

# El aprendizaje colaborativo y su desarrollo a través de mapas mentales. Una innovación educativa en la formación inicial docente

---

Collaborative learning and its application through mind maps use. Educational innovation in initial teacher training

JUAN MANUEL MUÑOZ GONZÁLEZ

juan.manuel@uco.es

ROCÍO SERRANO RODRÍGUEZ

rocio.serrano@uco.es

VERÓNICA MARÍN DÍAZ

ed1madiv@uco.es

*Universidad de Córdoba, España*

## **Resumen:**

Los mapas mentales constituyen una estrategia de aprendizaje que contribuye al desarrollo integral del alumnado a través de la utilización de todo el cerebro en el procesamiento de la información. Las metodologías aplicables a los mapas mentales son muy diversas, pudiéndose abordar desde una vertiente tanto individual como grupal. En este estudio, nos centramos en la utilización del mapa mental a través de un aprendizaje colaborativo, mediante la puesta en marcha de dinámicas grupales con las que se pretenden reflejar el pensamiento de todos los componentes del grupo y potenciar el desarrollo de relaciones interpersonales positivas entre los mismos. La investigación la abordamos desde una metodología cuantitativa, a través del uso de un cuestionario de 11 ítems, tipo Likert, con una escala que comprende los valores 1 (Nada) y 4 (Mucho) sobre la experiencia

## **Abstract:**

Mind maps are a learning strategy that contributes to students' comprehensive development since they require the use of the whole brain when it comes to processing information. The methodologies underlying mind maps are very different, and can be approached from individual or group perspectives. In this study, we focus on the use of mind maps in collaborative learning. We put forward a series of group dynamics aimed both at illustrating each group members' thoughts and at enhancing positive interpersonal relationships among them. The research was conducted in line with a quantitative methodology through the use of an 11-item Likert questionnaire which addresses students' learning experience when using mind maps. We studied a sample of 140 students from the first year of the Primary Education Degree during the academic year 2011-2012.

de aprendizaje vivida con mapas mentales. Se ha trabajado con una muestra de 140 estudiantes pertenecientes al Primer Curso de la titulación de Grado de Maestro especialidad en Educación Primaria, durante el curso académico 2011/2012. Los resultados obtenidos muestran que la interacción entre los componentes del grupo, así como los grupos entre sí, a través del empleo del mapa mental como recurso que refleja el pensamiento, mejora del clima positivo de aula y permite el logro de la comprensión, organización y memorización comprensiva de los contenidos trabajados con relativa facilidad. Por consiguiente, son considerados como una herramienta que puede resultar de gran utilidad en su labor como futuros docentes.

**Palabras clave:**

Innovación educativa, formación inicial, profesorado, aprendizaje colaborativo, mapas mentales.

The results obtained show that interaction triggered by using mind maps, both among members within the same group and the different groups, enhances students' positive thinking and improves their understanding, organization and comprehensive memorization of contents studied in class. In conclusion, mind maps could be considered as a very useful tool for future teachers.

**Key words:**

Educational innovation, initial training, teacher, collaborative learning, mind maps.

**Résumé:**

Les cartes mentales sont une stratégie d'apprentissage qui contribue au développement global des élèves grâce à l'utilisation de tout le cerveau pendant le traitement de l'information. Par conséquent, elles peuvent être considérées comme un outil essentiel dans la formation initiale des enseignants. Dans l'étude qui suit, nous nous concentrons sur l'utilisation de la carte mentale à travers un apprentissage collaboratif grâce à la mise en œuvre de la dynamique de groupe pour l'acquisition de contenu lié au sujet de «l'enseignement primaire dans le système éducatif», ce qui correspond à la première année du baccalauréat de la formation des enseignants de l'enseignement primaire. La recherche a été abordée à partir d'une méthodologie quantitative, par le biais d'un questionnaire de 11 points, comme celui de Likert, sur l'expérience de l'apprentissage vécue avec les cartes mentales. Nous avons travaillé avec un échantillon de 140 étudiants du premier cycle du diplôme de Master dans la spécialité de l'enseignement primaire, pendant les années scolaires 2010/2011 et 2011/2012. Les résultats montrent que l'interaction entre les composantes du groupe, et dans les groupes mêmes, grâce à l'utilisation de la carte mentale comme une ressource qui reflète la pensée de la même, améliore le climat positif de la classe et permet d'arriver à la mémorisation compréhensive des contenus travaillés avec une relative facilité. Par conséquent, elles sont considérées comme un outil qui peut être utile pour les futurs enseignants, autant dans leur enseignement et leur communication que dans la conception des activités à réaliser par les élèves dans la classe.

**Mots clés:**

L'innovation pour l'éducation, formation initiale, enseignants, l'apprentissage collaboratif, les cartes mentales.

Fecha de recepción: 9-5-2013

Fecha de aceptación: 12-11-2013

## 1. Introducción

La sociedad actual requiere de profesionales cada vez más cualificados en lo que al ámbito de la enseñanza se refiere. Han de poseer las capacidades y destrezas necesarias para poner en marcha metodologías que respondan a las características y necesidades del entorno político, social, cultural y tecnológico en el que nos encontramos en la actualidad. En este sentido, la educación actual en general y la formación inicial del profesorado en particular, necesitan abordar nuevas estrategias y técnicas que respondan a esta novel sociedad de la información y de la comunicación. Una de estas capacidades corresponde a la de *aprender a aprender*, aspecto que sintoniza con el modelo de *clase abierta*, que Martin y Boeck (2002) describen como aquella que “tiene como objetivos, además de la transmisión de conocimientos, el desarrollo de las competencias emocionales y sociales; la experiencia de que aprender es un placer; el estímulo de la autonomía, de la propia responsabilidad y del propio control; la puesta en práctica de los intereses y capacidades individuales; edificar una autoestima estable; el desarrollo de toda la personalidad y el desarrollo de las capacidades sociales” (p. 197). Como podemos observar, estas características giran en torno al alumnado como protagonista de su propio aprendizaje, resaltando pues, la autodeterminación y la participación, al mismo tiempo que implica la adquisición de un conjunto de habilidades que le permitan llevar a cabo dinámicas grupales, a través del aprendizaje colaborativo.

Por otra parte, los avances sobre el funcionamiento cerebral han abierto nuevas perspectivas sobre el aprendizaje, de tal manera que la orientación educativa trata de potenciar una enseñanza holística de la persona, lo que conlleva la búsqueda de estrategias que permitan aprender con el cerebro global o total (Benziger, 2000).

Centrándonos en el presente estudio, conviene mencionar que, pese a ser una estrategia cuyo origen se sitúa a finales de la década de los 90, no se han realizado muchas investigaciones al respecto, pudiendo destacar el proyecto de tesis doctoral de Muñoz (2010), denominado “Los Mapas Mentales como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros”, cuyo estudio se centró en un análisis cualitativo de la repercusión de esta técnica en las antiguas Diplomaturas de Maestros en la especialidad de Educación Primaria. Por otra parte, el estudio que aquí presentamos se sitúa dentro de las estra-

tegrías/técnicas de aprendizaje significativo y holístico, y se concreta a través del uso de los mapas mentales como estrategias de enseñanza y su contribución en el aprendizaje colaborativo. Este proyecto de investigación es mucho *más amplio, ya que cubre diversas dimensiones de la formación pedagógica inicial del profesorado de varios niveles educativos*, por lo que en este trabajo sólo se exponen los resultados de una innovación didáctica encuadrada en el marco de las acciones a llevar a cabo en el mencionado proyecto. Esta está centrada en el uso de mapas mentales como actividad de aula que puede favorecer un proceso de aprendizaje reflexivo, significativo y colaborativo en los estudios de magisterio y concretamente en la asignatura denominada “La educación primaria en el sistema educativo”. Concretamente, entre el repertorio de competencias que se recogen en la guía docente de la asignatura destacamos; promover el trabajo cooperativo y el trabajo y esfuerzo individuales y conocer y aplicar estrategias de aprendizaje, lo que consideramos que engarza perfectamente con la innovación docente desarrollada en la dinámica del aula.

Por último, aclarar que la principal finalidad de este estudio, consiste en conocer las opiniones de los estudiantes acerca del proceso de aprendizaje colaborativo vivido a través del uso del mapa mental, con el objeto de introducir mejoras educativas en la formación inicial del profesorado en posteriores etapas de este proyecto de investigación.

La recogida de datos se llevó a cabo tras la participación en el proyecto de innovación docente de la Universidad de Córdoba denominado, “Aplicación de mapas conceptuales y mapas mentales como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de competencias dentro del modelo de la convergencia (EEES). Aprendizaje centrado en el alumno”.

## **2. Del mapa mental en la educación**

En la actualidad existen multitud de técnicas de aprendizaje y organizadores gráficos del conocimiento, sin embargo para nosotros tiene un especial interés el uso de mapas mentales como estrategia de aprendizaje, ya que a lo largo de los últimos años se ha estado poniendo de manifiesto el desarrollo de numerosos recursos tecnológicos que contribuyen a elaborar representaciones gráficas de gran calidad visual, permitiendo la inclusión de elementos digitales multimedia y, por lo tanto, responden a

las necesidades educativas actuales, a través de la implantación de métodos activos de enseñanza-aprendizaje (Pontes y Serrano, 2005).

El origen de los mapas mentales se sitúa en la década de los años 90, de la mano de Buzán (1996), quien a través de su obra *El libro de los Mapas Mentales* lo conceptualiza como “una poderosa técnica gráfica que nos ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro” (p. 69). Como podemos observar, dicha definición nos sitúa en un plano teórico de doble vertiente; de un lado hace referencia al desarrollo cerebral, lo que implica que esta técnica está relacionada con las teorías de los dos hemisferios o división cerebral (Sperry, 1973), cerebro triple o *triuno* (Maclean, 1978), cerebro total o de los cuadrantes cerebrales (Herrmann, 1989) y cuadrantes cerebrales o especialización funcional (Benziger, 2000). En este sentido, se han incrementado las investigaciones sobre el cerebro como una realidad total (Carter, 2002; Jensen, 2004), de las que se han obtenido principios referidos al enfoque global y holístico del aprendizaje en sus distintas modalidades y a la estimulación del cerebro total (Muñoz y Ontoria, 2010). De otro encontramos que esta definición menciona al mapa mental como una gran técnica gráfica, lo que conlleva su contemplación desde la teoría de la visualización de la información, considerada como una construcción mental de la información y un proceso de interiorización para su conversión en conocimiento (Muñoz, Ontoria y Molina, 2011). Señalamos como enfoques principales dentro de esta vertiente el de Shedroff (1997), Card, Mackinlay y Shneiderman (1999) y el de Ware (2000), quienes conciben el proceso de visualización de la información como su concreción en organizadores gráficos, al recoger sus elementos esenciales y convertirla en conocimiento. En este sentido, Muñoz, Ontoria y Molina, (2011) manifiestan que “Al estar estos organizadores compuestos por imágenes, símbolos, líneas, dibujos, etc., potencian todos los canales sensoriales y, de una manera especial, el canal visual. Como consecuencia, hablamos de aprendizaje visual como forma predominante de pensar y aprender”. (p. 346)

En definitiva, los mapas mentales los podemos definir como representaciones multidimensionales que utilizan espacio, tiempo y color y se caracterizan por la integración de la palabra con la imagen, por la jerarquización y categorización del pensamiento (Ontoria, Gómez, Molina y de Luque, 2006).

### **3. El aprendizaje colaborativo y los mapas mentales**

Una de las dimensiones de los mapas mentales apunta a su consideración como estrategia de aprendizaje que, al mismo tiempo, sirve como técnica para compartir los conocimientos. Carrió (2007), Rosario (2008) y Echazarreta, Prados, Poch y Soler, (2009) señalan algunas de las numerosas características que identifican y diferencian un aprendizaje colaborativo de otros tipos de aprendizaje y que sintetizamos en:

- Compromiso con el grupo. En el grupo se debe procurar un reparto de tareas equitativo, por lo que se requiere que la comunicación entre los miembros sea fluida.
- Consenso como eje de funcionamiento. El consenso de las conclusiones a las que llega el grupo parte de puntos de vista distintos y con ello las aportaciones finales requieren de su discusión.
- Intersubjetividad de los conocimientos: Se comprende e interpreta un tema de forma compartida, por lo que los puntos de vista subjetivos se intercambian y discuten hasta obtener uno sólo.
- Identificación y resolución de conflictos. Es necesario contemplar la aparición de conflictos grupales que surgen, en parte, por el intercambio de formas de pensar diferentes y por la propia heterogeneidad del grupo.

En consecuencia, el aprendizaje colaborativo exige a los participantes: habilidades comunicativas, relaciones simétricas y recíprocas y deseo de compartir la resolución de tareas (Serrano, Muñoz y López, 2012).

## **4. Diseño de la investigación**

### **4.1 Objetivos de la investigación**

La finalidad principal de este estudio, como se ha mencionado en el apartado introductorio, se centra en conocer las opiniones de los estudiantes acerca del proceso de aprendizaje colaborativo vivido a través del uso del mapa mental, basado en una metodología activa en el aula, para la adquisición de contenidos específicos de las materias correspondientes a la titulación. Los objetivos de partida eran:

- Analizar las aportaciones del mapa mental en las dinámicas de aprendizaje colaborativo dirigidas a la comprensión de los contenidos de la materia.
- Favorecer el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo, valorando las características de este proceso.

## 4.2 Metodología

La metodología seguida, ha estado marcada, en primer lugar, por una fase introductoria en el proceso de elaboración de mapa mental, tanto de manera individual como grupal. Esta fase se caracteriza por la presentación de la técnica, donde el alumnado conoce las características de la misma, así como las pautas para la elaboración de los mapas mentales. En este momento, se toma como referencia las directrices expuestas en diversas obras (Buzán, 1996; Ontoria, Gómez y Luque, 2006; Muñoz y Ontoria, 2010), acompañando la exposición con varios ejemplos de mapas mentales.

De una forma más detallada, a continuación describimos las fases seguidas en cada uno de los dos procesos de elaboración.

### 1. ELABORACIÓN DEL MAPA MENTAL DE FORMA INDIVIDUAL

- a. Fase de primer contacto. En esta fase de iniciación en la elaboración del mapa mental, se requiere de una lectura comprensiva de los textos a trabajar en el aula. Posteriormente, se realiza una selección de las ideas principales y se marcan las secundarias, con el fin de transformar estas ideas centrales en las palabras clave que conformarán el futuro mapa mental. En este momento del desarrollo de la técnica se requiere la participación activa del alumnado y el desarrollo de su capacidad creativa.
- b. Fase de elaboración del mapa mental de forma manual. Una vez asegurado, satisfactoriamente, el primer contacto con la técnica, es el momento idóneo para que el alumnado ponga en práctica la elaboración del mapa mental de forma manual, es decir, mediante lápiz y papel. Esta fase es vital, pues de ella dependerá que la producción se realice de forma adecuada y que se consiga el correspondiente dominio técnico.
- c. Fase de elaboración informática del mapa mental. Tras la consecución de las fases anteriores se procede a la elaboración del mapa

mental individual a través de un software, que en este estudio se trata de Microsoft PowerPoint, que permite y facilita la elaboración del mapa mental, a través de una herramienta TIC con la cual el alumnado está familiarizada.

## 2. ELABORACIÓN DEL MAPA MENTAL DE FORMA GRUPAL

Concluido el proceso de elaboración individual del mapa mental, pasamos al trabajo en pequeño grupo a través de una cultura colaborativa. De esta forma, se pretende la elaboración de un mapa grupal de forma consensuada, favorezca el enriqueciendo del trabajo individual previo. Para ello, se concretan las siguientes fases:

- a. Fase de primer contacto. Esta parte del proceso de aprendizaje conlleva el primer contacto de grupo para el desarrollo del mapa mental consensuado. Para ello, cada uno de los miembros expone su trabajo individual, entrando en un proceso de reflexión y debate en grupo sobre los elementos que, finalmente, constituirán su mapa mental grupal.
- b. Fase de intercambio: Se caracteriza por la exposición e intercambio de mapas mentales entre los diversos equipos de trabajo. Es un momento de análisis del trabajo que los compañeros han realizado, permitiendo recoger aportaciones a cada uno de los grupos. Estas aportaciones pueden ser incorporadas por el grupo, reelaborando de nuevo su mapa mental final.
- c. Fase de elaboración informática del mapa mental grupal: Una vez incorporadas o no las aportaciones de cada uno de los grupos, se pasa al desarrollo del mapa mental con Microsoft PowerPoint.

Una vez constatadas las fases descritas anteriormente, se han comenzado a trabajar los bloques temáticos de la asignatura, usando el recurso mencionado para realizar actividades de aprendizaje individual y grupal en el aula.

### 4.3. Participantes

Los estudiantes que han participado en esta investigación han sido encuestados al final del proceso de aprendizaje. Se han recogido datos correspondientes al alumnado matriculado en el primer curso de la titulación de Grado de Maestro en Educación Primaria, distribuidos en dos

grupos C y D, durante el curso 2011/2012. La muestra de estudiantes con la que hemos trabajado en este estudio exploratorio supone un total de 140 alumnos donde el 68,6% eran mujeres y el 31,4% hombres, con una edad media de 21 años.

#### **4.4. Instrumentos de recogida de datos**

Con el objeto de determinar el grado de consecución de los objetivos planteados, se procedió a aplicar al final de la experiencia un cuestionario tipo escala Likert con 4 opciones de respuesta, donde 1 correspondía a nada y 4 a mucho. En este estudio sólo se analizan los resultados relacionados con un conjunto parcial de ítems destinados a valorar la experiencia de elaboración de mapas mentales a través de un aprendizaje colaborativo. En tales ítems, que se muestran en la tabla 1, los estudiantes debían valorar el grado de acuerdo o desacuerdo con cada proposición en una escala de 4 niveles (nada, poco, bastante, mucho), como ya hemos indicado.

Dado que todos los ítems estaban formulados en sentido afirmativo y se podían codificar sus respuestas en una escala numérica entre los valores 1 (nada) y 4 (mucho), se ha definido una variable global de la dimensión del pensamiento. También se han considerado dos variables complementarias, correspondientes a los factores personales (edad y género) para estudiar la posible influencia de los mismos.

Para determinar la fiabilidad del instrumento, se ha aplicado el coeficiente de Cronbach, obteniendo una puntuación de 0.875, la cual, según Mateo (2006), puede ser considerada alta. La validación del instrumento se ha realizado a través de un grupo de expertos en esta materia, procedentes de distintas universidades españolas e italianas, cuyo proceso ha conllevado la reducción del cuestionario de 15 a 11 ítems, como se indica a continuación:

**Tabla 1. Test de opiniones sobre el proceso de aprendizaje colaborativo**

Indicar el grado de acuerdo de las siguientes proposiciones con arreglo a la escala de valoración:  
 Nada (1), Poco (2), Bastante (3) y Mucho (4).

<i>Se fomenta el respeto entre compañeros/as</i>	1	2	3	4
<i>Se desarrolla la seguridad en uno mismo en el momento de compartir un idea</i>	1	2	3	4
<i>Se facilita la comprensión de los temas trabajados</i>	1	2	3	4
<i>Se incrementa la capacidad de empatizar con los compañeros/as</i>	1	2	3	4
<i>Se facilita la elaboración del mapa</i>	1	2	3	4
<i>Su uso repercute en la mejor resolución de dificultades</i>	1	2	3	4
<i>Se facilita el desarrollo de debates</i>	1	2	3	4
<i>Se fomenta el rendimiento en la dinámica grupal</i>	1	2	3	4
<i>Se favorece el clima del trabajo en grupo</i>	1	2	3	4
<i>10. Se potencia la aportación de ideas en el grupo</i>	1	2	3	4
<i>11. Se mejoran las relaciones personales en el grupo</i>	1	2	3	4

Como registros complementarios y con la intención de recabar información durante el proceso de desarrollo de la experiencia, además de ayudarnos a entender y valorar mejor el proceso vivido, se han tenido en cuenta las aportaciones recabadas de la observación participante, las entrevistas al alumnado mediante las sesiones de tutoría y el análisis de documento de trabajo (el resultado de las mapas mentales). La observación participante nos permitió poder recoger notas (diario de clase) que contienen información detallada del contexto de aula, así como de las diferentes y continuas interacciones sociales que se produjeron entre los distintos grupos.

La producción de trabajos, es decir, la creación de mapas mentales, contribuyó a mejorar el análisis de la experiencia. Para ello teníamos en cuenta los criterios de evaluación expuestos por Ontoria et al. (2006), como son jerarquización del mapa, la relevancia de los conceptos para sintetizar las ideas clave del tema, el número de relaciones entre los conceptos, las imágenes empleadas, colores, formas, etc.

Finalmente, las entrevistas no estructuradas a través de las sesiones de tutoría nos permitieron encauzar preguntas de una forma más flexible y abierta, con el fin de conocer cuáles eran sus ideas, dudas, sentimientos, inquietudes etc.

## 5. Resultados

Se ha realizado un análisis descriptivo de valores medios (incluyendo la desviación típica de la media) para los diferentes ítems del cuestionario. También se ha aplicado la prueba T-Student para hacer un análisis comparativo de los valores medios de cada variable, diferenciando entre los alumnos de 1º curso grupo C (Grupo 1, N1 = 70) y los de 1º curso grupo D (Grupo 2, N2 = 70) que han participado en la experiencia. En la tabla 2 se muestran los resultados de la comparación de medias para ambos grupos, mostrando en la primera columna los nombres abreviados de las variables que están relacionadas con el tema al que se refiere cada ítem.

**Tabla 2: Comparación de medias entre grupos C y D de Educación Primaria**

Variables	Grupo	Media	D.S.	T Student	Sig. (bilateral)
respeto	1,00	3,042	,4944	,448	,000
	2,00	3,042	,5499		
seguridad	1,00	2,957	,6240	,861	-,410
	2,00	3,000	,6138		
comprensión	1,00	3,100	,5424	,878	-,322
	2,00	3,128	,5085		
empatizar	1,00	3,114	,5259	,200	,557
	2,00	3,057	,6785		
facil-elaboracion	1,00	3,114	,5784	,409	1,157
	2,00	3,000	,5897		
resolución	1,00	3,128	,5878	,843	,836
	2,00	3,042	,6240		
debates	1,00	2,985	,6481	,695	,514
	2,00	2,928	,6664		
rendimiento	1,00	3,100	,6404	,115	,832
	2,00	3,014	,5771		
clima	1,00	3,085	,6077	,187	,149
	2,00	3,071	,5197		
aportación-ideas	1,00	3,128	,6119	,499	0,000
	2,00	3,128	,5362		
mejora-relaciones	1,00	3,585	,6255	,179	1,194
	2,00	3,057	,7592		

En el análisis de comparación de valores medios para ambos grupos, no se han encontrado diferencias significativas en ninguno de los ítems del cuestionario. Esto indica que, al seguir y desarrollar el mismo proceso de aprendizaje en ambos grupos, aunque el alumnado sea diferente, la valoración del método y de la técnica empleada en el diseño de mapas mentales grupales proporciona valores muy similares, en la mayoría de los ítems del cuestionario. Este resultado nos permite considerar que el instrumento posee validez para hacer una valoración del proceso de aprendizaje colaborativo y que ambos grupos forman parte de una misma muestra global, integrada por los 140 sujetos encuestados.

Además del estudio de fiabilidad del instrumento indicada anteriormente, se ha realizado un estudio de correlación entre las variables del cuestionario, obteniendo el coeficiente Rho de Spearman. En la tabla 3 se muestran los resultados de las correlaciones entre variables y puede observarse que todas ellas presentan un coeficiente de correlación elevado. También se ha analizado la posible relación entre el género, la edad o el curso de cada estudiante con la dimensión global evaluada, pero no se han encontrado relaciones significativas al respecto. Por tanto, podemos inferir que dicha dimensión no depende del curso, ni de la edad, ni del género de los sujetos encuestados.

**Tabla 3: Coeficientes de Correlación<sup>1</sup> entre las variables del cuestionario**

	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
(a)respeto	,440**	,306**	,416**	,272**	,387**	,294**	,383**	,213*	,263**	,325**
(b)seguridad		,684**	,595**	,438**	,489**	,434**	,483**	,435**	,425**	,464**
(c)comprensión			,547**	,430**	,453**	,347**	,417**	,459**	,585**	,528**
(d)empatizar				,653**	,592**	,548**	,618**	,674**	,626**	,601**
(e)fácil elaboración					,802**	,626**	,716**	,616**	,632**	,519**
(f)resolución						,548**	,692**	,565**	,620**	,604**
(g)debates							,657**	,619**	,630**	,577**
(h)rendimiento								,750**	,725**	,607**
(i)clima									,859**	,684**
(j)aportación ideas										,701**
(k)relaciones										

1 Coeficientes Rho de Spearman: a) \*\* La correlación es significativa al nivel 0,01; b) \* La correlación es significativa al nivel 0,05

Por último, se ha efectuado un análisis descriptivo de frecuencias y porcentajes, para los valores de los diferentes ítems en el conjunto de la muestra, cuyos resultados se muestran en la tabla 4. Para facilitar el análisis y comprensión de los resultados, se han agrupado teniendo en cuenta los extremos y considerándose dos categorías en cada una de las proposiciones: En contra (niveles 1 y 2) y a favor (niveles 3 y 4).

**Tabla 4: Frecuencias (y porcentajes) en los diferentes ítems del cuestionario**

ÍTEMS	(1)Nada	(2)Poco	(3)Bastante	(4)Mucho
a) Se fomenta el respeto entre compañeros/as	-- (--)	16 (11,4)	102 (72,9)	22 (15,7)
b) Se desarrolla la seguridad en uno mismo en el momento de compartir una idea	3 (2,1)	19 (13,6)	96 (68,6)	22 (15,7)
c) Se facilita la comprensión de los temas trabajados	2 (1,4)	6 (4,3)	106 (75,7)	26 (18,6)
d) Se incrementa la capacidad de empatizar con los compañeros/as	3 (2,1)	11 (7,9)	97 (69,3)	29 (20,7)
e) Se facilita la elaboración del mapa	2 (1,4)	14 (10,0)	98 (70,0)	26 (18,6)
f) Su uso repercute en la mejor resolución de dificultades	2 (1,4)	14 (10,0)	94 (67,1)	30 (21,4)
g) Se facilita el desarrollo de debates	3 (2,1)	24 (17,1)	89 (63,6)	24 (17,1)
h) Se fomenta el rendimiento en la dinámica grupal	2 (1,4)	16 (11,4)	94 (67,1)	28 (20,0)
i) Se favorece el clima del trabajo en grupo	2 (1,4)	11 (7,9)	97 (69,3)	29 (20,7)
j) Se potencia la aportación de ideas en el grupo	3 (2,1)	6 (4,3)	101 (72,1)	30 (21,4)
k) Se mejoran las relaciones personales en el grupo	4 (2,9)	16 (11,4)	80 (57,1)	40 (28,6)

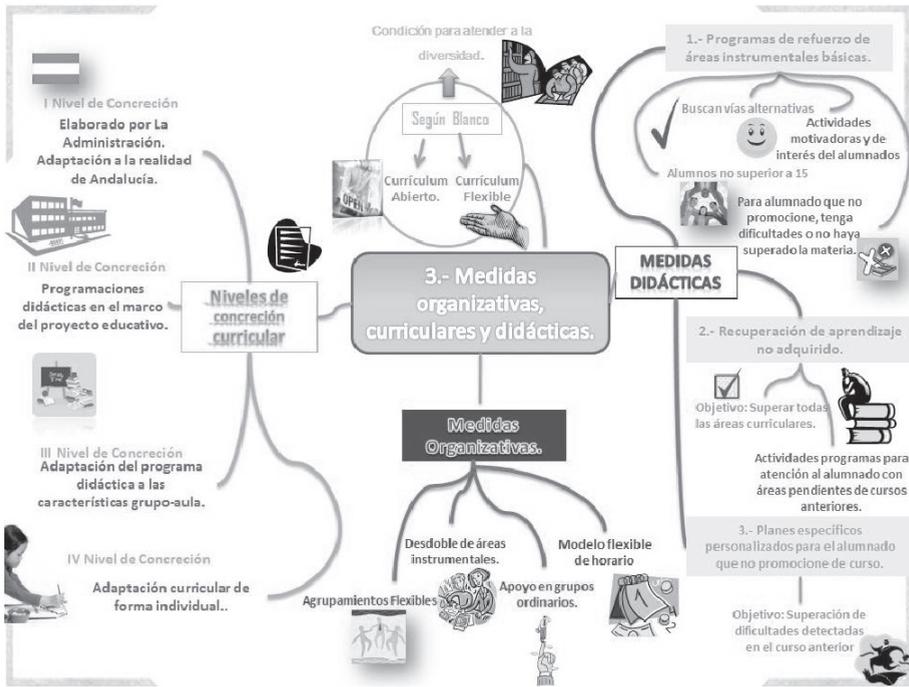
Los resultados del estudio nos muestran de un lado, un conjunto de opiniones relacionadas con la influencia de la experiencia educativa en la mejora del aprendizaje a nivel individual. Un 94,3% de los universitarios encuestados aporta que esta experiencia ha facilitado la comprensión de los temas trabajados y que esta estrategia favorece la resolución de las dificultades de aprendizaje que pueden surgir en cada uno de los

bloques temáticos (88,55 %). Un 86,6% del alumnado, opina que la puesta en práctica de esta técnica mejora el proceso de elaboración del mapa mental y desarrolla una mayor seguridad en uno mismo (84,3%).

De otro lado, el resto de opiniones se encuentran vinculadas a la influencia de la experiencia en la mejora de las interacciones sociales y del aprendizaje colaborativo. La gran mayoría de alumnos valoran muy favorablemente el proceso de elaboración de mapas mentales como estrategia para potenciar la aportación de ideas en el grupo de trabajo (93'5%), favoreciendo el desarrollo de la empatía y manteniendo un clima de trabajo en grupo adecuado (90,0%). Fomenta el respeto entre compañeros (88,6%) mejorando el rendimiento en la dinámica de elaboración del mapa grupal (87,1%) y las relaciones personales en el aula (85,7%), contribuyendo al desarrollo de debates en el grupo (80,7%).

Puede apreciarse que, para el alumnado de la muestra, la puesta en práctica de esta experiencia influye favorablemente en el trabajo en equipo, desarrollando y elaborando mapas mentales compartidos mediante un proceso de aprendizaje colaborativo.

De una forma más representativa, podemos observar las figuras 1 y 2 sobre diversos mapas mentales elaborados por algunos de los miembros participantes en el estudio. Concretamente en la figura 1 se muestra un mapa mental individual acabado, correspondiente al tema sobre *La Atención a la Diversidad del Alumnado*. En este mapa se ve, claramente, como el alumno ha asimilado todas las características para la elaboración del mismo, así como un correcto proceso de comprensión, selección y síntesis de la información. Vemos como realiza un uso adecuado del tamaño del texto, imagen, así como del color, distinguiendo las ideas principales de las secundarias, manteniendo la estructura radial característica del mapa mental.



**Figura 1. Ejemplo de mapa mental individual, una vez adquirido el dominio técnico, sobre la atención a la diversidad en educación primaria**

A continuación, exponemos un ejemplo de la creación de un mapa mental a través de la dinámica de aprendizaje colaborativo sobre Atención a la Diversidad (figura 2 y 3).

Podemos observar en la figura 2, correspondiente al primer esbozo de síntesis del tema, la ausencia de algunos elementos como es el caso de ideas principales que no han sido reflejadas y con ello, ideas secundarias. Sin embargo, en la figura 3 se muestra el mapa final elaborado por el mismo grupo, donde ya se observa una gran cantidad de información sobre el tema y, sobre todo, el empleo de todos los elementos que configuran un mapa mental. No obstante, conviene resaltar que los componentes del grupo presentan dificultades, en cuanto al proceso de síntesis, ya que aparece información excesiva del tema sin resumir, como podemos apreciar en la indicación de color rojo.

El aprendizaje colaborativo y su desarrollo a través de mapas mentales. Una innovación educativa en la formación inicial docente

JUAN MANUEL MUÑOZ GONZÁLEZ, ROCÍO SERRANO RODRÍGUEZ Y VERÓNICA MARÍN DÍAZ

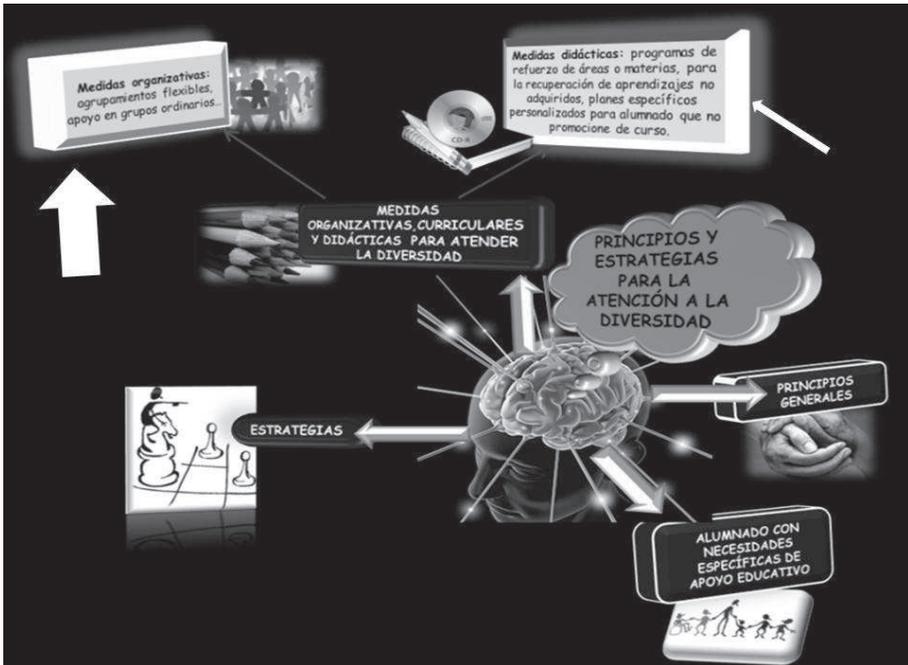


Figura 2. Mapa mental grupal en construcción sobre Atención a la Diversidad

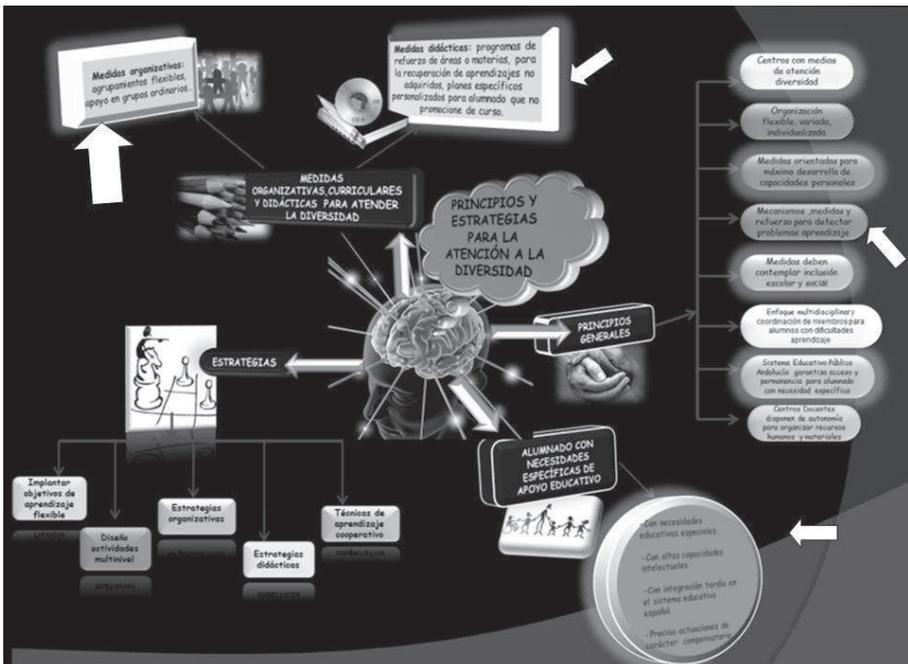


Figura 3. Mapa mental grupal definitivo sobre Atención a la Diversidad

## 6. Conclusiones

En este trabajo, se ha analizado la repercusión o impacto tanto individual como grupal, en la formación inicial del docente, de los Mapas Mentales a través de la aplicación Microsoft Powerpoint, aplicados como técnica de aprendizaje dentro de la planificación de una asignatura. Los resultados obtenidos muestran que la interacción entre los grupos y la mejora del clima positivo de aula, ha permitido el logro de aprendizajes significativos aprendiendo a elaborar con relativa facilidad mapas mentales, considerados como instrumentos que pueden ser útiles a los futuros profesores, tanto en su actividad docente y comunicativa, como en el diseño de actividades a realizar por sus alumnos en el aula, evidenciado tanto desde el punto de vista de los encuestados como nuestro (Muñoz, Ontoria y Molina, 2011).

Durante el trascurso de las sesiones, se observa el intercambio de ideas y opiniones entre el alumnado, interactúan pero también discuten sobre qué es lo importante y que no, generando la construcción de conocimientos compartidos, fomentando el respeto y el clima de trabajo en grupo adecuado. En tal sentido, las observaciones en el aula del trabajo, unido al testimonio de los encuestados, evidenciaron un cambio de actitud significativo en cuanto a la formación de grupos de trabajo en el aula universitaria. También hemos observado que los estudiantes pueden aprender de forma rápida a manejar el software Powerpoint para elaborar mapas mentales de gran calidad, construir presentaciones que facilitan la comunicación en el aula y anexar otros muchos tipos de recursos educativos en soporte digital (texto, sonido, imágenes, vídeo, páginas web,...) como se aprecia en las figuras 1, 2 y 3. Por otra parte, y teniendo en cuenta algunos de los datos recogidos en el diario de aula por parte del profesorado que ha participado en la experiencia, podemos decir que el alumnado en 5 sesiones de clase ha adquirido un dominio adecuado del software Microsoft Powerpoint.

La implicación individual y grupal contribuye a la creación de un clima positivo de aprendizaje, al orientarse la acción individual como condición de la acción grupal en la construcción del mapa mental, se potencia la cooperación, que tiene razón de ser en la actividad grupal. Esta línea cooperativa pretende desarrollar valores.

En este sentido, podemos reflejar todos los aspectos que han supuesto el trabajo en grupo y su relación con la elaboración del mapa mental. A

través de esta dinámica, se ha conseguido el enriquecimiento conceptual del tema, al permitir la interacción y el consenso de ideas con los miembros del grupo, repercutiendo en la realización de un mapa mental mucho más enriquecido. No olvidemos que el pensamiento es otro elemento que se ve influenciado, ya que, en esta dinámica, se suele poner en práctica las tormentas de ideas o “brainstorming”, que consiste en una actividad creativa que propicia la producción de ideas en el grupo, de manera que puede ser más efectiva que si se realizase de manera individual. El sistema en sí mismo trata, primero, de generar las ideas y después evaluarlas, de manera que este tipo de ejercicios persigue la creación de un clima distendido que favorezca la comunicación y la participación del alumnado, así como crear un ambiente que facilite la comunicación y la libre exposición de las ideas.

Otro de los aspectos que han sido potenciados a través de la experiencia ha sido la motivación de los miembros de grupo, la cual resulta imprescindible, ya que la actividad trataba de desarrollar en un clima relajado, ameno e incluso divertido, dado que se trata de poner en juego la imaginación y la memoria de forma que una idea lleve a otra. El método trata de fomentar las asociaciones de ideas por semejanzas o por oposición. Consecuentemente, estas actividades son propicias para desarrollar en el alumnado sentimientos de empatía, respeto y satisfacción, entre otros.

Al comienzo de la dinámica de aprendizaje colaborativo, coexistían los sentimientos de entretenimiento con los de inutilidad. La estrategia grupal en la elaboración de los mapas mentales ha facilitado la comprensión y organización junto a la síntesis y las relaciones entre el grupo. En consecuencia, asumen el rendimiento positivo de la experiencia. La aportación de los mapas mentales a la dinámica de grupo se focaliza en la interacción, la realización del trabajo y, sobre todo, fomenta valores conectados al consenso. El grupo representa una dimensión de la apertura al cambio e innovación profesional.

En cuanto a la realización del mapa mental, se aprecian distintos ritmos en el proceso de aprendizaje, así como dificultades individuales como por ejemplo, aprovechamiento del espacio, utilización de distintos tipos de conectores, inserción de determinadas imágenes animadas, etc. En general, el uso de esta aplicación les ha resultado muy motivador, ya que, junto a la metodología participativa aplicada, les hace sentir protagonistas de su propio aprendizaje.

Finalmente resaltar como conclusión que el desarrollo de este estudio ha permitido alcanzar de forma razonable los objetivos propuestos. Sin embargo, somos conscientes de que el número de participantes en esta investigación no es suficiente como para considerar que los resultados obtenidos son generalizables, de modo que es necesario asumir con cautela tales resultados y seguir avanzando en las posteriores etapas de este proyecto.

## Referencias bibliográficas

- Benzinger, K. (2000). *Thriving in Mind: The Art & Science of Using Your Whole Brain*. New York: K B a Pub.
- Buzán, T. (1996): *The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's untapped potential*. New York (USA), Plume.
- Campos, M.C., Garrido, M.E. & Castañeda, C. (2009). Técnicas para promover el aprendizaje significativo en Educación Física: Los Cmap-Tools. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 16, pp. 58-62.
- Card, S., Mackinlay, J. & Shneiderman, B. (eds.) (1999). *Readings in Information Visualization. Using Vision to Think (Interactive Technologies)*. San Francisco, California: Morgan Kaufmann Publisher Inc.
- Carrió, M. L. (2007). Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41 (3), 1-10.
- Carter, R. (2002). *El nuevo mapa del cerebro*. Barcelona: Integral.
- Echazarreta, C., Prados, F., Poch, J. & Soler, J. (2009). La competencia "El trabajo colaborativo": una oportunidad para incorporar las TIC en la didáctica universitaria. Descripción de la experiencia con la plataforma ACME (UdG). *Revista sobre la Sociedad del Conocimiento*, 8, 1-10.
- Herrmann, N. (1989). *The whole brain business book*. New York: McGraw-Hill.
- Jensen, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje* (2004). Madrid: Narcea.
- MacLean, P. D. (1978). *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*. New York, London: Springer.
- Martin, D. & Boeck, K. (2002): *EQ: qué es la inteligencia emocional*. Madrid, Edaf.
- Mateo, J. (2006). La investigación ex post-facto. En R. Bisquerra (Coord.). *Metodología de la investigación educativa*. (pp. 195-230). Madrid. La Muralla
- Muñoz, J.M. (2010). Los mapas mentales como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros/as. Córdoba. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Muñoz, J. M. & Ontoria, A. (2010). Implicación del alumnado en el proceso de aprender a pensar. *REIFOP*, 13 (4). Rescatado de <http://www.aufop.com>.
- Muñoz, J. M., Ontoria, A. & Molina, A. (2011). El mapa mental, un organizador gráfico como estrategia didáctica para la construcción del conocimiento. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (6), 343-361.

- Ontoria, A., Gómez, J. P., Molina, A. & Luque de, A. (2006). *Aprender con Mapas Mentales*. Madrid, Narcea.
- Ontoria, A., Gómez, J. P. & Molina, A. (2006). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar*. Madrid, Narcea.
- Rosario, H. (2008). La Web. Herramienta de trabajo Colaborativo: Experiencia en la Universidad de Carabobo. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 31, 131-139.
- Serrano, R., Muñoz, J. M. & López, I. (2012). Valoración por los estudiantes de la licenciatura en psicopedagogía, de una experiencia innovadora basada en estrategias de aprendizaje colaborativo y el uso del courselab. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 13 (1), 437-458. Rescatado de [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/8820/9024](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/8820/9024)
- Shedroff, N. (1997). *Objetos y objetivos del diseño de información*. Buenos Aires: Paidós.
- Sperry, R. (1973). Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres. En F. J. McGuigan & R. A. Schoonover (Eds.). *Psychophysiology of Thinking*. ( 5-19). New York: Academic Press.
- Ware, C. (2000). *Information Visualization: Perception for Design*. San Francisco, California: Morgan Kaufmann Publishers Inc.