




# INFORME DE RECERCA

Núm. 5 - 2013

Informe de Investigación  
Research Report

## Itinerarios en la creación de entornos enseñanza- aprendizaje significativos



Institut de Recerca i  
Innovació Educativa



# Itinerarios en la creación de entornos enseñanza- aprendizaje significativos

**Títol**

Itineraris en la creació d'entorns  
ensenyament-aprenentatge significatius

**Title**

Itineraries in the Creation of Significant  
Teaching-Learning Environments

**Dirección**

Bárbara de Benito

**Autores**

Bárbara de Benito  
Jesús Salinas  
Antònia Darder

**Fecha de realización**

2010

**Idioma**

Español

**Páginas**

25

**ISSN**

2340-2601

**Depósito legal**

PM 364-2013

**DOI**

10.3306/IRIE.INFORME.RECERCA.N5.2013

Esta colección de informes recopila y presenta los resultados de las investigaciones realizadas por el Institut de Recerca i Innovació Educativa (IRIE) de la Universitat de les Illes Balears i la Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats del Govern de les Illes Balears.

Este informe de investigación del Grup de Recerca Infància, Tecnologia, Educació i Diversitat (GITED) está sujeto a una licencia de Reconocimiento –No Comercial– Sin Obra Derivada 3.0 de Creative Commons. Puede ser copiado, distribuido y comunicado públicamente siempre que se citen los autores y la institución responsable –Grup de Recerca Infància, Tecnologia, Educació i Diversitat (GITED). Institut de Recerca i Innovació Educativa (IRIE). No se permite su uso comercial ni la obra derivada. Véanse las características de la licencia en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>



Para citar este informe:

De Benito, B.; Salinas, J. & Darder, A. (2013). Itinerarios en la creación de entornos enseñanza-aprendizaje significativos. En IRIE (2013), *Informes de recerca en educació. Illes Balears 2013*. Palma: Institut de Recerca i Innovació Educativa. Obtenido del sitio web: <http://www.recercaeducativa.org/>

## Índice

Resumen .....	4
Palabras clave .....	4
Ficha técnica .....	4
Resum .....	5
Paraules clau .....	5
Fitxa tècnica .....	5
Abstract .....	6
Keywords .....	6
Specification sheet .....	6
1. Objetivos del proyecto .....	7
2. Metodología y plan de trabajo .....	8
2.1. Población .....	10
2.2. Fechas de realización .....	10
2.3. Fases del proyecto .....	10
3. Resultados .....	12
3.1. Valoración general de la experiencia .....	12
3.2. Aspectos relacionados con la metodología utilizada .....	13
3.3. La valoración de los alumnos sobre el aprendizaje y el control de aprendizaje .....	14
3.4. Representación del conocimiento por parte de los alumnos .....	16
3.5. Utilización de los mapas conceptuales como organizadores de los materiales y de las secuencias de aprendizaje .....	16
3.6. Conocimientos y experiencia relacionados con la utilización de los mapas conceptuales .....	18
3.7. A modo de síntesis .....	18
4. Propuestas de mejora .....	19
5. Difusión de la investigación .....	21
6. Referencias bibliográficas .....	22
7. Anexos .....	23
7.1. Cuestionario de valoración dirigido a los alumnos .....	23
7.2. Póster presentado al Congreso CMC 2010 – 4º Congreso Internacional sobre Mapas Conceptuales .....	25

## Resumen

Nuestra idea es que los mapas conceptuales pueden utilizarse como organizadores de la secuencia del aprendizaje en forma de lo que denominamos itinerarios de aprendizaje. En efecto, los mapas conceptuales son una potente herramienta para organizar, representar y almacenar el conocimiento. Cada uno de los conceptos puede tener asociados recursos que dan una información ampliada sobre ese concepto (que serán vídeos, textos, otros mapas, etc.). El control sobre la navegación lo tiene totalmente el alumno, pues en este tipo de materiales no se puede determinar la manera en que el alumno navega. Además, un itinerario de aprendizaje permite dar una visión completa de lo que debe hacerse para comprender el tema en cuestión y ofrece un sistema de navegación flexible.

El proyecto se apoya en aspectos de la teoría de la elaboración (Reigeluth, 1999) y del aprendizaje significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983; Novak, 1998).

A diferencia del mapa conceptual convencional, que explica el tema (los conceptos y sus relaciones), un itinerario de aprendizaje se ocupa del cómo aprender el tema. Supone, por tanto, una forma de organizar la secuencia de aprendizaje.

## Palabras clave

organizador de aprendizaje, diseño instruccional, mapas conceptuales, procesos de enseñanza-aprendizaje basados en nuevas tecnologías, itinerarios de aprendizaje

## Ficha técnica

**Propósito:** El objetivo del estudio es conocer si el itinerario de aprendizaje ayuda al profesorado a organizar la asignatura con los postulados de aprendizaje significativo; si esta forma de diseñar la asignatura obliga a cambios en la organización de contenidos, objetos de aprendizaje, actividades y forma de trabajo; si esta forma de diseñarla proporciona mayor flexibilidad al proceso de enseñanza-aprendizaje; y, si el uso de itinerarios de aprendizaje contribuye al logro de las competencias propuestas en mayor grado.

**Diseño/metodología/enfoque:** El estudio ha consistido en la construcción, validación e implementación de un itinerario de aprendizaje mediante un mapa conceptual en el que se representa el conjunto de competencias que deben comprenderse, dominarse y demostrarse en relación a un tema de la asignatura.

Se aplicó a los estudiantes de tercer curso de la asignatura de Tecnología Educativa II, de los estudios de Pedagogía cursada durante el segundo cuatrimestre del curso 2009-2010.

**Resultados:** Para obtener los resultados se ha realizado la recogida de información a través de diferentes técnicas y diferentes fuentes. Estos resultados se han agrupado en base a: valoración general de la experiencia, aspectos relacionados con la metodología utilizada, la valoración de los alumnos sobre el aprendizaje y el control de aprendizaje, representación del conocimiento por parte de los alumnos, la utilización de los mapas conceptuales como organizadores de los materiales y de las secuencias de aprendizaje, conocimientos y experiencia relacionados con la utilización de los mapas conceptuales

## Resum

La nostra idea és que els mapes conceptuals es poden emprar com a organitzadors de la seqüència d'aprenentatge en forma del que denominem itineraris d'aprenentatge. En efecte, els mapes conceptuals són una eina potent per a organitzar, representar i emmagatzemar el coneixement. Cada un dels conceptes pot tenir associats recursos que donen una informació ampliada sobre aquest concepte (que poden ser vídeos, textos, altres mapes, etc.). El control sobre la navegació el té totalment l'alumne, atès que en aquest tipus de materials no es pot determinar la forma en què l'alumnat navega. A més, un itinerari d'aprenentatge permet donar una visió completa del què s'ha de fer per a comprendre el tema en qüestió i ofereix un sistema de navegació flexible.

Els aspectes de la teoria de l'elaboració (Reigeluth, 1999) i de l'aprenentatge significatiu (Ausubel, Novak i Hanesian, 1983; Novak, 1998) són la base teòrica en la qual se suporta el projecte.

A diferència del mapa conceptual convencional, que explica el tema (els conceptes i les seves relacions), un itinerari d'aprenentatge s'ocupa de com aprendre el tema. Suposa, per tant, una forma d'organitzar la seqüència d'aprenentatge.

## Paraules clau

organitzador d'aprenentatge, disseny instruccional, mapes conceptuals, processos d'ensenyança-aprenentatge basats en noves tecnologies, itineraris d'aprenentatge

## Fitxa tècnica

**Propòsit:** L'objectiu de l'estudi és conèixer si l'itinerari d'aprenentatge ajuda el professorat a organitzar l'assignatura amb els postulats de l'aprenentatge significatiu; si aquesta forma de dissenyar l'assignatura obliga a canvis en l'organització de continguts, objectes d'aprenentatge, activitats i formes de treball; si aquesta forma de dissenyar-la proporciona una major flexibilitat al procés d'ensenyança-aprenentatge; i, si l'ús d'itineraris d'aprenentatge contribueix a aconseguir les competències proposades en major grau.

**Disseny/metodologia/enfocament:** L'estudi ha consistit en la construcció, validació i implementació d'un itinerari d'aprenentatge mitjançant un mapa conceptual en el qual es representa el conjunt de competències que han de comprendre's, dominar-se i demostrar-se en relació amb un tema de l'assignatura.

Es va aplicar als estudiants de tercer curs de l'assignatura de Tecnologia Educativa II, dels estudis de Pedagogia cursada durant el segon trimestre del curs 2009-10

**Resultats:** Per obtenir els resultats s'ha realitzat la recollida d'informació a través de diferents tècniques i diferents fonts. Aquests resultats s'han agrupat en base a: valoració general de l'experiència, aspectes relacionats amb la metodologia emprada, la valoració dels alumnes sobre l'aprenentatge i el control d'aprenentatge, representació del coneixement per part dels alumnes, la utilització dels mapes conceptuals com a organitzadors dels materials i de les seqüències d'aprenentatge, coneixements i experiències relacionades amb la utilització dels mapes conceptuals.

## Abstract

Our idea is that concept maps can be used as organizers of the sequence of learning in the form of what we call learning paths. In fact, the maps are powerful tool to organize, represent and store knowledge. Each concept can be related to resources providing comprehensive information on it which can be video, text, other maps, etc. The student has totally the navigation control over, since such materials can not be determined how the student navigates. Also a learning path can provide a complete picture of what must be done to understand the subject matter and provides a flexible navigation system. The project builds on aspects of development theory (Reigeluth, 1999) and meaningful learning (Ausubel, Novak and Hanesian, 1983, Novak 1998). Unlike the conventional concept map that explains the subject (concepts and their relationships) a learning path is concerned with how to learn the subject. It presupposes a way of organizing the learning sequence

## Keywords

learning organizer, instructional design, concept mapping, teaching-learning processes based on new technologies, learning paths

## Specification sheet

**Purpose:** The aim of the study was to determine if learning pathway helps teachers to organize the subject with the principles of meaningful learning, and if this way of designing the course requires changes in the organization of content, learning objects, activities and way of working. Also if this kind of design provides more flexibility in teaching-learning process, and if the use of learning pathways contributes to a best achievement of the proposed competences.

**Design/methodology/approach:** The study involved the construction, validation and implementation of a learning path through a conceptual map that represents the set of competencies that must be understood, mastered and demonstrated in relation to a matter of course. It was applied to third-year students of the subject of Educational Technology II, studies of Pedagogy course in the second quarter of 2009-2010.

**Results:** To obtain the results, it had been made the collection of information through different techniques and different sources. These results are grouped based on: overall assessment of the experience, issues related to the methodology used, assessment of students on learning and learning control, knowledge representation by students, the use of concept maps and organizers of the materials and sequences of learning, knowledge and experience related to the its use.

## 1. Objetivos del proyecto

El principal objetivo del proyecto era la creación, validación e implementación de un itinerario de aprendizaje basado en un mapa conceptual.

Se pretendía dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- 1) ¿El itinerario de aprendizaje ayuda a los profesores a organizar la asignatura más acorde con los postulados del aprendizaje significativo?
- 2) ¿El diseño de asignaturas usando Itinerarios de aprendizaje obliga a cambios en la organización de los contenidos, en los objetos de aprendizaje ofrecidos, en las actividades, en la forma de trabajo...?
- 3) ¿El diseño de asignaturas usando itinerarios de aprendizaje proporciona mayor flexibilidad al proceso de aprendizaje?
- 4) ¿El uso de itinerarios de aprendizaje contribuye al logro de las competencias propuestas en mayor grado? (resultados de aprendizaje)

Se eligió el tema de diseño y producción de materiales didácticos multimedia que constituye un módulo dentro del temario de la asignatura de Tecnología Educativa II.

El proyecto se desarrolló durante el segundo cuatrimestre del curso 2009-2010, periodo en el que se imparte la asignatura.

Durante las dos primeras semanas se trabajaron algunos conceptos básicos de la asignatura así como orientaciones de cómo se iba a trabajar el módulo. A partir del 8 de marzo se dio acceso a los alumnos al itinerario para la creación de materiales multimedia interactivos. Desde esa fecha hasta el 10 de mayo (fecha en que se les realiza un examen escrito sobre el contenido trabajado) debían trabajar dicho itinerario de forma autónoma, teniendo en cuenta que se podía hacer cualquier consulta a través de las horas de tutoría y el correo electrónico. También se dedicaron las dos horas de teoría del 19 de abril para realizar una sesión presencial con el objetivo de esclarecer cualquier tipo de duda que surgiera entorno al estudio del tema.

Durante este período los alumnos tenían clases prácticas dirigidas a la adquisición de las destrezas y conocimientos técnicos necesarios para elaborar el material multimedia (proyecto del itinerario de aprendizaje). Los alumnos presentaron sus materiales al resto de compañeros durante la semana del 24 al 28 de mayo.

El estudio del tema implicaba:

- Estudio de contenidos teóricos a partir del itinerario de aprendizaje y los objetos de aprendizaje vinculados a él. (Trabajo autónomo)
- Elaboración de un material multimedia interactivo (en pequeño grupo)



- Realización de una actividad de carácter voluntario consistente en la creación de un mapa o itinerario personal. (Trabajo individual)
- Prueba escrita para valorar los contenidos teóricos adquiridos relacionados con el tema y que les servía para eliminar materia del examen final de la asignatura.

Se diseñaron y llevaron a cabo distintas estrategias de recogida de información que permitieran dar respuesta en mayor o menor medida a las cuestiones planteadas (tabla 1).

Para analizar la perspectiva del profesor	Para el análisis de las reacciones, los aprendizajes y la transferencia desde el punto de vista de los alumnos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al profesor de la asignatura, sobre su opinión, los cambios en la organización de la asignatura, el proceso de elaboración del mapa, desarrollo de estrategias didácticas, ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios a los alumnos</li> <li>• Material multimedia elaborado por los alumnos</li> <li>• Creación de mapas o itinerarios de los alumnos para estudiar el tema</li> <li>• Prueba escrita</li> <li>• Entrevistas a los alumnos. (Selección de una muestra)</li> </ul>

Tabla 1. Instrumentos aplicados en el estudio

La cantidad de instrumentos utilizados y su triangulación nos han permitido extraer más información de la prevista para dar respuesta a los interrogantes del proyecto, al mismo tiempo que nos ha abierto nuevas líneas de estudio relacionados con el tema.

## 2. Metodología y plan de trabajo

Nuestra investigación intenta resolver situaciones de la realidad mediante la reconstrucción y creación de nuevos diseños y formas organizativas, razón por la cual hemos decidido optar por una investigación de Diseño y Desarrollo (Reeves 2000) con un enfoque metodológico mixto (cualitativo y cuantitativo).

La investigación se ha realizado en la asignatura de Tecnología Educativa II perteneciente al 3er curso de los estudios de pedagogía de la UIB.

Uno de los objetivos de la asignatura es que los alumnos (en grupos de máx. 3 personas) diseñen y produzcan un material multimedia interactivo, para ello se trabajan fundamentos teóricos, etapas de diseño y producción y clases prácticas (de carácter instrumental para el aprendizaje del manejo de diferente programas para desarrollarlo).

De este modo el itinerario de aprendizaje diseñado hace referencia al diseño y creación de medios autoinstructivos.

En la siguiente página se muestra el itinerario elaborado mediante el programa cmaptools.

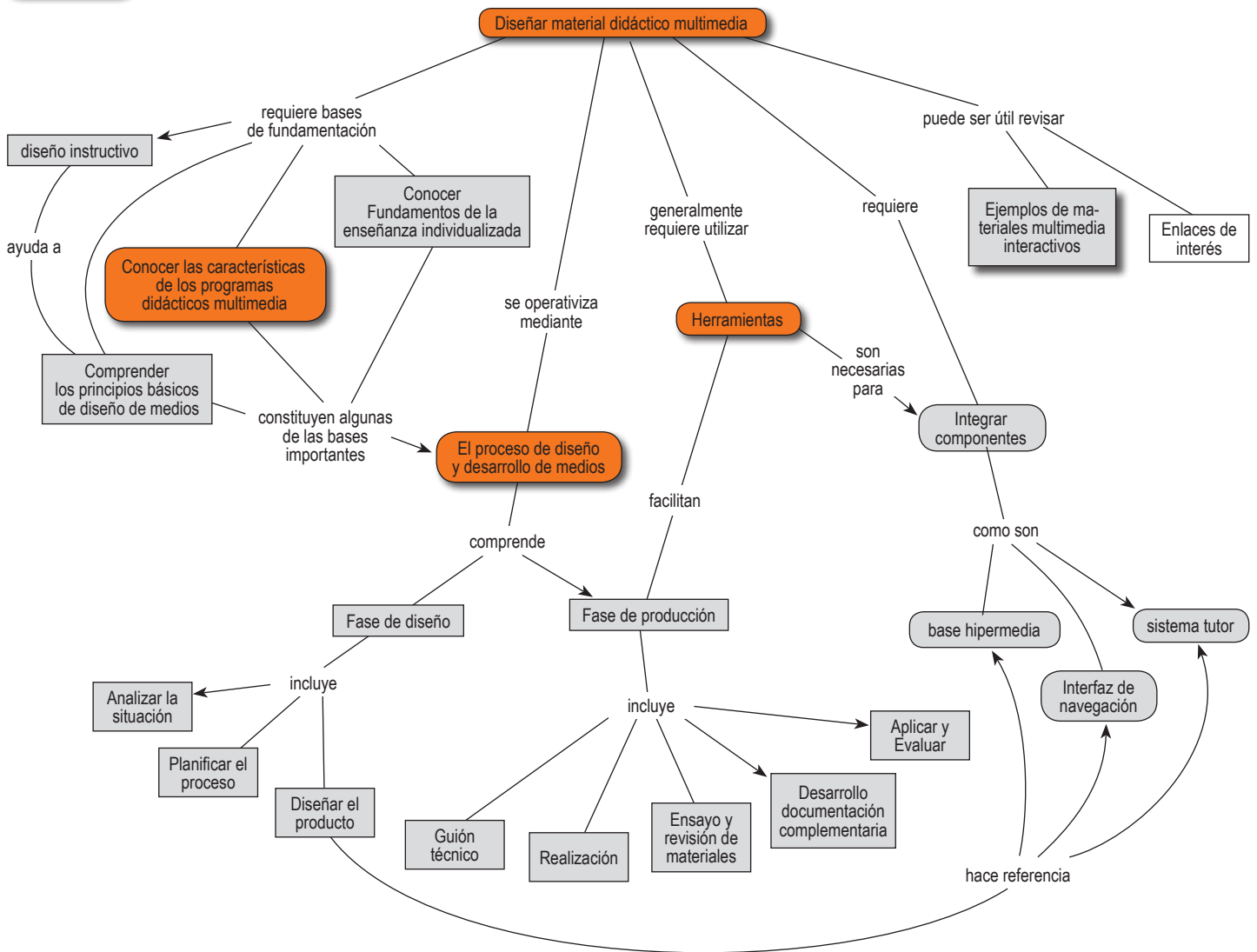
Los mapas conceptuales permiten organizar los contenidos y recursos de aprendizaje así como la secuencia de aprendizaje.

Cada uno de los conceptos puede tener asociados recursos que dan una información ampliada sobre ese concepto (que serán vídeos, textos, otros mapas, etc). El control sobre la navegación lo tiene totalmente el alumno, pues en este tipo de materiales no se puede determinar la manera en que el alumno navega. Además, un itinerario de aprendizaje permite dar una visión completa de lo que debe hacerse para comprender el tema en cuestión y ofrece un sistema de navegación flexible.

A diferencia del mapa conceptual convencional, que explica el tema (los conceptos y sus relaciones), un itinerario de aprendizaje se ocupa del cómo aprender el tema. (de Benito, Darder, Salinas & Cañas (2010) y Salinas, de Benito y Darder (2011).

### ITINERARIO PARA LA CREACIÓN DE MATERIALES MULTIMEDIA INTERACTIVOS

**OBJETIVOS**



## 2.1. Población

El número de alumnos matriculados en el curso 2009-2010 es de 76

La muestra seleccionada es diferente en cada una de las técnicas utilizadas:

- Entrevista:
  - 2 profesoras que imparten la asignatura
  - 15 alumnos (9 que han realizado la actividad voluntaria y 6 que no )
- Cuestionario: 32 alumnos
- Análisis de documentos:
  - 15 actividades voluntarias (de las que se analizaran profundamente 2)
  - 58 pruebas escritas
  - Material multimedia interactivo (15 alumnos que contestaron la entrevista)

## 2.2. Fechas de realización

La asignatura se cursa del 15 de febrero al 28 de mayo, el estudio del tema se realizó durante dos meses: del 8 de marzo al 10 de mayo.

## 2.3. Fases del proyecto

El estudio se realizó en 6 fases:

Fase	Descripción	Tareas realizadas	Personas involucradas	Fecha de realización
Fase 1	Preparación	Elaboración del itinerario de aprendizaje para su integración en el entorno de enseñanza-aprendizaje en Campus Extens Elaboración de los instrumentos de recogida de información	Jesús Salinas Antonia Darder Barbara de Benito Alberto Cañas (como asesor del IHCM) Alumnas colaboradoras (2)	Del 11 de enero al 5 de febrero
Fase 2	Validación del itinerario	Validación del Itinerario de Aprendizaje por expertos (5). Modificación del itinerario a partir de las propuestas aportadas por el panel de expertos	Expertos Jesús Salinas Antonia Darder Barbara de Benito	Del 8 al 12 de febrero

Fase	Descripción	Tareas realizadas	Personas involucradas	Fecha de realización
Fase 3	Aplicación	Aplicación del itinerario al colectivo de alumnos.	Antonia Darder Barbara de Benito	Del 8 de marzo al 10 de mayo
Fase 4	Evaluación y recogida de información	Realización prueba escrita Entrega actividad voluntaria Entrega y presentación del material multimedia elaborado Aplicación de cuestionarios Entrevistas a alumnos Entrevistas a las profesoras	Antonia Darder Barbara de Benito Alumnas colaboradoras (2)	Del 10 al 28 de mayo
Fase 5	Análisis de los resultados	Análisis y tratamiento de los datos recogidos	Barbara de Benito Alumnas colaboradoras (2)	Mayo-junio
Fase 6	Elaboración del informe	Elaboración del informe final Difusión de la investigación: preparación de diferentes comunicaciones y póster para presentar en congresos.	Jesús Salinas Antonia Darder Barbara de Benito Alumnas colaboradoras (2)	Septiembre

### 3. Resultados

Para dar respuesta a los interrogantes planteados en la investigación se ha realizado la triangulación a través de las diferentes técnicas de recogida de información (entrevista, cuestionario y análisis de documentos – mapas y prueba escrita) y de las diferentes fuentes (profesoras, alumnos y documentos).

Los resultados obtenidos se han agrupado en base a:

- Valoración general de la experiencia
- Aspectos relacionados con la metodología utilizada
- La valoración de los alumnos sobre el aprendizaje y el control del aprendizaje
- Representación del conocimiento por parte de los alumnos
- La utilización de los mapas conceptuales como organizadores de los materiales y de las secuencias de aprendizaje
- Conocimientos y experiencia relacionados con la utilización de los mapas conceptuales

#### 3.1. Valoración general de la experiencia

La valoración en general de la experiencia es considerada mayoritariamente como positiva. En la valoración general, que los alumnos han realizado, a través del cuestionario, sobre si les ha gustado trabajar así el módulo, se observa que casi el 46,8% afirman que sí frente a un 37,5% que están en desacuerdo (Fig. 1), el mismo porcentaje 3,15% entre los que no les ha gustado nada y a los que les ha gustado mucho. Lo han valorado positivamente un 40% y no tan positivamente un 31,5% mientras que el 28% está indeciso. (Fig. 2)

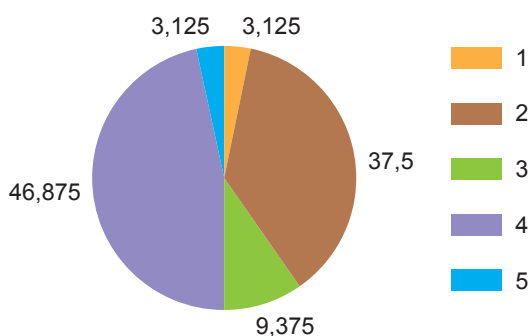


Fig. 1 Forma de trabajar el módulo

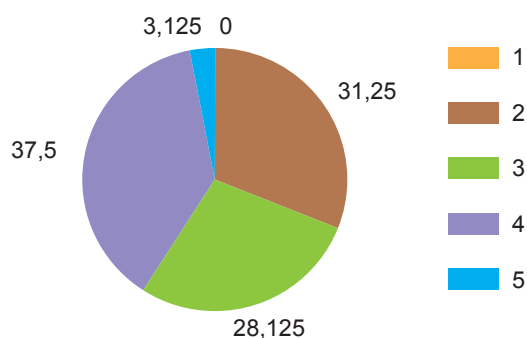


Fig. 2. Valoración de la experiencia

De la entrevista a las profesoras, se percibe la experiencia como positiva pero constatan que la metodología se debe mejorar teniendo en cuenta el grupo de alumnos/as (perfil, motivación, etc.) a través de la concreción de las pautas de trabajo, temporalizando y marcando la realización de actividades intermedias, ya que los alumnos no están acostumbrados al nivel de autonomía que implicaba el estudio del tema a través de esta metodología.

### 3.2 Aspectos relacionados con la metodología utilizada

A partir del análisis del cuestionario podemos afirmar que el 37.5% de los alumnos están en desacuerdo y un 28.12% están indecisos, mientras que solamente un 3.15% está contentos con el uso de esta metodología. (Fig. 3 y 4 )

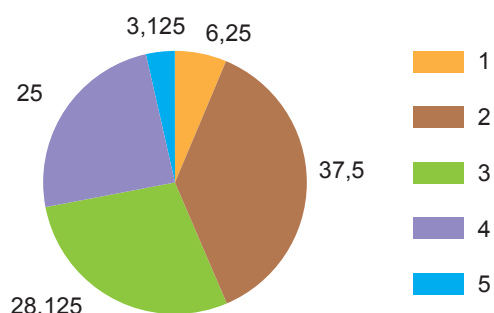


Fig. 3. Organización de los contenidos

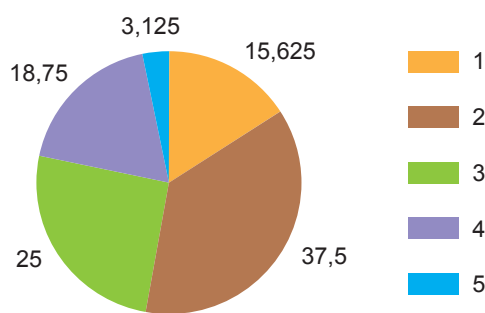


Fig. 4. Utilización en otros módulos o asignaturas

Las opiniones expresadas por los alumnos a través de las entrevistas son muy variadas y en ocasiones contradictorias, aun así podemos sintetizarlas en:

- El vocabulario utilizado en el mapa es muy técnico.
- Hay demasiada interacción en el mapa.
- Los recursos enlazados en el mapa son los adecuados.
- Los contenidos son comprensibles y ayudan a posteriori a entender el mapa.

Respecto al esfuerzo que les ha supuesto trabajar este módulo encontramos que sí les ha supuesto un esfuerzo a un 43,72% mientras que un 40,6% está indeciso. (Fig. 5)

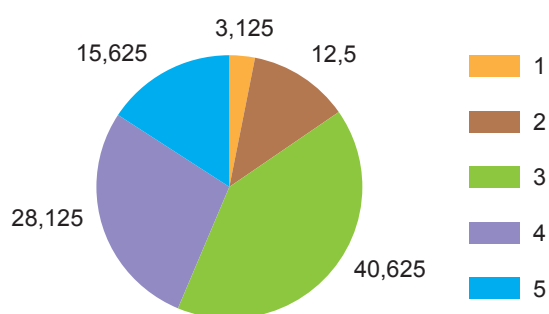


Fig. 5. Esfuerzo

En el análisis de las entrevistas podemos concluir que la mayoría de los alumnos que han realizado la actividad voluntaria afirman: haber dedicado poco tiempo, realizarlo en el último momento porque había otras asignaturas y no ir a tutorías. Y de los que decidieron no realizarla, han argumentado la falta de tiempo.

Desde el punto de vista de los profesores manifiestan:

- Esta metodología no supone un gran esfuerzo en cuanto a su seguimiento, mientras que sí en la creación del mapa y en la adaptación de los contenidos a ésta.
- El perfil de los alumnos ha dificultado la implementación de esta metodología (poco trabajadores, no acostumbrados a la utilización de las TIC'S y al trabajo autónomo...). En este sentido las horas de dedicación al estudio del tema que manifestaron los alumnos en el cuestionario tal como se observa en el gráfico (figura 6) fue bastante inferior a lo necesario y lo esperado. Un 70% de los alumnos han dedicado al trabajo del módulo de menos de 7 horas

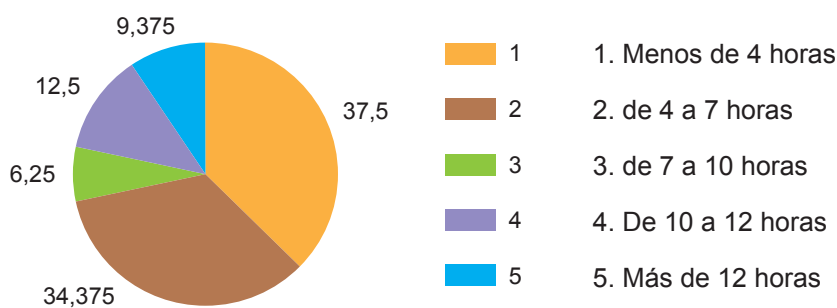


Fig. 6. Tiempo dedicado al estudio del tema

- Son necesarias pautas de trabajo más concretas y mayor seguimiento de la actividad por parte de las docentes.

### 3.3 La valoración de los alumnos sobre el aprendizaje y el control del aprendizaje

Por lo que respecta al aprendizaje, la falta de conocimientos relacionados con los mapas conceptuales les ha dificultado la orientación y la comprensión del mapa experto, sin embargo la forma de organizar los contenidos y los recursos vinculados a los conceptos les ha permitido profundizar en el tema y por lo tanto una sensación de adquisición de nuevos conocimientos mayor.

Por otra parte, si bien el itinerario les supone más esfuerzo, muchos consideran que les proporciona mayor control sobre su aprendizaje y lo valoran positivamente.

En referencia con la forma de trabajar los contenidos y el control sobre su aprendizaje se observa más aceptación ya que un 56,25% está de acuerdo, un 21,8% indeciso y un 15,6% totalmente de acuerdo, frente a un 0% en total desacuerdo. (Fig. 7).

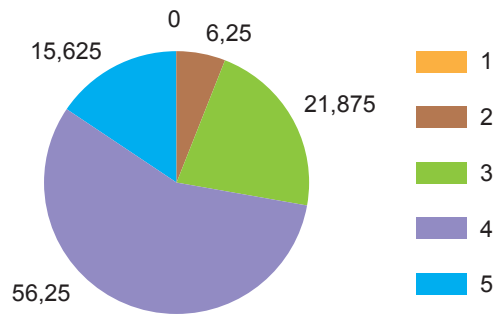


Fig. 7. Control sobre el aprendizaje

Un 28,12% no están de acuerdo en que la organización y la forma de trabajar los contenidos les han ayudado a un mejor aprendizaje frente a un 25% que esta metodología les ha ayudado a aprender mejor. (Fig. 8)

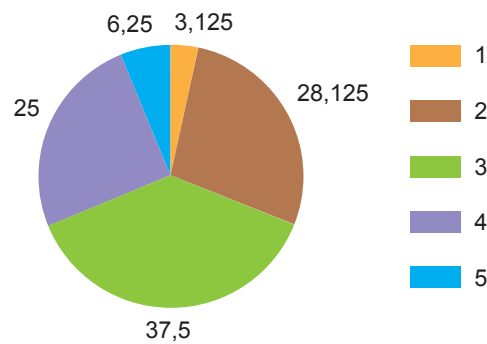


Fig. 8. Mejora el aprendizaje

En cuanto a que con el módulo han aprendido destrezas que podrán ser utilizadas en otras materias nos encontramos en que un 31,5% está de acuerdo frente a un 25% que no lo considera así. (Fig. 9)

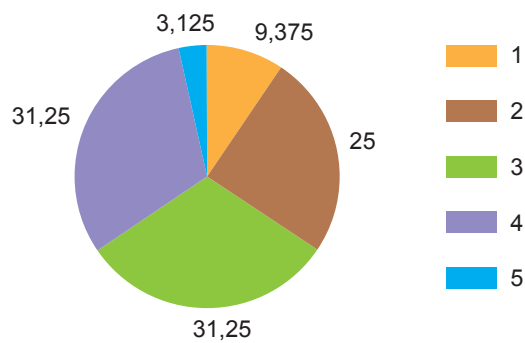


Fig. 9. Transferencia a otras asignaturas



A partir de las entrevistas realizadas a los alumnos extraemos que en su mayoría: creen haber aprendido pero no por la metodología que se ha seguido sino porque han buscado información del año anterior o por toda la documentación que estaba enlazada en el mapa conceptual.

### 3.4 Representación del conocimiento por parte de los alumnos

Se han analizado las 15 actividades voluntarias que se han entregado y se ha podido observar una gran diversidad de formatos, tales como esquemas (Word, power point, Cmaptools...), resúmenes y mapas conceptuales. Si se analiza globalmente podemos ver:

- Se ha utilizado más el formato de esquema que el de mapa conceptual.
- El inadecuado uso de los nexos (no son proposiciones sino mayoritariamente preposiciones) y la escasez de los mismos.
- Errores en la formulación de los conceptos (uso de listados, uso de preguntas...)
- Falta de interrelación entre los conceptos
- Simplificación de los conceptos clave del mapa experto (no aportan nuevos conceptos relacionados con nuevos conocimientos)
- En general el aspecto formal resulta atractivo y clarificador
- No aportan enlaces que clarifiquen o amplíen el concepto
- En los esquemas y mapas conceptuales se observa una estructura similar formada por: fundamentación teórica, diseño (fases y producción) y las herramientas, eliminando cualquier interrelación entre ellas.

También se analizó el mapa experto en relación con los mapas conceptuales elaborados por los dos alumnos que los realizaron. En dicha comparativa puede observarse que:

- El mapa experto tiene los conceptos clave más interrelacionados mientras que los de los alumnos están más jerarquizados.
- Los alumnos han utilizado los mismos conceptos clave que el mapa experto pero modificando y/o eliminando los nexos provocando así una dificultad de comprensión y además una jerarquización de los contenidos.
- En general ninguno de los dos mapas aporta conceptos nuevos ni varía los conceptos clave que hay. En definitiva se trata de una reorganización del mapa experto

Los nexos están formulados incorrectamente o no existen

### 3.5 La utilización de los mapas conceptuales como organizadores de los materiales y de las secuencias de aprendizaje

Un 40,6% está de acuerdo en que ha sido fácil de utilizar frente a un 21,8% que no lo ha considerado así. (Fig. 10)

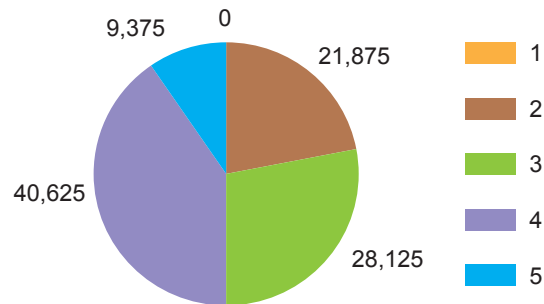


Fig. 10. Facilidad de uso del material

Con respecto a si ha sido un material motivador hay un 43,75% que están en desacuerdo frente al 37,5% que sí lo es. (Fig. 11)

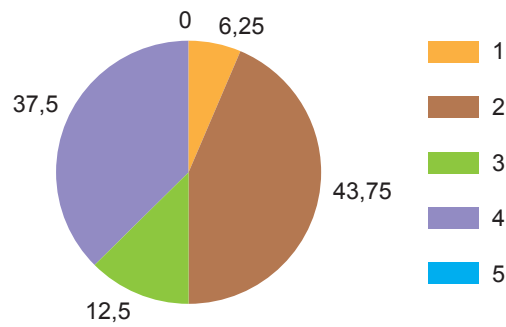


Fig. 11. Material motivador

Un 62% de los alumnos han considerado que el material es un buen recurso para el autoaprendizaje frente a un 12,5% que no están de acuerdo. (Fig. 12)

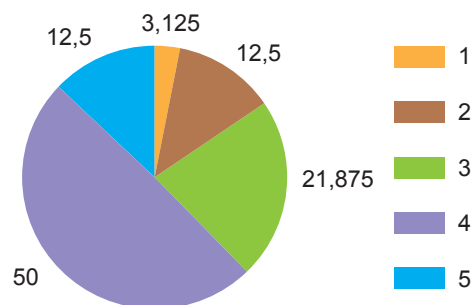


Fig. 12. Buen recurso de autoaprendizaje

Un 34,37% de los alumnos no se han perdido con el sistema de navegación mientras que un 25% si que lo han estado. (Fig. 13)

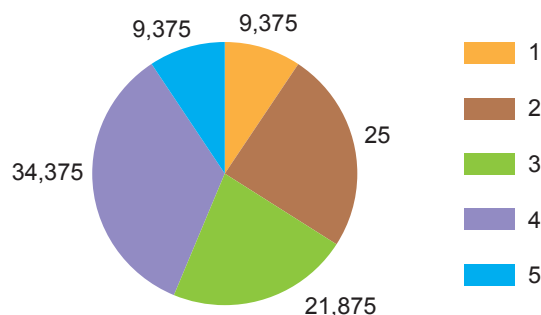


Fig. 13. Sistema de navegación

### 3.6 Conocimientos y experiencia relacionados con la utilización de los mapas conceptuales

Los alumnos entrevistados afirman, en su gran mayoría, no tener ningún conocimiento ni teórico ni práctico sobre los mapas conceptuales, ni los han usado para poder estudiar, a excepción de dos alumnos que presentaron la actividad voluntaria en forma de mapa conceptual.

Cuando se ha preguntado a los alumnos que entendían por itinerario de aprendizaje ha habido muchas definiciones o maneras diferentes de explicarlo pero ninguna distaba del concepto que se ha establecido en la investigación de lo que se entiende por "itinerario de aprendizaje", no han utilizado palabras tan técnicas pero la mayoría ellas hacían referencia a que se trata de:

- Un itinerario que refleja el camino del aprendizaje de uno...
- Un mapa que refleja el aprendizaje...
- ...

La implementación de itinerarios basados en mapas conceptuales requiere de conocimientos previos sobre su elaboración. Los que han valorado la experiencia más positivamente eran aquellos que estaban familiarizados con el uso y creación de mapas.

Por otra parte, por lo que respecta al aprendizaje, la falta de conocimientos relacionados con los mapas conceptuales les ha dificultado la orientación y la comprensión del mapa experto, sin embargo la forma de organizar los contenidos y los recursos vinculados a los conceptos les ha permitido profundizar en el tema y por lo tanto una sensación de adquisición de nuevos conocimientos mayor.

### 3.7. A modo de síntesis de los resultados del estudio se desprende que:

- Un itinerario de aprendizaje permite al profesor tener un control real para organizar la asignatura como él quiere, pues le ofrece gran flexibilidad para organizar los contenidos y los objetos de aprendizaje. Sólo si el profesor tiene esa flexibilidad para organizar la asignatura, puede dar control a los alumnos. El mapa conceptual proporciona dicha flexibilidad.
- Los itinerarios de aprendizaje ayudan a estructurar y secuenciar los contenidos. La secuencia no lineal de los itinerarios permite modelos que van desde un total control del profesor

sobre la secuencia que sigue un alumno hasta un total control del alumno sobre la secuencia.

- Los organizadores previos son elementos claves en el diseño de materiales de aprendizaje y por lo tanto debe cuidarse su diseño e integración para que los materiales resulten motivadores
- Desde el punto de vista metodológico la implementación de itinerarios de aprendizaje requiere una detallada planificación así como actividades de seguimiento continuo por parte del docente.
- Los itinerarios representados en mapas conceptuales presentan una doble capacidad de representación. Por un lado, permite jerarquizar niveles sucesivos de complejidad (representación en "espiral" en niveles de elaboración), al mismo tiempo que se presenta como mapa de experto, dado que facilita la integración en un mismo soporte de diferentes técnicas para representar contenidos.
- La utilización de itinerarios basados en mapas conceptuales requiere que los alumnos posean determinadas destrezas en la creación de mapas conceptuales (tanto cognitivas como instrumentales).
- El itinerario constituye algo más que un organizador de contenidos, viniendo a ser un organizador de entornos de enseñanza-aprendizaje desde el momento en que facilitan una secuencia no lineal del aprendizaje y la organización de Objetos de Aprendizaje.

#### 4. Propuestas de mejora

De los resultados de la experiencia puede confirmarse que un itinerario de aprendizaje responde a la necesidad de guía de los alumnos por los contenidos, procesos y actividades y al mismo tiempo proporciona suficiente flexibilidad para que ejerza cierta autonomía en el proceso de aprendizaje. Usar mapas como herramienta de apoyo y de estudio proporciona relaciones entre los conceptos, obliga a mostrar conocimientos previos, crea entornos de enseñanza aprendizaje mucho más significativos, al incorporar organizadores previos. Sin embargo es necesario que los alumnos tengan conocimientos sobre la elaboración y la utilización de mapas conceptuales. En este sentido nos encontramos con un grupo de alumnos heterogéneo en cuanto a las competencias sobre este tema al iniciar la universidad y por lo tanto consideramos sería conveniente tener en cuenta la posibilidad de incluir como competencia transversal la formación en el uso y creación de mapas por parte de los alumnos.

La presentación de procesos a través de mapas conceptuales ayuda a organizar la información que puede ser trabajada de forma no lineal, mostrando posibles secuencias a seguir por los alumnos a través de los contenidos.

Pero el itinerario constituye algo más que un organizador de contenidos, viniendo a ser un organizador de entornos de enseñanza-aprendizaje desde el momento en que facilitan una secuencia no lineal del aprendizaje y la organización de Objetos de Aprendizaje. Y en esta línea de trabajo es en la que consideramos debería profundizar nuestra investigación.

Esa secuencia no lineal permite modelos que van desde un total control del profesor sobre la secuencia que sigue un alumno (sólo permite un único recorrido que es el que el profesor considera más adecuado) hasta un total control del alumno sobre la secuencia (no hay una secuencia predeterminada, ni incluso sugerida).

Un itinerario de aprendizaje permite al profesor tener un control real para organizar la asignatura como él quiere, pues le ofrece gran flexibilidad para organizar los contenidos y los objetos de aprendizaje.

Sólo si el profesor tiene esa flexibilidad para organizar la asignatura, puede dar control a los alumnos. El mapa conceptual proporciona dicha flexibilidad frente a otras herramientas que suelen ser más rígidas a la hora de organizar contenidos obligando a los profesores a organizarlos de manera lineal, mostrando como único organizador previo un índice que no muestra ningún tipo de relaciones entre los contenidos.

Además supone un recurso a partir del cual el alumno puede crear su propio itinerario de aprendizaje, modificando el mapa inicial, añadiendo recursos...

La experiencia realizada nos ha abierto nuevas líneas de investigación relacionadas con el tema entre las que destacamos:

- La utilización de los mapas conceptuales para la representación del conocimiento de los alumnos y por lo tanto como herramienta de evaluación.
- Los mapas conceptuales como organizadores del conocimiento y soporte para la creación de itinerarios personales de aprendizaje. Este tema está estrechamente relacionado con el portfolio.
- Utilización de los mapas conceptuales como herramienta de creación compartida de conocimiento apoyando el trabajo colaborativo.
- Los mapas conceptuales como organizadores gráficos de los materiales u objetos de aprendizaje.

Por lo que se refiere a propuestas de mejora, además de incluir en la investigación las diferentes áreas descritas anteriormente, en relación con la implementación del proyecto el próximo curso, consideramos conveniente:

1. Rehacer el itinerario de aprendizaje procurando la creación de un mapa más motivador, revisando el lenguaje utilizado e incorporando diferentes tipos de recursos multimedia, tanto a nivel de diseño como los diferentes tipos de documentos vinculados.
2. Diseñar una estrategia metodológica que contemple:
  - a. Realización de un taller de creación de mapas conceptuales
  - b. Descripción detallada del plan de trabajo y de los logros a alcanzar.
  - c. Introducción del tema con la presentación del mapa, o con la lectura de un documento introductorio sobre el tema.

Propuesta de actividades intermedias con el objetivo de ayudar a los alumnos a organizar y temporalizar el trabajo.

- e. Desarrollar e implementar estrategias de seguimiento de las actividades de los alumnos.
- f. Fomentar el trabajo, intercambio y comunicación en el grupo a través de herramientas telemáticas.

## 5. Difusión de la investigación

Se han realizado tres contribuciones a congresos:

de Benito, B.; Darder, A.; Salinas, J. & Cañas, A. (2010): Construcción y validación de un itinerario de aprendizaje sobre diseño y producción de materiales didácticos multimedia. Póster presentado en Congreso CMC 2010 - 4o Congreso Internacional Sobre Mapas Conceptuales, Viña del Mar, Chile - Octubre 5, 6, 7, 2010. En <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/cmc2010-84.pdf>

Darder, A.; de Benito, B.; Escandell, C. & Salinas, J. (2010): Construcción, validación e implementación de un itinerario de aprendizaje basado en mapas conceptuales. Comunicación presentada y aceptada en el Congreso EDUTEC 2010: E-Learning 2.0. Enseñar y Aprender en la Sociedad del Conocimiento. En <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/Construccion,%20validacion%20e%20implementacion%20de%20un%20itinerario%20de%20aprendizaje%20mediante%20mapas.pdf>

Darder, A.; de Benito, B.; Bertrán, G. & Bosch, M. (2010): Los itinerarios de aprendizaje mediante mapas conceptuales como recurso para la representación del conocimiento. Comunicación presentada y aceptada en el Congreso EDUTEC 2010: E-Learning 2.0. Enseñar y Aprender en la Sociedad del Conocimiento. En <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/LOS%20ITINERARIOS%20DE%20APRENDIZAJE%20MEDIANTE%20MAPAS%20CONCEPTUALES%20COMO%20RECURSO%20PARA%20LA%20REPRESENTACION.pdf>

## 6. Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. P.; Novak, J. D. & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognitivo*. México: Editorial Trillas.
- De Benito, B.; Darder, A.; Salinas, J. & Cañas, A. (2010). Construcción y validación de un itinerario de aprendizaje sobre diseño y producción de materiales didácticos multimedia. Póster presentado en Congreso CMC 2010 - 4o Congreso Internacional Sobre Mapas Conceptuales, Viña del Mar, Chile - Octubre 5, 6, 7, 2010. Recuperado el 2/12/11 de <http://cmc.ihmc.us/cmc2010papers/cmc2010-84.pdf>
- De Benito, B.; Salinas, J.; Darder, A. & 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](http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape/gte/files/itinerarios_aprendizaje.pdf)
- Kirkpatrick, D. (1994). *Evaluation Training Programs: The Four Levels*. San Francisco: Berrett-Kohler.
- Novak, J. D. (1998). *Learning, Creating and Using Knowledge. Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. Mahwah NJ.: Lawrence Erlbaum As.
- Novak, J. D. & Gowin, D. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca, S. A.
- 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* (pp. 425-454). Mahwah, NJ.: Erlbaum.

## 7. Anexos

### 7.1 Cuestionario de valoración dirigido a los alumnos

#### CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DEL ITINERARIO PARA LA CREACIÓN DE MATERIALES MULTIMEDIA INTERACTIVOS.

Valora las afirmaciones en función de lo que te ha parecido el trabajo y estudio del tema de CREACIÓN DE MATERIALES MULTIMEDIA INTERACTIVOS, presentado mediante un itinerario en forma de mapa conceptual, y no en referencia a toda la asignatura de Tecnología Educativa II.

Valora del 1 al 5 las siguientes preguntas, siendo:

1. *Totalmente en desacuerdo*
2. *En desacuerdo*
3. *Indeciso*
4. *De acuerdo*
5. *Totalmente de acuerdo*

AFIRMACIÓN	1	2	3	4	5
1. Me ha gustado la manera como se ha trabajado el módulo					
2. Me ha gustado la manera como se han organizado y presentado los contenidos del módulo					
3. En general, valoro la experiencia de trabajo y estudio de este tema como positivo					
4. Me gustaría que los contenidos de la asignatura se organizaran siguiendo una estructura similar a la de este módulo					
5. Esta forma de organizar los contenidos me da más control sobre el proceso de aprendizaje, pues puedo saltarme aquellos contenidos que ya domino y centrarme más en aquellos que no controlo tanto					
6. Esta forma de trabajar los contenidos me da más control sobre el proceso de aprendizaje, pues me permite trabajarlos según mis preferencias (horario, ritmo, estilo de aprendizaje, etc.)					
7. Creo que esta manera de trabajar y organizar los contenidos me ayuda a aprender más y mejor					
8. De la manera de trabajar este módulo he aprendido destrezas que podré utilizar en otras asignaturas o experiencias profesionales					



AFIRMACIÓN	1	2	3	4	5
9. El tiempo que he dedicado a prepararme el tema ha sido suficiente para dominarlo					
10. Esta manera de trabajar supone más esfuerzo					
11. El material es muy fácil de utilizar					
12. El material me ha resultado motivador en su uso y aprendizaje					
13. Este material o uno de este tipo puede ser un buen recurso para el autoaprendizaje					
14. El sistema de navegación por los contenidos ha facilitado que no me sienta desorientado o perdido					
15. Le he dedicado al trabajo de este módulo a) Menos de 4 horas b) De 4 a 7 horas c) De 7 a 10 horas d) De 10 a 12 horas e) Más de 12 horas					
16. Observaciones					

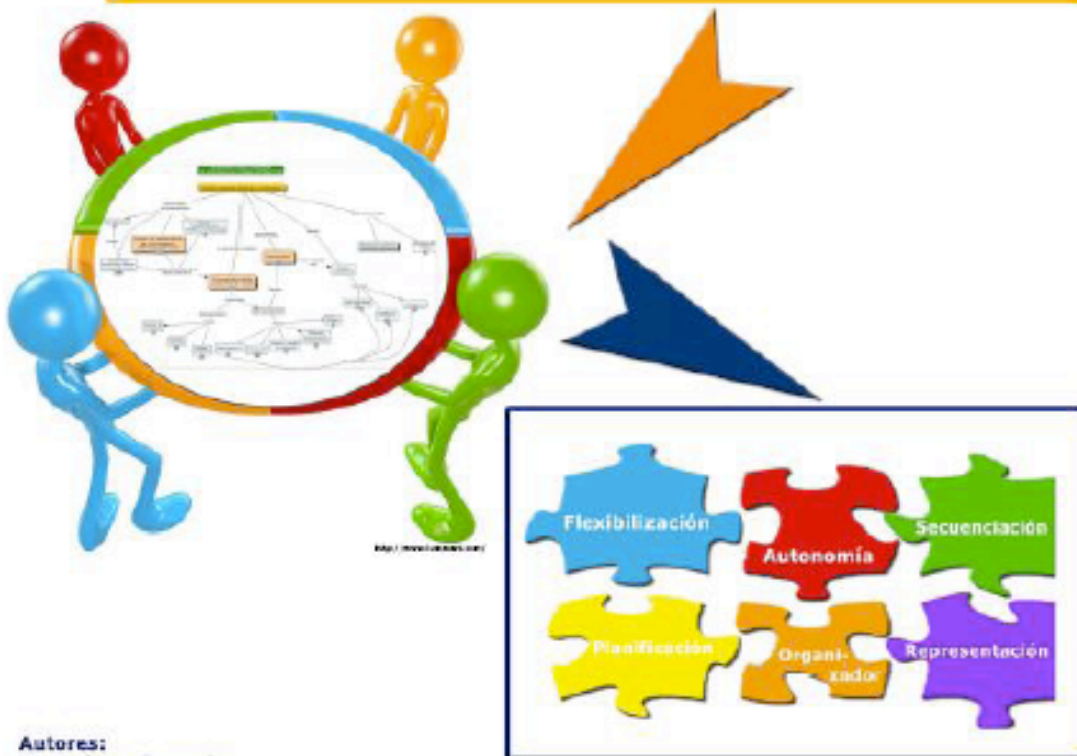
## 7.2 Póster presentado al Congreso CMC 2010 - 4º Congreso Internacional Sobre Mapas Conceptuales

### CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN ITINERARIO DE APRENDIZAJE SOBRE DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS MULTIMEDIA

*Los itinerarios de aprendizaje como organizadores de contenidos y de la secuencia de aprendizaje*

#### Preguntas de investigación:

- ¿El itinerario de aprendizaje ayuda a los profesores a organizar la asignatura?
- ¿El diseño de asignaturas usando Itinerarios de aprendizaje obliga a cambios en la organización de los contenidos, en los objetos de aprendizaje, en las actividades, en la forma de trabajo...?
- ¿El diseño de asignaturas usando itinerarios de aprendizaje proporciona mayor flexibilidad al proceso de aprendizaje?
- ¿El uso de itinerarios de aprendizaje contribuye al logro de las competencias en mayor grado?



#### Autores:

Barbara de Benito  
Antonia Darder  
José Salinas, Universitat Illes Balears, España  
Alberto Cañas, IHMC, Florida, U.S.

