

MAPAS CONCEPTUALES EN DOCENCIA UNIVERSITARIA PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Amparo BES PIÁ

Departamento de Ingeniería Química y Nuclear

Universidad Politécnica de Valencia

Resumen

La adaptación del actual sistema universitario español al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) implica, entre otros, cambios pedagógicos en las formas de enseñar y aprender. Estos cambios centrados en el aprendizaje significativo de los estudiantes hacen necesaria la introducción de metodologías de enseñanza-aprendizaje que favorezcan la participación activa del alumno en su proceso de “aprender a aprender”. En este trabajo se propone el uso de los mapas conceptuales como herramienta de evaluación y aprendizaje. En primer lugar, se usan los mapas conceptuales para evaluar los conocimientos previos que tienen los alumnos relacionados con la asignatura a impartir. En segundo lugar, los mapas conceptuales se emplean para favorecer el aprendizaje activo y significativo de la asignatura. Estas actividades se desarrollan en grupo para favorecer el desarrollo de sus habilidades tanto comunicativas como sociales.

Palabras Clave: *mapas conceptuales, aprendizaje significativo, trabajo en grupo, evaluación formativa*

1. Introducción

Uno de los cambios que se derivan de la entrada de nuestro sistema universitario al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es la sustitución del sistema actual de créditos, basado en el número de horas presenciales, por los créditos europeos o ECTS, en los que se incluyen el número de horas que necesitan los alumnos para lograr las capacidades, los conocimientos y las destrezas necesarias para superar la asignatura. Así, frente a la actual definición actual de crédito, el crédito europeo recoge el número total de horas de trabajo del alumno incluyendo tanto las horas presenciales como las no presenciales [1].

La implantación del crédito europeo implica, entre otros, un cambio en la metodología de enseñanza-aprendizaje, siendo necesarias nuevas metodologías que favorezcan el aprendizaje activo y significativo del estudiante.

Para Ausubel [2] se produce aprendizaje significativo cuando nuevas ideas se relacionan de una manera no arbitraria con aquellas que ya sabe el estudiante, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva. Este autor contrapone el aprendizaje significativo frente al memorístico, en el cual, el conocimiento se adquiere mediante memorización verbal y se incorpora a la estructura de conocimientos arbitrariamente por lo que éste suele olvidarse en poco tiempo.

Dentro de este modelo cognitivo, los mapas conceptuales son una estrategia de aprendizaje y ayudan a los alumnos a “aprender a aprender” [3]. Fueron creados por Novak en 1975 y están basados en la teoría del aprendizaje de Ausubel.

Los mapas conceptuales son representaciones gráficas que están formadas por conceptos y palabras denominadas “de enlace”. Los conceptos se relacionan con las palabras “de enlace” para construir frases con significado y que se denominan proposiciones. Los conceptos se representan en círculos mientras que las palabras “de enlace” se representan a través de líneas. En estas representaciones gráficas se muestra la información o contenido sobre un tema de manera

jerarquizada de forma que los conceptos siguen un modelo que va de lo general (situado en la parte superior del mapa) a lo particular (situado en la parte inferior).

Novak defiende la alta eficacia de los mapas conceptuales por actuar como herramienta organizadora del conocimiento, herramienta de evaluación, herramienta para el aprendizaje significativo e instrumento de mejora de la eficiencia y eficacia del trabajo en equipo [4].

En este sentido, la organización y estructura de los mapas conceptuales permiten la rápida detección de los conceptos más importantes de un tema y su relación. Son una herramienta de evaluación tanto de los conocimientos preexistentes como de los nuevos conceptos adquiridos por los alumnos. Como herramienta de aprendizaje significativo, favorecen la ampliación del conocimiento; la información queda retenida durante más tiempo y los conceptos adquiridos sirven de “anclaje” para seguir aprendiendo. Empíricamente, está contrastado por varios autores [5-6-7] que mejora la calidad de la enseñanza que se imparte.

En este trabajo se propone el uso de los mapas conceptuales como herramienta de evaluación y como herramienta para aprender significativamente. Las actividades se trabajan en grupo para desarrollar habilidades sociales y comunicativas.

2. Objetivos

Objetivos generales: se pretende que los alumnos sean capaces de:

- Evaluar los conocimientos adquiridos a través la realización de mapas conceptuales.
- Aprender los contenidos de una asignatura de forma significativa mediante la construcción de mapas conceptuales.

Objetivos específicos: se pretende que los alumnos sean capaces de:

- Valorar, jerarquizar y comparar los conceptos teóricos desarrollados en clase mediante el uso de esta herramienta de aprendizaje.
- Desarrollar habilidades comunicativas mediante la exposición verbal del trabajo realizado.
- Desarrollar habilidades sociales a través del trabajo en grupo.

3. Descripción del trabajo

3.1 Justificación y contextualización asignatura

En este caso, la introducción de los mapas conceptuales como herramienta de trabajo se lleva a cabo en una asignatura de último curso, optativa del bloque de la intensificación de Medio Ambiente de Ingeniería Química. En general, existe interés por la asignatura al ser de la especialidad. El número de alumnos matriculados no es elevado (entre 15-20) lo que facilita la introducción de cambios metodológicos.

La necesidad de introducir esta nueva herramienta de trabajo en la asignatura viene dada principalmente por el nuevo marco del EEES en el que estamos inmersos y en el cual se defiende un cambio pedagógico en la forma de enseñar y aprender.

3.2 Etapas de la actividad

La realización de mapas conceptuales se lleva a cabo en dos etapas.

➤ Etapa 1: Primer día de clase.

En esta primera etapa se pretende conocer cuál es el nivel de los alumnos con respecto al temario a impartir y recordar conocimientos previos vistos en otras asignaturas y cuyo conocimiento es básico para el aprendizaje de esta nueva asignatura. El uso de los mapas conceptuales en esta primera etapa queda justificado por Ausubel cuando afirma que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno/a ya sabe, siendo necesario averiguar esto y actuar en consecuencia [8]. Se puede actuar realizando una selección de los contenidos a impartir, la organización y forma en la que van a ser enseñados o evaluados.

En primer lugar, se explica la relevancia y utilidad de la actividad para que se sientan motivados y eviten el sentimiento de obligatoriedad [9]. A continuación, se explica qué son los mapas conceptuales, cuál es su finalidad y cómo se construyen.

Los pasos necesarios para la construcción de mapas conceptuales son los siguientes [7]:

1. Identificar los conceptos clave y elaborar la lista.
2. Ordenar los conceptos de la lista siguiendo el criterio de mayor a menor generalidad.
3. Situar el concepto más general en la parte superior del mapa y, a partir de ahí, en niveles inferiores, el resto de conceptos.
4. Unir los conceptos mediante líneas y usar palabras “de enlace” que definan las relaciones de significado entre los conceptos.
5. Señalar gráficamente en el mapa enlaces cruzados que conecten conceptos.

Para la elaboración gráfica de los mapas conceptuales es recomendable apoyarse en el programa informático *CMap* específicamente desarrollado para este fin y que los alumnos pueden descargarse gratuitamente de la red.

A continuación, se hacen grupos de 3 personas y se reparten entre los alumnos preguntas que deben contestar mediante el uso de mapas conceptuales.

Debido a la novedad de la herramienta y para no alargar la actividad, el profesor prepara por un lado las plantillas de los mapas conceptuales con los círculos y líneas en blanco y, por otro, fichas para cada uno de los conceptos a clasificar. Los alumnos deben completar las plantillas ubicando los conceptos aportados en el lugar correspondiente y añadiendo las palabras de enlace que ellos consideren adecuadas. La función de los esquemas es orientar al alumno en la actividad. Los esquemas pueden ser modificados si lo consideran oportuno.

En esta primera fase no se utiliza la herramienta informática la cual se empleará en la segunda fase para facilitar su elaboración.

Para finalizar, los alumnos pasan su propuesta de mapa a un acetato de forma que puedan presentarlo y defenderlo posteriormente al resto de la clase en una presentación oral. Para la elaboración y exposición de las presentaciones se les dan algunas recomendaciones sobre la estructuración lógica, la dosificación de la información, el control de la voz, movimiento...El tiempo de presentación por grupo no debe ser superior a 5 minutos. Las soluciones obtenidas se discutirán y contrastarán con el resto de grupos.

El carácter introductorio de esta actividad no permite que sea tenida en cuenta como parte de la nota final del alumno en la asignatura.

➤ Etapa 2: Durante el cuatrimestre.

El objetivo de esta segunda etapa es favorecer un aprendizaje significativo continuado de la asignatura por parte del alumno a través de la construcción de mapas conceptuales.

Concretamente, deben realizar un mapa de las unidades didácticas que indique el profesor. Para ello, los alumnos disponen de los últimos 10 minutos de cada clase para ir elaborándolo; a partir de los conceptos vistos en el aula (parámetros de diseño, características, unidades, etc.) y siguiendo los pasos para su construcción explicados el primer día de clase. El trabajo debe completarse fuera del aula. Al igual que en la etapa anterior se trabaja siempre en grupos de 3 personas. Los alumnos disponen del horario de tutorías para revisar junto con el profesor los mapas conceptuales que van elaborando.

El trabajo final de la asignatura consiste en elaborar un mapa conceptual, que englobe y relacione todos los mapas conceptuales elaborados durante el curso, y su exposición en clase. Todos los miembros del grupo deben participar en la exposición para desarrollar habilidades comunicativas. En este caso el tiempo de presentación total por grupo no debe ser superior a 10 minutos ya que el tema de trabajo es común para todos los grupos.

A diferencia de la etapa anterior, el material con el que cuentan los alumnos son los conceptos desarrollados en clase y el programa informático para su elaboración. En esta etapa, no se da

ningún tipo de plantilla de seguimiento y la función guía del profesor va reduciéndose paulatinamente a favor del trabajo autónomo del alumno [11-12].

Dado que la actividad requiere una alta implicación del alumno tanto dentro como fuera del aula así como un trabajo continuo, la nota obtenida en la elaboración y exposición del trabajo final tiene un peso específico del 30% en la nota de la asignatura. La evaluación de la actividad se ha planteado para que tenga un efecto positivo sobre la motivación, el estudio y el aprendizaje [9]. Además, se recomienda que la introducción de cambios metodológicos vayan acompañados por cambios en los planteamientos de la evaluación [10].

3.3 Grupos de trabajo

La realización de esta actividad se lleva a cabo en grupos puesto que de esta forma se mejora la eficiencia y eficacia del trabajo así como las relaciones entre compañeros [4].

El profesor divide a los alumnos en grupos de 3 personas, para facilitar el trabajo tanto dentro como fuera del aula. El criterio más adecuado para la formación de los grupos se basa en buscar la complementariedad de habilidades y capacidades. Para ello el profesor debe conocer a los alumnos. Cuando esto no es así, el criterio de formación de grupos la realizan los propios alumnos. En cualquier caso, los componentes de cada grupo no deben variar durante todo el cuatrimestre y en caso de que surja algún conflicto deben ser capaces de solucionarlo. No se asignan roles en el grupo para que todos los componentes asuman las mismas responsabilidades.

4. Resultados

➤ Etapa 1: Primer día de clase.

En esta etapa, se lleva a cabo una evaluación de los conocimientos que tienen los estudiantes antes de que tenga lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En primer lugar cabe comentar que los alumnos no esperaban una metodología activa el primer día de clase. La actividad desarrollada manifestó que los alumnos necesitan el material de apoyo para recordar conocimientos previos. Durante esta etapa el alumno tomó consciencia de los conocimientos previos que tiene con respecto a la asignatura a impartir (autoevaluación). Algunos alumnos presentaron mayor dificultad a la hora de completar los mapas pero el trabajo en grupo suplió las carencias de algunos componentes para responder satisfactoriamente a las preguntas propuestas.

La retroalimentación que se produjo durante la actividad permitió también al profesor evaluar los conocimientos de los alumnos y establecer el punto de partida de la asignatura. Las presentaciones orales de los mapas elaborados así como la discusión de los mismos, favorecieron en desarrollo de las habilidades comunicativas. Subrayar la buena aceptación de la actividad propuesta por parte de los alumnos. Además, cabe resaltar el mayor aprovechamiento comparado con la mera presentación de la asignatura, habitual en el primer día de clase.

➤ Etapa 2: Durante el cuatrimestre.

Inicialmente, la elaboración de los mapas conceptuales durante esta etapa resultó difícil a los alumnos. Las causas principales fueron: novedad en el uso y aplicación de esta herramienta (exige valorar, categorizar y comparar los conceptos teóricos desarrollados) así como la ausencia de material de apoyo con el que contaron en la fase 1. Como consecuencia, para la elaboración de los primeros mapas asistieron frecuentemente a tutorías y solicitaron una mayor atención por parte del profesor en el aula. Sin embargo, la función del profesor como guía se fue reduciendo progresivamente a medida que avanzaba el cuatrimestre y los alumnos trabajaban de forma más autónoma.

La retroalimentación que se produjo entre el profesor y los alumnos, tanto en tutorías como en el aula, ha supuesto un proceso de evaluación formativa puesto que se ha orientado el aprendizaje de los alumnos durante el desarrollo de la actividad a lo largo de todo el cuatrimestre.

Pese a la dificultad inicial, se ha constatado la buena aceptación de la actividad por parte de los alumnos, al haberles facilitado un seguimiento continuo de la asignatura. Además, consideran motivador el peso específico que tiene la realización de esta actividad en la nota final así como el trabajo en grupo, aunque éste en menor medida, por las dificultades que tienen para trabajar fuera del aula. Del trabajo en grupo destacan la complementariedad de conocimientos y destrezas que se produce entre los componentes del equipo.

Al igual que en la fase 1, las exposiciones orales de los mapas elaborados así como las diferentes propuestas, favorecieron el desarrollo de las habilidades comunicativas.

5. Conclusiones

- En este trabajo, la realización de mapas conceptuales implica una evaluación formativa al evaluar los conocimientos de los alumnos antes y durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.
- Mediante la realización de mapas conceptuales se favorece el aprendizaje significativo y activo de la asignatura.
- Los alumnos llevan a cabo un seguimiento continuo de la asignatura evitando que el alumno se distraiga y pierda el interés.
- Los alumnos desarrollan competencias genéricas interpersonales como son las habilidades sociales y comunicativas al trabajar en grupo y realizar presentaciones orales.
- Los alumnos consideran elementos motivadores el peso del trabajo en la evaluación final y el trabajo en grupo.

6. Referencias bibliográficas

- [1] Plan de Acciones para la Convergencia Europea (PACE). Guía Docente de la UPV: Criterios para su elaboración. Instituto de Ciencias de la Educación, ICE. Universidad Politécnica de Valencia. Depósito Legal: V-2201-2006.
- [2] AUSUBEL, D. P. "Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva". Ed. Paidós. Barcelona, 2002.
- [3] NOVAK, J. D., GOWIN, D. B. "Aprendiendo a aprender". Ed. Martínez Roca, 15ª edición, Barcelona, 2002.
- [4] NOVAK, J.D. "Teoría y práctica de la educación". Ed. Alianza, Madrid, 1982.
- [5] HEINZEFRY, J.A. and NOVAK, J. D. "Concept mapping brings long-term movement toward meaningful learning", *Science Education*, Vol.74, No 4, 1990, pp. 461-472.
- [6] HAY, D. et al. "Making learning visible: the role of concept mapping in higher education" *Studies in Higher Education*, Vol. 33, No 3, 2008, pp. 295-311.
- [7] GONZÁLEZ, F. et al. "Una aportación a la mejora de la calidad de la docencia: Los mapas conceptuales". Editorial de la Universidad Pública de Navarra.
- [8] AUSUBEL, D. P., "Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo". Ed. Trillas. México, 1978.
- [9] ALONSO, J. "Motivación y estrategias de aprendizaje. Principios para su mejora en alumnos universitarios". Didáctica universitaria. Ed: La Muralla, Madrid, 2001.
- [10] POZO, J.I. "¿Cómo promover el aprendizaje de nuestros estudiantes?" Curso del ICE de la UPV, Valencia, 2008.
- [11] MONEREO, C y POZO, J.L. "La universidad ante la nueva cultura educativa". Ed. Síntesis. Madrid, 2003.
- [12] HOLZBACHER, A.M. y SUÁREZ, M.P. "Reflexiones sobre la enseñanza de la literatura francesa". Editorial de la UAM, Madrid, 1998.