomó en cuenta la expresión oral, la calidad del lenguaje, la capacidad de síntesis, la capacidad de refutación. Se les informó así mismo que se penalizaría el no ajustarse al tiempo asignado, por defecto o por exceso, y la falta de respeto a los compañeros.

4. RESULTADOS

Los resultados fueron muy satisfactorios. Con la combinación de metodologías conseguimos no sólo incrementar el pensamiento crítico y el sentido de responsabilidad social en los estudiantes en lo que se refiere a la ciencia, los valores y los problemas medio ambientales, sino que los estudiantes fueron capaces de reconocer las consecuencias de mantener una actitud crítica frente a la información de cualquier índole que reciben.

Los estudiantes percibieron la necesidad de abandonar la actitud pasiva y ser más bien proactivos, buscando información adicional que permita comparar puntos de vista opuestos, de manera que puedan elaborar una opinión sólida y responsable.

Por otra parte la introducción sucesiva de debates fue incrementando el compromiso y entusiasmo de los estudiantes y los resultados en términos de los objetivos de aprendizaje fueron óptimos, como lo corroboraron tanto las calificaciones obtenidas por los estudiantes, como los resultados de las encuestas que los alumnos completaron con posterioridad al cierre de la actividad.

5. CONCLUSIONES

Los resultados nos permiten corroborar los hallazgos de experiencias innovadoras realizadas por otros docentes, en el sentido que resulta muy positiva la combinación de metodologías de aprendizaje participativo para involucrar más a los estudiantes y potenciar su proceso de aprendizaje y el desarrollo de distintas competencias.

En lo que respecta específicamente al pensamiento crítico y responsabilidad social, fue muy exitosa la utilización del debate y estudios de casos. Estos últimos permitieron observar la importante influencia que ejercen tanto los conocimientos existentes, como los intereses y valores de los individuos e instituciones involucrados en la generación y/o solución de los problemas ambientales, muchos de los casos presentados dejaron en evidencia el comportamiento irresponsable de diferentes agentes. Los debates obligaron a profundizar los conocimientos y agudizar el pensamiento crítico. El proceso permitió a los alumnos tomar conciencia de su rol central en la formación de un pensamiento crítico y de un comportamiento socialmente responsable.

La experiencia se aplicó en una asignatura de Medio Ambiente, a estudiantes de cuarto año del grado de relaciones internacionales; sin embargo, al ser el tema ciencia y valores, se trata de una experiencia fácilmente replicable en estudiantes en diferentes cursos y en los diferentes grados que se imparten en las universidades.

REFERENCIAS

Benito, A., Cruz, A. (2007). *Nuevas Claves para la Docencia Universitaria en el EEES*. Madrid.

Bruff, D. Using Peer Instruction to Flip Your Classroom: Highlights from Eric Mazur's Recent Visit. Center for Teaching Online. Posted 15/04/2013. Fecha de acceso: 06/05/2014. <http://cft.vanderbilt.edu/2013/04/using-peer-instruction-to-flip-your-classroom-highlights-from-eric-mazurs-recent-visit/>

Ennis, R. (1993) Critical thinking assessment. *Theory into Practice*, Vol. 32, No 3, Summer. Ohio.

Huesemann, M. (2002). The inherent biases in environmental research and their effects on public policy. *Futures, The journal of policy, planning and futures studies* 34, 621-63.

Kennedy, R. (2007). In-class debates: fertile ground for active learning and the cultivation of critical thinking and oral communication skills. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 19-2, 183-190.

Mazur, E. (1997), *Peer Instruction: A User's Manual*. Prentice Hall. NJ.

Parcher, J. (1998). *The value of debate*. Report of the Philodemic Debate Society, Georgetown University.

Park, J. (2009), "The use of debates as a learning or assessment tool". Centre for the Development of Teaching and Learning, University of Reading, UK.

Roy, A. and Macchiette, B. (2005) Debating the issues: a tool for augmenting critical thinking skills of marketing students, *Journal of Marketing Education*, 27(3): 264-276.

Wee, L.,Kek, M. and Kelly, C.(2003). Transforming the marketing curriculum using problem-based learning: a case study. *Journal of Marketing Education*, 25(2): 150-162.

Yang, Chien-Hui & Rusli, Enniati (2011). Using debate as a pedagogical tool in enhancing pre-service teachers learning and critical thinking. The 2011 Barcelona European Academic Conference, Barcelona.