

ITINERARIOS DE APRENDIZAJE CON MAPAS CONCEPTUALES COMO RECURSO PARA EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO

*Bárbara De Benito, Antonia Darder, Francisca Negre, Jesús Salinas
Universitat de les Illes Balears, España*

Abstract. Se presenta una experiencia de utilización de itinerarios de aprendizaje basados en mapas conceptuales como recurso para el estudio de una asignatura sin docencia. Se parte de la idea de que un itinerario de aprendizaje potencia las posibilidades de los mapas conceptuales en una secuenciación que atiende a las características del alumno y que se adapta mejor al modelo flexible de enseñanza-aprendizaje, dado que el alumno participa en dicho proceso trasladándose el énfasis de la enseñanza al aprendizaje. En este contexto se considera que los itinerarios de aprendizaje suponen una potente herramienta para la organización y secuenciación de los aprendizajes en los entornos virtuales de formación y constituye una herramienta útil para aquellos alumnos que tienen que estudiar una materia de forma independiente.

1 Introducción

Un itinerario de aprendizaje viene a ser un mapa conceptual que nos guía en el aprendizaje sobre un tema. Presenta una serie de competencias que deben comprenderse, dominarse y demostrarse para entenderlo. A diferencia del mapa conceptual convencional que explica el tema (los conceptos y sus relaciones, el qué de un tema) un itinerario de aprendizaje se ocupa del cómo aprender el tema. Supone, por tanto, una forma de organizar la secuencia de aprendizaje.

En el contexto de una materia donde los alumnos no tienen docencia y tienen que trabajarla de forma independiente, se ha considerado el itinerario de aprendizaje como una solución adecuada de organización y presentación de recursos para esta situación. Se trata de un grupo de 20 alumnos matriculados en la asignatura de Tecnología Educativa II, perteneciente al tercer curso de los estudios de Pedagogía, y que debido a la implementación de los estudios de Grado (EEES) y la finalización de los estudios de primer y segundo ciclo del plan de 1997, los alumnos de éste último plan deben realizar los créditos sin docencia.

El estudio que se presenta es una continuación de dos proyectos de innovación docente realizados durante los cursos 2009-2010 y 2010-2011 en los que se ha utilizado un itinerario de aprendizaje en un contexto de enseñanza semipresencial. En el primer caso el itinerario fue diseñado y validado por expertos y utilizado por los alumnos (de Benito et al, 2010). A partir de los resultados obtenidos se rediseñó dicho itinerario, introduciendo modificaciones sobre todo a nivel metodológico, evaluación y orientaciones y pautas de estudio (de Benito et al, 2011).

Estos estudios parten de los mapas conceptuales como organizadores gráficos de los materiales u objetos de aprendizaje, evidenciando que los mapas conceptuales pueden ser una potente herramienta para estructurar y presentar información y recursos de aprendizaje; que proporcionan flexibilidad y estructura no lineal a la hora de organizar y secuenciar los contenidos y objetos de aprendizaje (de Benito, Darder y Salinas, 2012).

Los resultados obtenidos en una modalidad semipresencial (o mixta) nos llevaron a aplicarlos al aprendizaje autónomo, rediseñando el itinerario previo e introduciendo las modificaciones y los recursos adecuados para este nuevo contexto de enseñanza.

2 Marco conceptual

Los itinerarios de aprendizaje son una aplicación más de los mapas conceptuales desde el momento en que nos guía en el aprendizaje sobre un tema, presentando una serie de competencias que deben comprenderse, dominarse y demostrarse para entenderlo, y que a diferencia del mapa conceptual convencional que explica el tema (los conceptos y sus relaciones, el qué de un tema), en este caso se ocupa del cómo aprenderlo (Cañas y Novak, 2010; de Benito et al, 2010).

Supone, por tanto, una forma de organizar la secuencia de aprendizaje y responde a la necesidad de guía de los alumnos por los contenidos, procesos y actividades, proporcionando, al mismo tiempo, suficiente flexibilidad para que ejerza cierta autonomía en el proceso de aprendizaje (de Benito, Darder y Salinas, 2012).

Apoyándonos en aspectos de la teoría de la elaboración en cuanto a la importancia de fortalecer la iniciativa y responsabilidad de los alumnos para la construcción de su aprendizaje (Reigeluth, 1999) y del aprendizaje significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983; Novak, 1998) un itinerario de aprendizaje podríamos caracterizarlo por (de Benito et al, 2010; Cañas y Novak , 2010):

- Constituir un potente organizador tanto de los conceptos y temas a aprender, como de los objetos y recursos de aprendizaje a utilizar.
- Dar una visión completa de lo que debe hacerse para comprender el tema en cuestión.
- Ofrecer un sistema de navegación flexible:
 - Presenta opciones o alternativas a seguir en la construcción de la propia secuencia de aprendizaje. El estudiante ajusta la navegación a sus características individuales (necesidades, estilo de aprendizaje, etc.).
 - Proporciona control al alumno sobre la secuencia de aprendizaje.
 - Constituye lo que se conoce como un mapa de experto.
- Son reutilizables. Un itinerario puede ser fácilmente modificado para ser utilizado en diferentes situaciones.
- Organización modular. Los itinerarios pueden ser organizados por bloques de tal forma que facilitan su integración con otros itinerarios o su reutilización.
- Los itinerarios pueden ser utilizados como organizadores de cursos completos.

Un itinerario de aprendizaje potencia las posibilidades de los mapas conceptuales en una secuenciación que atiende a las características del alumno y que se adapta mejor al modelo flexible de enseñanza-aprendizaje, dado que el alumno participa en dicho proceso trasladándose el énfasis de la enseñanza al aprendizaje. En este caso, las estrategias didácticas son adaptables a las características del usuario, ampliando su conocimiento y estimulando la investigación y la autonomía del estudiante.

Tal como establece la teoría de Ausubel, para que el aprendizaje sea significativo, eficiente y eficaz, requiere (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983): una estructura cognitiva apropiada del alumno, materiales de aprendizaje conceptualmente transparentes y una disposición favorable por parte del alumno hacia este tipo de aprendizaje. Presentar la información en forma de mapa conceptual supone una potente herramienta para organizar, representar y almacenar el conocimiento. Se basan en un esquema de conceptos y relaciones entre ellos, unidas por proposiciones o palabras y organizadas jerárquicamente, y constituyen una de las principales aplicaciones prácticas de la teoría de Novak sobre el aprendizaje significativo frente al aprendizaje memorístico (Novak, 1998). Los contenidos se organizan en conceptos, y tienen asociados recursos con información ampliada sobre ese concepto. El control sobre la navegación lo tiene totalmente el alumno, pues en este tipo de materiales no se puede determinar la manera en que navega.

Por su parte, Reigeluth (1999) en la teoría de la elaboración justifica la importancia de secuenciar los contenidos y actividades de enseñanza-aprendizaje sobre dos análisis fundamentales: la reflexión sobre el contenido organizador y los diferentes niveles de elaboración en que se debe vertebrar la secuencia de aprendizaje. De esta manera, más que una secuencia lineal, es importante proveer de una guía para fortalecer la iniciativa y responsabilidad de los alumnos para la construcción de su aprendizaje.

En un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, como es el caso, el papel de mediación del profesor entendemos que se puede trasladar a un itinerario desde el momento en que la mediación guía y estructura el aprendizaje del alumno -sólo en la medida de lo necesario- y se ofrezca al alumno un material significativo en forma de mapa conceptual. Tal como señalan Novak y Gowin (1988) el profesor es un mediador entre la estructura conceptual de las disciplinas y la estructura cognitiva del alumno. El resultado de tal mediación sería la actualización de la estructura cognitiva que se da en el aprendizaje, en este caso en un entorno virtual y mediado por itinerarios de aprendizaje.

3 El estudio

En este estudio se ha utilizado el itinerario de aprendizaje en una asignatura sin docencia, es decir el estudiante trabaja de forma autónoma sin intervención del docente/tutor. Para ello reutilizó un itinerario validado por expertos y utilizado en cursos anteriores en modalidad de enseñanza presencial. En esta ocasión, se adaptó el itinerario utilizado en ediciones anteriores, que contaban con la presencia del tutor, incorporando nuevos recursos para completar los contenidos, elaborando guías de estudio y proponiendo actividades de carácter individual y autónoma que no requieran corrección por parte del docente.

3.1 *Objetivos*

El objetivo de esta experiencia es averiguar si este tipo de materiales supone un recurso válido para los alumnos que deben cursar una asignatura de forma autónoma. Y en este sentido se pretende dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Sirven los itinerarios de aprendizaje para cursar asignaturas universitarias sin docencia?
- ¿Son adecuados los mapas conceptuales para organizar los recursos de aprendizaje?
- ¿Qué impacto tiene en los resultados académicos de los estudiantes cursar una asignatura mediante itinerarios de aprendizaje de forma autónoma?

3.2 *Metodología de investigación*

Se trata de una investigación que intenta resolver problemas reales en su contexto mediante la reconstrucción y creación de nuevos diseños y formas organizativas, por lo que se opta por una investigación de Diseño y Desarrollo (Reeves, 2000) con un enfoque metodológico mixto (cualitativo y cuantitativo).

Al tratarse del rediseño de itinerarios existentes (de Benito, Darder y Salinas, 2012) aplicándolos a situaciones nuevas, el énfasis está en enfrentarse a problemas complejos en contextos reales, en colaboración con los profesionales y al mismo tiempo en la producción del conocimiento con el objetivo último de mejorar los procesos del diseño (Richey y Klein, 2007).

Los procedimientos de recogida de la información se apoyan en un cuestionario (aplicado en dos momentos: después del primer mes del inicio del curso y al finalizar el mismo) y en la observación de la secuencia de navegación de los estudiantes.

3.3 *Procedimiento de la experiencia*

La experiencia se ha realizado en la asignatura de Tecnología Educativa II (tercer curso de los estudios de Pedagogía), y que debido a la extinción de planes de estudio generada por la implementación de los estudios de Grado (EEES), los alumnos pertenecientes a dichos planes deben cursar las asignaturas sin docencia. Por este motivo, y con la finalidad de que el alumnado alcance los objetivos y asimile los contenidos de la asignatura, se ha realizado un material auto-instructivo en forma de itinerario de aprendizaje a través de mapas conceptuales.

Se ha contado con el software CmapTools, creado en el Institute for Human & Machine Cognition, al permitir desarrollar el proceso en un entorno virtual, ya que apoya la colaboración y el intercambio y puede ser utilizada tanto en actividades presenciales, como en situaciones de distancia (Novak y Cañas, 2006).

Se trata de una asignatura teórico-práctica, estructurada en tres módulos o bloques temáticos:

- Módulo I. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación
- Módulo II. Investigación en Tecnología Educativa.
- Módulo III. Diseño y producción de medios interactivos

El alumno accede en primer lugar a un mapa de navegación de la asignatura, integrado en la plataforma de e-learning utilizada en la universidad (Fig. 1), que recoge toda la información sobre:

- Programa de la asignatura.
- Sistema de evaluación.
- Acceso al listado de programas e itinerario para la adquisición de habilidades prácticas.
- Orientaciones para el desarrollo del trabajo final.
- Objetivos de cada uno de los temas.
- Enlace a los itinerarios de aprendizaje de cada uno de los módulos.

Junto a este mapa de navegación se da acceso a un documento-guía sobre el uso del material, los contenidos de la asignatura y las recomendaciones de estudio. Se utilizan las herramientas de comunicación de la plataforma para habilitar un foro de debate donde los alumnos puedan intercambiar información, recursos, dudas, etc. entre ellos.

En los itinerarios que se han diseñado para cada uno de los módulos, se presentan las competencias a lograr y se enlazan diferentes recursos para la comprensión de los contenidos y el estudio de los temas. También incluyen actividades con el objetivo de que el alumno consolide los contenidos de cada tema. Son actividades de carácter autónomo y no evaluables por parte del docente (Fig. 2).

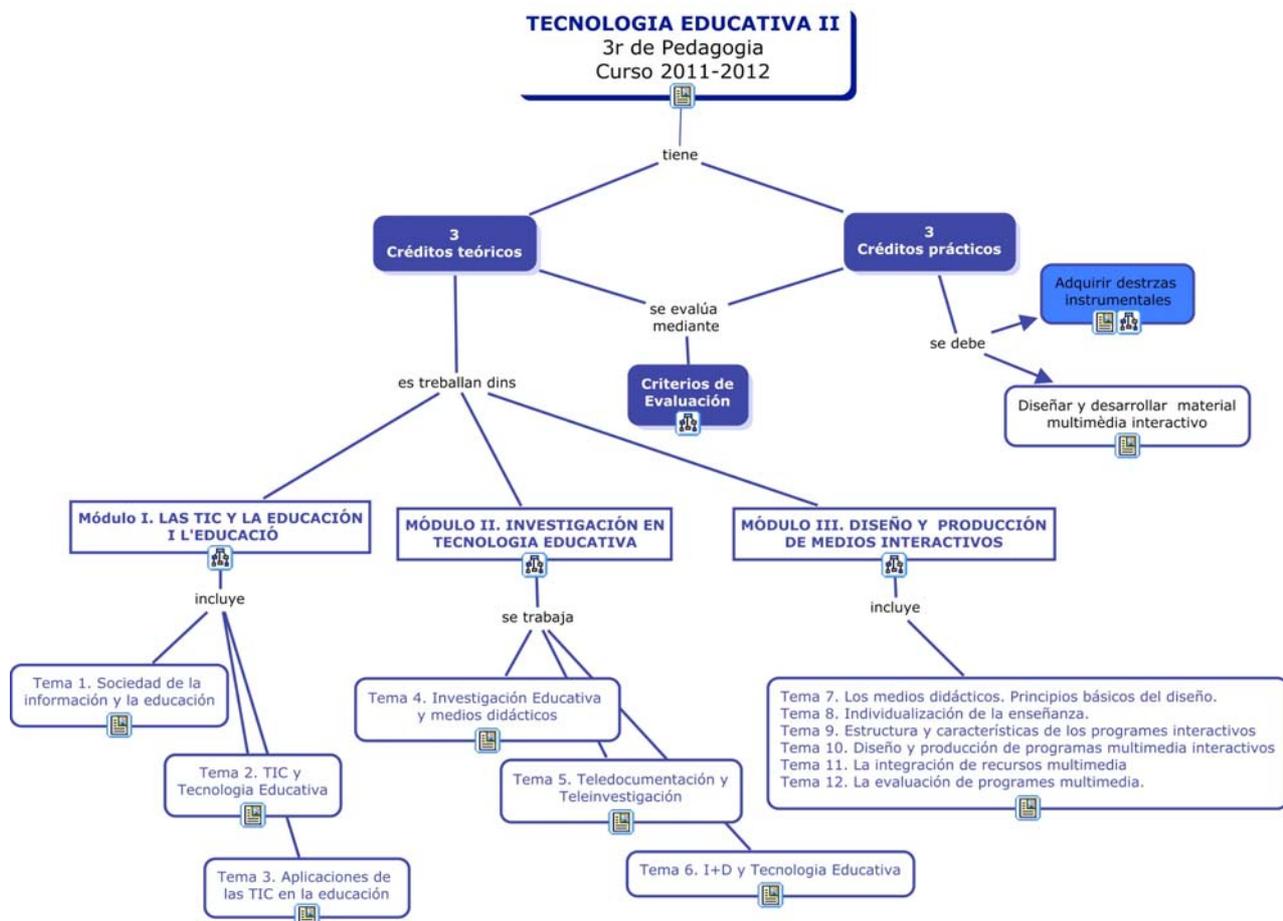


Figura 1. Mapa de navegación de la asignatura

4 Resultados

Se presentan aquí los resultados a partir de la aplicación del cuestionario (al inicio y al final del cuatrimestre) y de la observación de la secuencia de navegación de los estudiantes. No se han podido contrastar estos resultados con los resultados académicos de los estudiantes dado que bastante se ellos han optado por la segunda oportunidad de evaluación (septiembre, 2012) y de los datos parciales de que se disponen en este momento no pueden obtenerse resultados concluyentes.

4.1 Cuestionario inicial y final

Los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario (al inicio y al final del cuatrimestre) se han organizado en torno a los siguientes ejes:

- La navegación y control de navegación del usuario
- El proceso de aprendizaje
- La interacción/comunicación con el grupo
- El apoyo/tutoría

De los 20 alumnos matriculados y por lo tanto potencialmente participantes en el curso vía los itinerarios de aprendizaje, fueron 15 los que aceptaron y han accedido al itinerario de aprendizaje. De éstos 8 han respondido al cuestionario inicial y final del curso (aunque no corresponden siempre a las mismas personas). La aplicación del cuestionario en los dos momentos del curso ha permitido observar cómo en algunos aspectos la valoración fue más positiva al principio y en otros al finalizar el estudio.

- La navegación y control de navegación del usuario.

Por lo que respecta a la presentación y estructuración de la asignatura en forma de itinerario de aprendizaje, la valoración ha sido por lo general positiva. Así, sobre la forma como se ha presentado la asignatura fue mejor valorada en el primer cuestionario ya que el 75% lo valoró positivamente (fig. 3 y 4). En cuanto a si el itinerario

presenta una estructura clara y adecuada, mientras que en el cuestionario inicial se observa más disparidad de opinión, después del estudio de la asignatura el 88% opina que sí (fig. 5 y 6).

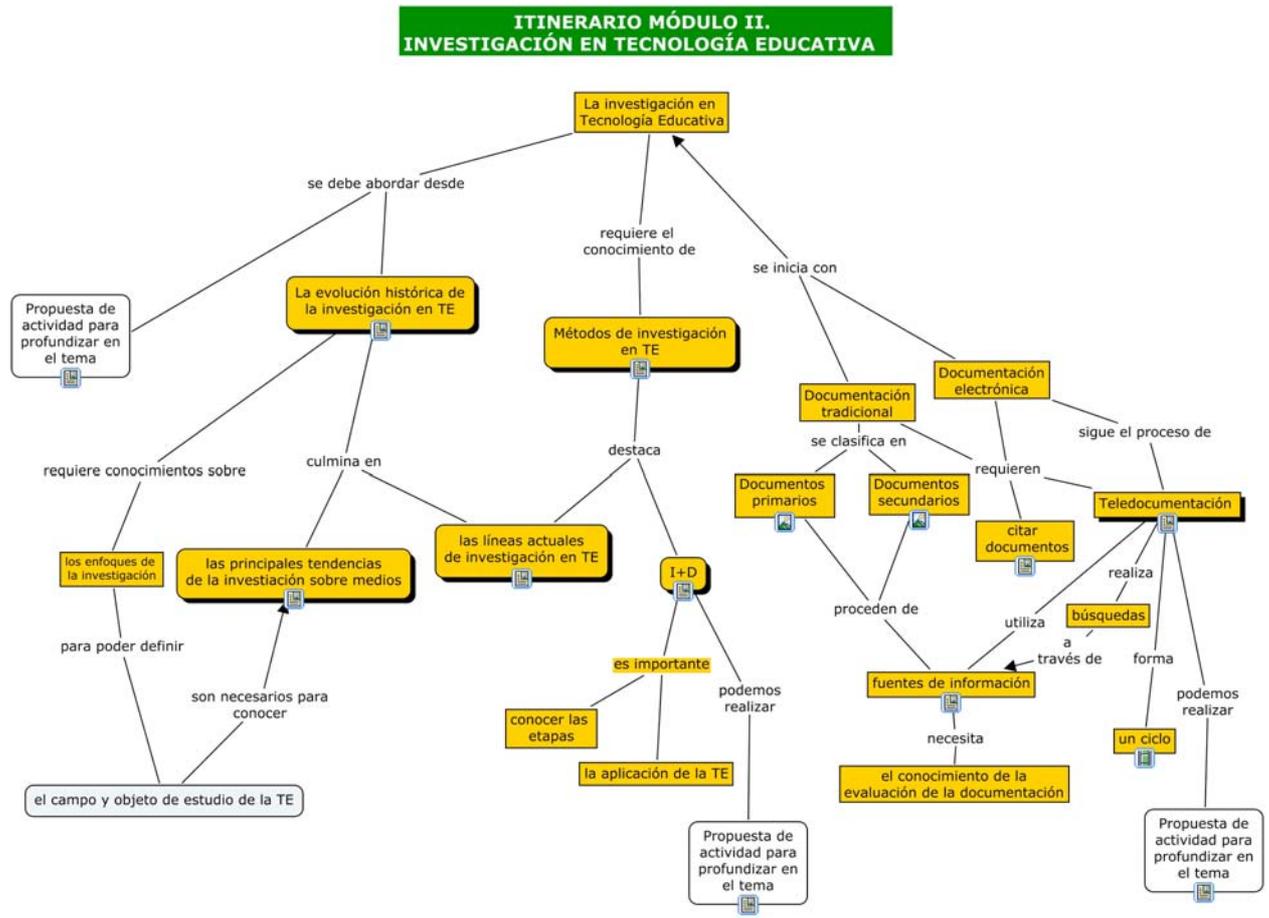


Figura 2. Ejemplo del itinerario Módulo II

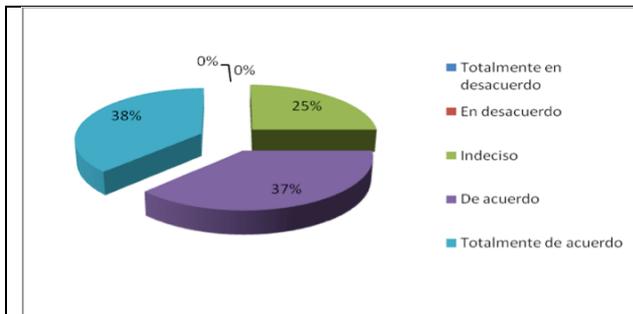


Figura 3. Valoración sobre la forma de presentar la asignatura (cuestionario inicial)

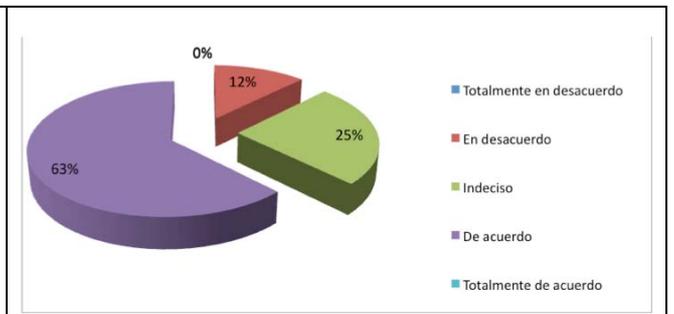


Figura 4. Valoración sobre la forma de presentar la asignatura (cuestionario final)

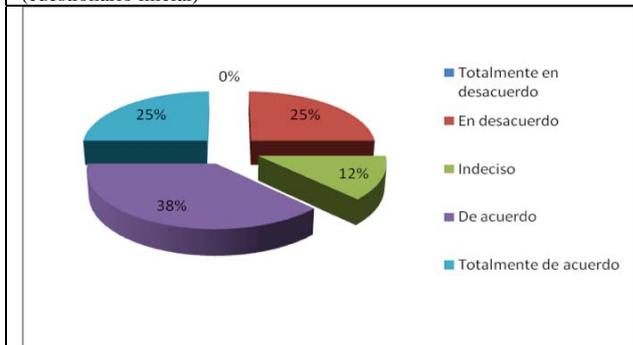


Figura 5. La estructuración de la asignatura es clara y adecuada (cuestionario inicial)

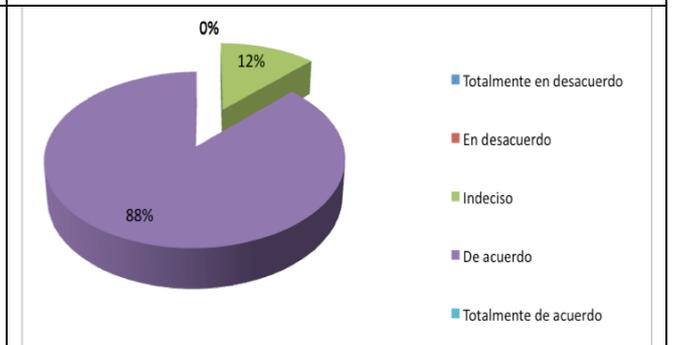


Figura 6. La estructuración de la asignatura es clara y adecuada (cuestionario final)

A la pregunta sobre si el material les ha resultado motivador las respuestas fueron más positivas en el cuestionario realizado al finalizar el curso (fig. 7 y 8). En este sentido manifiestan que los recursos asociados a los conceptos deberían ser más simples y visuales.

- El proceso de aprendizaje

En cuanto al proceso de aprendizaje el 50% de los participantes en el primer cuestionario consideran que el itinerario ayuda a estructurar los contenidos de la asignatura y que favorece el aprendizaje significativo frente al 75% del cuestionario final. El 62% de los alumnos consideran al inicio de curso que el material es un buen recurso para el autoaprendizaje mientras que al finalizar son el 100%.

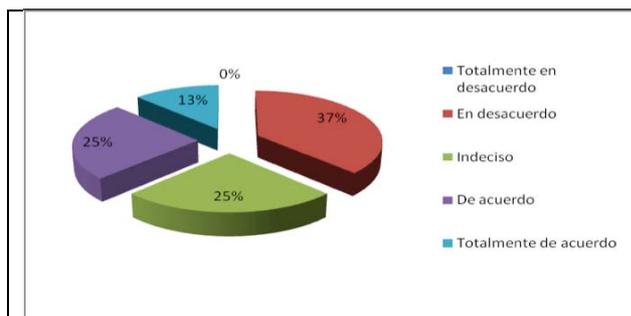


Figura 7. El material resulta motivador (cuestionario inicial)

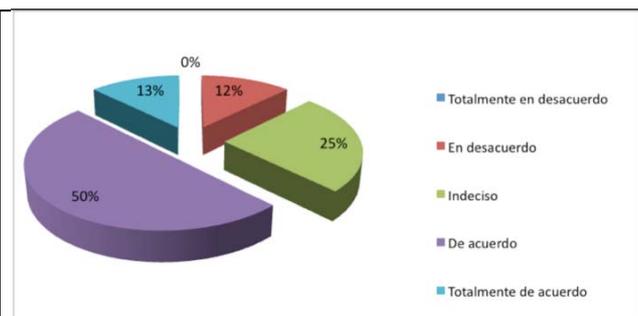


Figura 8. El material resulta motivador (cuestionario final)

Los itinerarios de aprendizaje incluyen una propuesta de actividades para fortalecer los contenidos expuestos y favorecer el aprendizaje. En este sentido valoran positivamente la presencia de dichas actividades, sin embargo en el cuestionario final se observa que sólo uno de ellos ha realizado todas las actividades propuestas (fig 9).



Figura 9. Realización de las actividades propuestas (cuestionario final)

- La interacción/comunicación con el grupo

Por lo que respecta a la interacción y comunicación con los otros alumnos, todos los encuestados consideran útil tener un foro de debate para comunicarse con el resto de compañeros, si fuera necesario. Sin embargo la mayoría no está de acuerdo con que se planteen actividades para realizar en grupo. Sobre si el material debería incluir actividades de autoevaluación el 75% manifiesta que sí.

- El apoyo/tutoría

En cuanto a aspectos relacionados con el apoyo y la tutoría, el 50% de los que contestaron el cuestionario al inicio manifiesta que le ha resultado útil la guía de estudio del itinerario mientras que al final son el 75%. En el cuestionario final la mayoría manifiestan que no han necesitado acudir a tutorías para plantear dudas sobre el contenido.

4.2 Observación de la secuencia de navegación de los estudiantes

Para analizar la secuencia de navegación del usuario por el itinerario se solicitó en el cuestionario inicial que enumerasen el orden en el que habían accedido a los conceptos incluidos en el mapa de presentación, así como el recorrido dentro de cada uno de los itinerarios. En la Fig. 10 se muestran los distintos itinerarios individuales seguidos en este caso en el mapa de presentación de la asignatura por los estudiantes (8) que cumplieron el cuestionario inicial.

Las valoraciones hechas por los estudiantes en el cuestionario final sobre la navegación en el itinerario corroboran la importancia atribuida a la posibilidad de navegar de forma autónoma en los itinerarios de aprendizaje, ya que se valora de forma positiva que la navegación por los contenidos no se presente de forma lineal (88%) y que sea el alumno quien tenga el control sobre esta (76%).

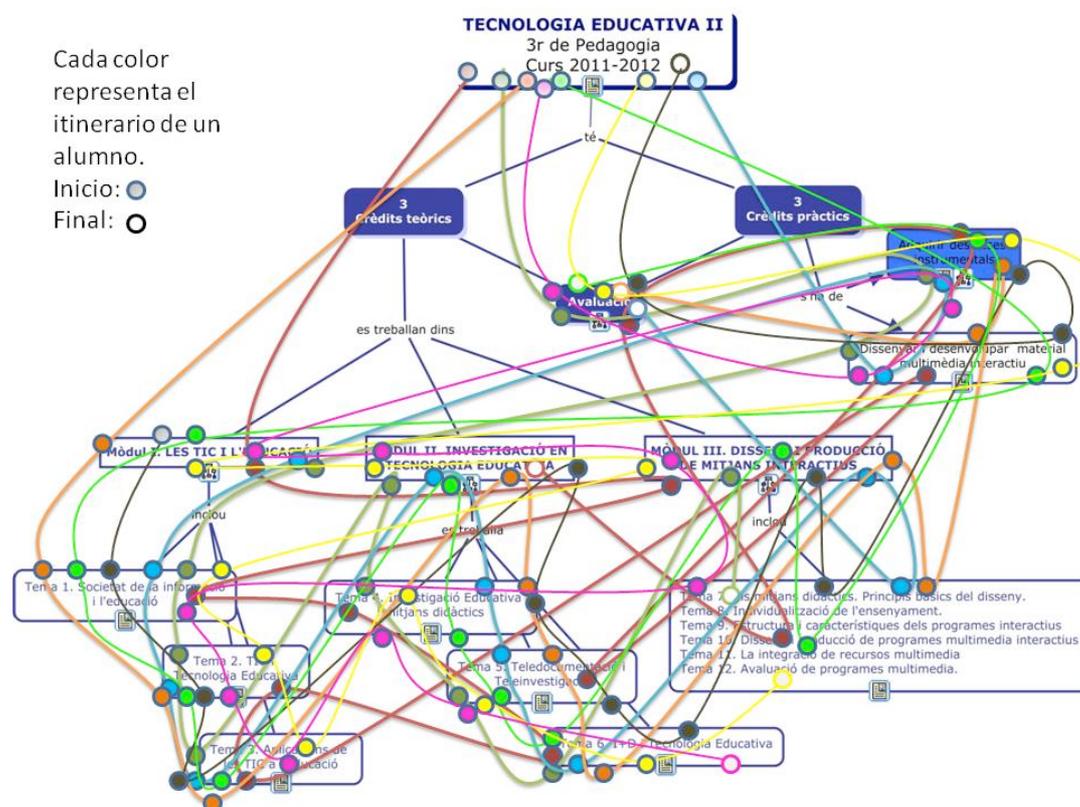


Figura 10. Secuencia seguida por cada uno de los estudiantes

5 Conclusiones

Tal como se ha expuesto en los resultados, la aplicación de un cuestionario de valoración en dos momentos del estudio de la asignatura ha permitido ver la evolución de la opinión sobre el itinerarios de aprendizaje propuesto, mientras que la observación de la secuencia de navegación de los estudiantes ha proporcionado información relevante sobre la adecuación de la navegación, la estructura del itinerario y la organización de los recursos.

Considerando que el número de alumnos que han utilizado el itinerario ha sido inferior al esperado (8 de 15) las respuestas aportadas sugieren diferentes reflexiones:

- El itinerario de aprendizaje puede resultar un buen recurso para el aprendizaje autónomo en niveles universitarios ya que posibilita el control sobre el propio proceso de aprendizaje, ayuda a estructurar los contenidos y favorece el aprendizaje.
- El seguimiento de las secuencias y recorridos, así como de los recursos más utilizados, nos permite identificar algunos elementos donde incorporar mejoras en el diseño de estos itinerarios de aprendizaje, sobre todo en relación con el diseño de los recursos asociados a los conceptos. Al mismo tiempo confirma que la propuesta es pertinente al contexto de utilización y a las características concretas de este grupo de alumnos.
- Los mapas conceptuales se configuran como mapas expertos ya que el alumno puede reconstruir su propio itinerario de aprendizaje a partir del mapa proporcionado en la asignatura, enlazando conceptos, añadiendo recursos,...
- Los itinerarios de aprendizaje basados en mapas conceptuales resultan útiles como organizadores de contenidos fácilmente adaptables y actualizables.
- En este tipo de asignaturas –materias sin docencia y que pertenecen a planes de estudios a extinguir- la interacción y comunicación entre docente y compañeros de curso no resulta un elemento clave y por lo tanto no requiere un sistema de comunicación complejo.

En definitiva, los resultados corroboran algunos de los conseguidos en los anteriores estudios (de Benito, Darder y Salinas, 2012) en cuanto a la idoneidad de los itinerarios de aprendizaje como organizador de contenidos y recursos de aprendizaje, y también se señalan debilidades ya detectadas, también, en la aplicación del itinerario en modalidad semipresencial (p.e. el carácter poco motivador del recurso de acuerdo con la percepción de los estudiantes). La autonomía en la navegación a través de los contenidos y el control sobre el proceso de aprendizaje vienen a ser los aspectos mejor valorados. Al mismo tiempo, deben considerarse mejoras dirigidas a la incorporación de actividades para la autoevaluación como forma de guiar y orientar a los estudiantes en los procesos de toma de decisiones referidas a qué y cómo estudiar, aspectos que se relacionan con la forma de acceder a la información que, en su mayoría, se realiza de forma lineal. Identificar distintos perfiles de navegación y proponer estrategias de acceso adaptadas a conocimientos y experiencias previas, permitirá personalizar la navegación por el itinerario y éste resultará más motivador para el estudiante.

En conclusión, los resultados obtenidos y la incorporación de las mejoras propuestas permitirán poner a disposición de los estudiantes itinerarios con mapas conceptuales que faciliten el aprendizaje autónomo en aquellas asignaturas sin docencia o con un alto contenido de trabajo autónomo.

6 Referencias

- Ausubel, D. P.; Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognitivo*. México:Trillas.
- de Benito, B.; Cañas, A. J.; Darder A.; Salinas, J, (2010): Construcción y validación de un itinerario de aprendizaje sobre diseño y producción de materiales didácticos multimedia. En Sánchez, J., Cañas, A. J. Y Novak, J. (eds) (2010): *Concept Maps: Making Learning Meaningful*. Proceedings of the 4th Int. Concept Mapping Conference, Viña del Mar (Chile): Universidad de Chile.
- de Benito, B., Salinas, J., Darder, A. y Marín, V (2011): Los itinerarios de aprendizaje a través de mapas conceptuales como estrategia de innovación metodológica. Comunicación en el Congreso Internacional EDUTECH 2011: Formación Docente en Entornos Virtuales para la Transformación del Aprendizaje. Pachuca, Hidalgo (México) Accesible desde:
http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/itinerarios_aprendizaje.pdf
- de Benito, B.; Darder, A. y Salinas, J. (2012). Los itinerarios de aprendizaje mediante mapas conceptuales como recurso para la representación del conocimiento. *EduTec-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Num. 39. ISSN: 1135-9250. Recuperado el 30/03/12 de
http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec39/pdf/EduTec-e_39_DeBenito_Darder_Salinas.pdf
- Cañas, A.J y Novak, J. D. (2010) Itineraries: Capturing Instructor' experience using Concept Maps as learning objects organizer. En Sánchez, J., Cañas, A. J. Y Novak, J. (eds) (2010): *Concept Maps: Making Learning Meaningful*. Proceedings of the 4th Concept Mapping Conference, Viña del Mar (Chile): Univ. de Chile.
- Novak, J. D. (1998): *Learning, Creating and Using Knowledge. Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. Lawrence Erlbaum As. Mahwah NJ.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The Origins of the Concept Mapping Tool and the Continuing Evolution of the Tool. *Information Visualization Journal*, 5(3), 175-184.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Ediciones Martínez Roca. Barcelona .
- Reeves, T. C. (2000). Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through Design Experiments and Other Development Research Strategies, Paper presented on April 27, 2000 at Session 41.29, International Perspectives on Instructional Technology Research for the 21st Century, a Symposium sponsored by SIG/Instructional Technology at the Annual Meeting of the AERA, New Orleans, LA, USA.
- Reigeluth (1999): The Elaboration Theory: Guidance for Scope and Sequence Decisions. En Reigeluth C. M. (Ed.). *Instructional design theories and models: Vol. II, A new paradigm of instruction theory*. Mahwah, NJ: Erlbaum. 425-454.
- Richey, R. Y Klein, J. (2007). *Design & Development Research: Methods, Strategies, & Issues*. NY Routledge.