

Opiniones de estudiantes universitarios acerca de la utilización de mapas mentales en dinámicas de aprendizaje cooperativo

Estudio comparativo entre la Universidad de Córdoba y La Sapienza

JUAN MANUEL MUÑOZ GONZÁLEZ* | EVA FRANCISCA HINOJOSA PAREJA**
ESTHER M. VEGA GEA***

La estrategia de los mapas mentales, implementada de manera cooperativa, es útil para potenciar el aprendizaje y la adquisición de competencias en el alumnado. Para conocer cómo se pone en práctica esta estrategia y qué opiniones despierta en el alumnado universitario se analizaron las opiniones de 130 estudiantes de las universidades de Córdoba (España) y La Sapienza (Italia) sobre el proceso de aprendizaje cooperativo experimentado mediante la utilización de mapas mentales. El análisis se realizó mediante la escala Likert de 11 ítems. Los resultados reflejan un acuerdo generalizado respecto a los beneficios que aporta el proceso de elaboración cooperativa de mapas mentales. Estos beneficios constituyen una mejora en la comprensión y organización de la información y del ambiente de trabajo, lo que permite el desarrollo de valores como el respeto. El estudio evidencia también ligeras diferencias en las opiniones en función de variables como la edad, el género y la nacionalidad.

Mind mapping strategy, implemented in a cooperative manner, is useful for optimizing learning and competency acquisition among students. With the aim of exploring how best to put this strategy into effect and what university students think about mind mapping, the opinions of 130 students at the universities of Cordoba (Spain) and La Sapienza (Italy) were analyzed regarding the cooperative learning process they experienced through the use of mind mapping. An 11-item Likert scale was used. The results reflect a generalized agreement about the benefits of the process of cooperative development of mind mapping. These benefits result in improved understanding and organization of information and the work environment, which also permitted the development of values such as respect. This study also demonstrates slight differences in opinions based on variables such as age, sex and nationality.

Palabras clave

Mapas mentales
Aprendizaje cooperativo
Educación superior
Opiniones
Investigación cuantitativa

Keywords

Mind mapping
Cooperative learning
Higher education
Opinions
Quantitative research

Recepción: 20 de enero de 2015 | Aceptación: 8 de junio de 2015

* Profesor del Departamento de Educación del Área de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Córdoba (España); secretario de Departamento y Coordinador del Grado de Educación Primaria. Doctor por la Universidad de Córdoba. Líneas de investigación: tecnología educativa y estrategias de aprendizaje holístico. Publicación reciente: (2105, en coautoría con S. Rubio e I.M. Cruz), "Strategies of Collaborative Work in the Classroom through the Design of Video Games", *Digital Education Review*, vol. 27, pp. 69-84.CE: juan.manuel@uco.es

** Profesora del Departamento de Educación del Área de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Córdoba (España). Doctora por la Universidad de Granada. Líneas de investigación: educación intercultural y convivencia escolar. (2014, en coautoría con M. Arenas y C. López), "La Carta de la Tierra en educación obligatoria desde una perspectiva internacional", *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 66, núm. 21, pp. 65-92.CE: ehinojosa@uco.es

*** Profesora del Departamento de Educación del Área de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Córdoba (España). Doctora por la Universidad de Córdoba. Línea de investigación: convivencia escolar. Publicación reciente: (2016, en coautoría con R. Ortega y V. Sánchez), "Peer Sexual Harassment in Adolescence: Dimensions of the sexual harassment survey in boys and girls", *International Journal of Clinical and Health Psychology*, vol. 16, pp. 47-57. CE: esther.vega@uco.es

INTRODUCCIÓN

La consideración holística del pensamiento lleva a la interrelación de tres niveles, definidos por Flavell (1987) como *metacognición de la tarea* o autoconciencia de las posibilidades que conlleva su realización; *metacognición de las estrategias* o autoconciencia de los procedimientos y técnicas a aplicar en la realización; y, por último, *metacognición personal* o autoconciencia de los procesos cognitivos o afectivos que vive el alumnado como persona. La interconexión de estos tres niveles conduce a un incremento del desarrollo de la autoconciencia reflexiva en el aprendizaje.

A partir de la década de los setenta, como consecuencia de un sistema educativo que potencia el aprendizaje centrado en el alumno (Ausubel, 1963; 1968; 2000) y en el que uno de los referentes es el desarrollo de capacidades para enseñar a pensar y aprender a aprender (Novak, 1977; 1982; Ausubel *et al.*, 1978; Gowin, 1981; Novak y Gowin, 1984, 1988; Moreira, 2000, 2005, 2006) el estudio de las estrategias de aprendizaje se ha incrementado (Ontoria *et al.*, 2006).

Para llevar esta cultura metacognitiva a la práctica del aula, es preciso seleccionar estrategias metodológicas eficaces, capaces de facilitar la reflexión crítica del alumnado sobre sus propias actividades o prácticas. Su utilización debe producir efectos en todos los campos de la persona: sentimientos, valoraciones personales sobre convicciones y motivaciones (Álvarez, 2005), capacidad de autorregulación y autodirección, etc. En este sentido, como señalan McCombs y Marzano (1990), así como Zimmerman (1990), para tener éxito en el aprendizaje, así como en el desarrollo de la autonomía, el estudiante tiene que implicarse en el proceso, además de contar con una capacidad básica para la realización de las tareas de aprendizaje (adquisición de habilidades). A través de la utilización del mapa mental se potencia la práctica creativa en el alumnado que, envolviéndose en un proceso

de reflexión-acción, tiene que ser consciente del funcionamiento y de la dinámica personal ante la experiencia de aprendizaje. Esto conduce a la autoconciencia del ejercicio de la responsabilidad, la motivación, la evaluación de los pensamientos y creencias generados, su nivel de autoestima, etc. En definitiva, toma conciencia de la importancia del ambiente socioemocional para el desarrollo del aprendizaje autorresponsable.

LOS MAPAS MENTALES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

Origen, creación y definición de mapa mental

Los mapas mentales fueron creados por el psicólogo británico Tony Buzan en Inglaterra en la década de 1970, al mismo tiempo que Joseph D. Novak creaba los mapas conceptuales en los Estados Unidos. Esta estrategia tiene un gran valor y potencial dentro del ámbito de la enseñanza. Okada (2008: 45) los define como “el desarrollo de la capacidad de clasificación, categorización, decisión... para integrar una gran cantidad de datos complejos... ver con mayor entendimiento y comprensión el contenido; y estimular la reflexión”. En este sentido, fomenta la organización del pensamiento a través del uso de curvas y líneas de colores, palabras, imágenes, colores y flechas, ya que la imagen visual puede facilitar la asociación, memorización y la conexión de ideas (Okada, 2008). En cuanto a su estructura, los mapas mentales tienen un solo núcleo principal (la base central), desde donde flechas o líneas conectan con las ideas principales y éstas, a su vez, con las secundarias. Una característica única de esta técnica es el uso de colores, figuras e imágenes que proporcionan gran atractivo visual al mapa; estos elementos son fundamentales para la memorización comprensiva de la información, lo que facilita su posterior evocación.

Por su parte, según Ontoria *et al.* (2003), los mapas mentales constituyen un sistema revolucionario de organización de ideas que,

al relacionarlas con símbolos, permite desarrollar la capacidad de comprensión, aprendizaje y memorización.

Al reflexionar sobre el significado de los mapas mentales encontramos aportaciones de distintos autores: para McCarthy (1991: 142) es “Un método que destila la esencia de aquello que conocemos y lo organiza de forma visual”; Buzán (1996: 69) afirma que: “Es una poderosa técnica gráfica que nos ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro”; para Buzán (2004: 32): “El mapa mental es una técnica mnemotécnica multidimensional que utiliza las funciones inherentes al cerebro para grabar en él, de manera más efectiva, los datos y la información”.

Nos interesa ahora resaltar la definición de Muñoz (2010: 86), quien concibe los mapas mentales como como “un organigrama o estructura gráfica donde se reflejan los puntos o ideas centrales de un tema, estableciendo relaciones entre ellas y que utiliza, para ello, la combinación de formas, colores y dibujos”.

Todas estas definiciones ponen de manifiesto la importancia del componente visual en el proceso de comprensión, organización y memorización de la información o, más bien, de la conversión de ésta en conocimiento. Por tanto, los mapas mentales pueden constituir un elemento facilitador en las metodologías de aprendizaje cooperativo para la puesta en común de las ideas de los contenidos trabajados.

Características del mapa mental

Una vez consideradas las definiciones de algunos de los autores que abordan el tema de los mapas mentales como estrategia de aprendizaje, nos centraremos en sus características, para comprender el proceso de elaboración, así como su relación en la dinámica de aprendizaje cooperativo. Al respecto, podemos concretar las siguientes:

Buzán (1996) resalta algunas de las características del mapa mental haciendo referencia a lo que él denomina como “pensamiento

irradiante”. Se trata de una estructura concreta que parte de un punto central del que se desprenden ramificaciones de forma radial. En este sentido, toma como referencia el funcionamiento neuronal del cerebro, en el que se establecen múltiples relaciones o asociaciones ramificadas. Concretamente, Buzán (1996: 67) identifica el pensamiento irradiante con aquellos “procesos asociativos de pensamiento que proceden de un punto central o se conectan con él”.

Por su parte, Ontoria *et al.* (2003) destacan dos aspectos esenciales que caracterizan el mapa mental: 1) el proceso de pensar con palabras e imágenes; el empleo de imágenes para transmitir conocimiento resulta fundamental, ya que activa una amplia gama de habilidades del cerebro, como la imaginación y la creatividad, fomenta el pensamiento creativo y facilita la memorización comprensiva visual; y 2) la jerarquización y categorización, debido a que el mapa mental pertenece a las técnicas que facilitan la ordenación, jerarquización y categorización de ideas. Por tanto, hay que identificar las ideas ordenadoras básicas porque, a partir de ellas, se organiza un conjunto de nuevos conceptos en función de su importancia.

Por último, McCarthy (1994) manifiesta que los mapas mentales contienen sólo unas cuantas palabras clave que son significativas y eficaces porque responden a las ideas básicas. Normalmente son nombres y verbos. Además, con estas ideas se busca la asociación y agrupación de forma parecida a como trabaja parte del cerebro, es decir, de una manera no lineal. Las ideas que están estrechamente relacionadas se agrupan, con lo cual se refuerza la asociación. El mapa mental exige la organización del material y de la información en una representación gráfica en la que deben verse claramente la estructura, la secuenciación y las relaciones de unas ideas con otras.

En definitiva, “los mapas mentales ayudan a distinguir entre la capacidad de almacenamiento mental del que los usa, y su

eficiencia mental para el almacenamiento. El almacenamiento eficiente multiplica la capacidad” (Buzán, 1996: 70). La adquisición del dominio del mapa mental como estrategia de aprendizaje resulta de gran valor para abordar los contenidos trabajados en clase, desde un punto de vista personal y único, para después poder aportar al resto del grupo la reflexión de las ideas desde una perspectiva crítica.

EL APRENDIZAJE COOPERATIVO Y SUS APORTACIONES EN LAS DINÁMICAS DE AULA

La sociedad actual se caracteriza por ser globalizada; la convivencia de una gran diversidad de personas hace imprescindible que todas ellas sean capaces de cooperar entre sí para relacionarse, así como dominar las herramientas tecnológicas disponibles (Santos *et al.*, 2013). La globalización se extiende a las aulas universitarias y escolares, donde los docentes se ven rebasados debido a la heterogeneidad que existe dentro de las clases, y a que les resulta muy difícil proporcionar respuestas a todas las necesidades del alumnado. Por este motivo, las estrategias cooperativas de aprendizaje se presentan como una solución adecuada para el docente, ya que si se programan adecuadamente, permiten al alumnado apoyarse en sus compañeros/as durante el desarrollo de su aprendizaje, así como adquirir habilidades cognitivas, sociales y emocionales (Torrego y Negro, 2012).

Definición y características

El aprendizaje cooperativo es un enfoque pedagógico donde los estudiantes trabajan en pequeños grupos heterogéneos para conseguir una meta común. Los miembros de cada grupo tienen que aprender el material de clase y, al mismo tiempo, conseguir que todos sus compañeros/as también lo aprendan, por lo que todos los individuos del grupo deben estar comprometidos para alcanzar sus

objetivos. Esta situación genera una interdependencia positiva y favorece la motivación y el aprendizaje (López y Acuña, 2011; Pérez *et al.*, 2013; Santos *et al.*, 2013).

Por su parte, Domingo (2008), Moraña (2011), Gestoso y Moraes (2013) y Torrego y Negro (2012), entre otros, han expresado una serie de ventajas que ofrece la aplicación de estrategias cooperativas dentro de un aula, entre ellas:

- Se promueve la cooperación y la construcción de conocimientos compartidos.
- Mejora el dominio del lenguaje como vehículo de comunicación y herramienta de pensamiento.
- Permite al alumnado desarrollar sus habilidades sociales y comunicativas para participar en discusiones y debates eficaces.
- Se genera interdependencia positiva entre el alumnado y se potencia su esfuerzo tanto individual como grupal.
- Propicia un entorno de trabajo relajado que fomenta la participación del alumnado más inseguro.
- Contribuye al desarrollo de la autoestima y de un autoconcepto positivo.
- Contribuye a estimular el desarrollo de las distintas inteligencias, ya que aumenta la variedad y riqueza de las experiencias educativas y, con ello, la utilización de habilidades relacionadas con las diferentes inteligencias.

Como puede verse, la aplicación del aprendizaje cooperativo, junto con la utilización del mapa mental, trae consigo mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Pasos para realizar un verdadero aprendizaje cooperativo dentro del aula

A la hora de poner en marcha actividades cooperativas es necesario conocer en qué se sustenta el aprendizaje cooperativo, pues para que una actividad sea cooperativa debe de tener,

entre otras, las siguientes condiciones (Crisol *et al.*, 2011; Torrego y Negro, 2012):

- Interdependencia positiva entre participantes. Los alumnos sólo tendrán éxito si sus compañeros también lo tienen.
- Responsabilidad personal y rendimiento individual. Cada estudiante debe tener un rol y ser responsable de realizar su parte del trabajo, con el correspondiente seguimiento del docente para que nadie se encubra en el grupo.
- Interacción promotora. Los estudiantes necesitan relacionarse, interactuar, sostener y promover los esfuerzos de aprendizaje de sus compañeros.
- Habilidades sociales. Para que haya éxito cooperativo debe haber actitudes y destrezas interpersonales y de trabajo en pequeño grupo que sólo se consiguen practicando.
- Evaluación periódica. El docente evaluará las actividades realizadas por los alumnos de forma continua, y éstos deberán hacer lo mismo con ellos mismos y sus compañeros y compañeras.

Podemos decir que tanto el aprendizaje cooperativo, como la estrategia de los mapas mentales expuesta en el apartado anterior, pueden complementarse y ser muy útiles para potenciar el aprendizaje del alumnado, así como para favorecer la adquisición y desarrollo de competencias. Por tanto, parece de especial importancia investigar cómo el alumnado pone en práctica estas estrategias a la hora de mejorar la experiencia de aprendizaje dentro del aula.

La utilización del mapa mental en las dinámicas de aprendizaje cooperativo

Como se ha visto, resulta fundamental utilizar los mapas mentales en dinámicas de grupo cooperativo. Siguiendo a Ontoria *et al.* (2003), para trabajar los mapas mentales de

forma grupal en el aula es necesario distinguir dos momentos:

1. Trabajo individual. Cada miembro del grupo elabora su propio mapa mental de los contenidos del tema mencionado para que después puedan aportar ideas al diseño de un mapa construido de forma grupal. Para Ausubel *et al.*,

...los profesores deben decidir lo que es importante enseñar a sus alumnos; discernir los principales contenidos que hay que aprender y dosificar correctamente la transmisión de información, decidir sobre la cantidad y el grado de dificultad de las tareas (1980: 9).

Por tanto, lo importante no es la cantidad de información que hay que aprender, sino la capacidad de diferenciar entre la información que es relevante y la que no lo es.

2. Trabajo del grupo. En esta fase, el alumnado diseñará un mapa mental grupal, considerando los aportes realizados individualmente.

Gracias a las dinámicas de aprendizaje cooperativo que echan mano de los mapas mentales el alumnado refuerza su capacidad de comprensión y se incrementa la motivación y la estimulación positiva hacia el aprendizaje. Por otra parte, los miembros del grupo consolidan su autoestima, así como sus habilidades sociales, debido a la aceptación por parte de los demás; ellos/ellas facilitarán el proceso de resolución de dificultades y desarrollarán su capacidad de toma de decisiones, tanto de manera individual como compartida (Muñoz, 2010). Por último, aumentará el rendimiento de los estudiantes, ya que, al establecerse un intercambio de ideas entre los miembros del grupo, se facilita el procesamiento mental de la información y su reestructuración (Ontoria *et al.*, 2003).

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivos

El propósito general de este estudio es realizar un análisis descriptivo de las opiniones de los estudiantes de educación superior sobre el proceso de aprendizaje colaborativo que han experimentado mediante el uso de mapas mentales. Este propósito general se concreta en los siguientes objetivos:

- Describir las opiniones de los estudiantes universitarios sobre las contribuciones de los mapas mentales en el proceso de aprendizaje colaborativo de los contenidos trabajados.
- Analizar las diferencias en las opiniones del alumnado universitario en función de su género, edad y nacionalidad.

Participantes

El estudio contó con una muestra incidental de 130 estudiantes universitarios que han participado en la dinámica de aprendizaje cooperativo con mapas mentales. La muestra se seleccionó específicamente para este estudio, tomando como criterio el alumnado que asistía a clase de manera asidua. Se compone de dos grupos de estudiantes matriculados en el grado de Educación Primaria de la Universidad de Córdoba (grupo 1; 50 por ciento) y en la titulación de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de La Sapienza, en Roma (grupo 2; 50 por ciento). La Tabla 1 ilustra la composición de ambos grupos en función del género y la edad de los participantes.

Como se aprecia en la Tabla 1, el conjunto de participantes de la Universidad de Córdoba se distribuye, según el género, en 39 mujeres (60 por ciento) y 26 hombres (40 por ciento). El grupo 2 está compuesto por 51 mujeres (78.5 por ciento) y 14 hombres (21.5 por ciento). En el caso del grupo 1, la edad de los participantes oscila principalmente entre los 19-20 años (63.1 por ciento), mientras que la edad de los estudiantes de la Universidad de La

Sapienza es, en general, más elevada: entre 23 y 24 años (63.1 por ciento).

Tabla 1. Composición y características de la muestra

		Grupo 1 (%)	Grupo 2 (%)
Género	Hombres	26 (40)	14 (21.5)
	Mujeres	39 (60)	51 (78.5)
Edad (años)	19-20	41 (63.1)	0 (0)
	21-22	15 (23.1)	7 (10.8)
	23-24	1 (1.5)	41 (63.1)
	25-26	2 (3.1)	8 (12.3)
	Más de 26	6 (9.2)	6 (9.2)

Grupo 1=participantes de la Universidad de Córdoba (España); grupo 2=participantes de la Universidad de La Sapienza (Italia).

Fuente: elaboración propia.

Enfoque metodológico e instrumento

La aproximación metodológica seleccionada para analizar las opiniones del alumnado fue de naturaleza cuantitativa. Concretamente se optó por una metodología descriptiva, por encuesta, ya que se trata de un enfoque especialmente adecuado para recabar información acerca de opiniones sobre un tópico educativo y permitir el análisis de posibles relaciones entre las diferentes variables consideradas (Alaminos y Castejón, 2006).

Como instrumento para recabar información se aplicó un cuestionario diseñado y validado por Muñoz *et al.* (2014), que permite valorar las opiniones del alumnado sobre la experiencia de elaboración de mapas mentales a través de dinámicas colaborativas, así como acerca de las contribuciones de dichos mapas en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Tabla 2). Se trata de un cuestionario unidimensional de 11 ítems con una escala de respuesta tipo Likert de cuatro opciones (1=nada; 2=poco; 3=bastante; 4=mucho) que informan del grado de acuerdo o desacuerdo de las personas encuestadas respecto a

una serie de afirmaciones. Además, el instrumento cuenta con la edad, el género, la titulación y la nacionalidad como variables sociodemográficas.

El estudio realizado por Muñoz *et al.* (2014) ha puesto de manifiesto que se trata de un instrumento válido y fiable. Durante su proceso de elaboración, un grupo de expertos en la materia, procedentes de universidades españolas e italianas, revisó el contenido y permitió la depuración y reducción de ítems; éstos se tradujeron a dos lenguas (español e italiano) y se realizó un estudio exploratorio en el que se obtuvieron altas puntuaciones de fiabilidad ($\alpha=.875$). Asimismo, en el transcurso del estudio inicial mencionado también se consideraron fuentes de información adicionales (observación participante de los investigadores, entrevistas no estructuradas con

el alumnado y análisis de sus documentos de trabajo), que aportaron datos relevantes sobre la adecuación del instrumento, su pertinencia y utilidad a la hora de analizar el constructo que se pretende.

En esta investigación se calculó nuevamente el Alpha de Cronbach con la intención de volver a valorar la fiabilidad del instrumento. En esta ocasión se obtuvo un coeficiente más elevado que en estudios anteriores ($\alpha=.898$), lo que confirmó su consistencia interna. Este hecho quedó ratificado al comprobar que los coeficientes alcanzados por cada ítem se sitúan entre .880 y .896, lo que muestra que ninguno de ellos produce grandes variaciones en la consistencia del instrumento y que todos, sin excepción, superan el coeficiente de .60 considerado como aceptable (Thorndike, 1997).

Tabla 2. Cuestionario de opiniones sobre el proceso de aprendizaje colaborativo a través de la elaboración de mapas mentales

Indica el grado de acuerdo con las siguientes proposiciones, con arreglo a la escala de valoración: nada (1), poco (2), bastante (3) y mucho (4)				
Se fomenta el respeto entre compañeros/as	1	2	3	4
Se desarrolla la seguridad en uno mismo en el momento de compartir una idea	1	2	3	4
Se facilita la comprensión de los temas trabajados	1	2	3	4
Se incrementa la capacidad de empatizar con los compañeros/as	1	2	3	4
Se facilita la elaboración del mapa	1	2	3	4
Su uso repercute en la mejor resolución de dificultades	1	2	3	4
Se facilita el desarrollo de debates	1	2	3	4
Se fomenta el rendimiento en la dinámica grupal	1	2	3	4
Se favorece el clima del trabajo en grupo	1	2	3	4
Se potencia la aportación de ideas en el grupo	1	2	3	4
Se mejoran las relaciones personales en el grupo	1	2	3	4

Fuente: Muñoz *et al.*, 2014.

Procedimiento

El instrumento se aplicó durante el curso académico 2011-2012, al término de una sesión específicamente diseñada para la utilización del mapa mental dentro de una metodología cooperativa de aprendizaje. Esta sesión se

realizó en el marco de las dos titulaciones y de las universidades consideradas para este estudio: en la asignatura de “Educación mediática y aplicaciones educativas de las TIC” del grado de Maestro en Educación Primaria en la Universidad de Córdoba; y la asignatura de

“Pianificazione dei media nella comunicazione d’impresa” dentro de la titulación de Ciencias de la Comunicación, en la Universidad de La Sapienza de Roma. El tema elegido para el desarrollo de la sesión fue “Los medios de comunicación en la sociedad actual”, que es común en ambas titulaciones. La dinámica de aprendizaje implementada en la sesión fue similar a la descrita en Muñoz *et al.* (2014):

- Fase introductoria: en esta fase se presenta el recurso, indicando sus características fundamentales y las pautas requeridas para su elaboración.
- Fase de elaboración individual: esta etapa comienza con la preparación del contenido que se va a trabajar mediante mapas mentales. Para ello se requiere una lectura comprensiva del documento, una selección de las ideas principales y secundarias y su transformación en palabras clave. A continuación se elabora el mapa mental manualmente y, una vez concluido se digitaliza mediante *software* como Microsoft PowerPoint o similares. Conviene señalar que la documentación trabajada fue la misma en los dos grupos, con la única salvedad de que en la muestra italiana el documento fue traducido a la lengua correspondiente.
- Fase de elaboración grupal: durante esta fase se pretende la elaboración de un mapa mental grupal a partir de los realizados individualmente. Primeramente se elaboran distintos mapas mentales en grupos pequeños de trabajo. Este proceso requiere autorreflexión y debate en el seno del grupo, de manera que se desarrolle un único mapa mental consensuado. Una vez elaborado, cada equipo expone su mapa en el gran grupo para que todos los estudiantes puedan enriquecerse de las aportaciones de sus compañeros/as. Por último, cada pequeño grupo procede

a reelaborar su mapa mental mediante la herramienta informática utilizada al inicio del proceso.

Una vez transcurrido todo el proceso de aprendizaje, se aplicó el instrumento por contacto directo para recoger las opiniones del alumnado sobre la experiencia vivida. Tras la finalización de estas fases y la asimilación de la estrategia, se propuso como técnica de aprendizaje habitual para el desarrollo de los siguientes módulos de la asignatura en las dos universidades.

Análisis de datos

La información recabada fue analizada mediante estadísticos descriptivos univariados, como frecuencias, porcentajes, media, mediana y desviación típica para la descripción de las opiniones de los/as estudiantes, la estimación de promedios y el análisis de la distribución y dispersión de las respuestas (Pérez *et al.*, 2009).

Para comparar las percepciones del alumnado en función de distintas variables de agrupación se utilizó el análisis de datos de tipo bivalente, concretamente contrastes de diferencias de medias. En aquellos casos donde el contraste se realizó para dos muestras independientes (variables género y nacionalidad), se empleó la *t*-Student, y cuando la comparación se realizó entre tres muestras o más (variable edad), se utilizó el análisis de varianza unifactorial (ANOVA). Ambos tipos de análisis son susceptibles al supuesto de homocedasticidad (Mateos-Aparicio y Martín, 2003), por lo que, previo a su aplicación, se administró la prueba de Levene para comprobar la homogeneidad de las varianzas. En los casos en los que no se pudo afirmar este supuesto, se usaron estadísticos robustos a la heterocedasticidad de las varianzas (estadístico *t* sin asumir las varianzas iguales en el contraste de diferencia de medias para dos muestras independientes, y estadístico Welch en el análisis de la varianza unifactorial). Asimismo, en el caso del análisis de varianza unifactorial

se realizaron comparaciones múltiples “*post hoc*” para analizar entre qué grupos concretos tienen lugar las diferencias halladas. Con esta intención se administró la prueba de Tukey cuando las varianzas eran iguales, y la de Games-Howell cuando no lo eran (Catena *et al.*, 2003). Finalmente se estimó el tamaño del efecto de las diferencias de medias mediante el estadístico *d* de Cohen, considerando que un valor de .20 indica un efecto pequeño, un valor a partir de .50 un efecto moderado y un valor de .80 o superior un efecto grande (Cohen, 1977). El conjunto de análisis de datos descritos se llevó a cabo, principalmente, mediante el programa estadístico SPSS v. 19.0.

En todos los análisis administrados la significación estadística se estableció a un nivel de $p \leq .05$ (nivel de confianza de 95 por ciento).

RESULTADOS

La Tabla 3 recoge los resultados derivados del análisis descriptivo de las opiniones del alumnado sobre la experiencia y aportaciones del mapa mental en la dinámica de aprendizaje cooperativo. En ella se muestran los porcentajes para cada opción de respuesta (1=nada; 2=poco; 3=bastante; 4=mucho), medianas, medias y desviaciones típicas alcanzadas por cada uno de los ítems que integran el cuestionario.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos

Nº	Ítems	Porcentaje de respuesta				Md	X	DT
		1	2	3	4			
1	Se fomenta el respeto entre compañeros/as	6.2	26.2	56.2	11.5	3	2.73	.745
2	Se desarrolla la seguridad en uno mismo en el momento de compartir una idea	0	17.7	63.8	18.5	3	3.01	.604
3	Se facilita la comprensión de los temas trabajados	1.5	13.8	59.2	25.4	3	3.08	.671
4	Se incrementa la capacidad de empatizar con los compañeros/as	5.4	18.5	54.6	21.5	3	2.92	.784
5	Se facilita la elaboración del mapa	5.4	15.4	61.5	17.7	3	2.92	.737
6	Su uso repercute en la mejor resolución de dificultades	1.6	19.4	62	17.1	3	2.95	.653
7	Se facilita el desarrollo de debates	2.3	14	61.2	22.5	3	3.04	.678
8	Se fomenta el rendimiento en la dinámica grupal	5.4	11.6	58.1	24.8	3	3.02	.765
9	Se favorece el clima del trabajo en grupo	4.6	19.2	51.5	24.6	3	2.96	.791
10	Se potencia la aportación de ideas en el grupo	3.1	11.5	55.4	30	3	3.12	.726
11	Se mejoran las relaciones personales en el grupo	1.5	24.6	48.5	25.4	3	2.98	.752

Nota: Md=mediana; X=media; DT=desviación típica; N=130.

Fuente: elaboración propia.

En los datos recogidos en la Tabla 3 se observa que la totalidad de ítems arroja unos porcentajes elevados en la opción de respuesta “bastante”, muy cercanos o superiores al 50 por ciento. Entre ellos destacan especialmente los ítems 2, 5, 6 y 7, donde más de 60 por ciento del alumnado encuestado escogió esta opción de respuesta afirmando, con ello, que el proceso de aprendizaje colaborativo experimentado desarrolla bastante la seguridad en

uno mismo en el momento de compartir una idea (63.8 por ciento), facilita la elaboración del mapa (61.5 por ciento), repercute en la mejor resolución de dificultades (62 por ciento) y facilita el desarrollo de debates (61.2 por ciento).

Por otra parte, los porcentajes de respuesta más bajos se encuentran situados principalmente en la opción de respuesta 1 (“nada”). En este sentido, cabe destacar nuevamente el ítem 2, donde todos los/as estudiantes opinan

que el proceso de aprendizaje colaborativo desarrolla la seguridad en uno mismo, así como los ítems 3 (se facilita la comprensión de los temas trabajados), 6 (su uso repercute en la mejor resolución de dificultades) y 11 (se mejoran las relaciones personales en el grupo), donde los porcentajes para esta opción de respuesta no superan el 2 por ciento.

Tomando en consideración los porcentajes acumulados de respuesta, es posible apreciar que más de 80 por ciento del alumnado optó por las respuestas “bastante” y “mucho” en los ítems 2, 3, 7, 8 y 10. Este hecho pone de manifiesto su acuerdo generalizado con que el proceso de aprendizaje desarrolla en gran medida la seguridad en uno mismo en el momento de compartir una idea (82.3 por ciento); facilita bastante o mucho la comprensión de los temas trabajados (84.6 por ciento) y el desarrollo de debates (83.7); fomenta sustancialmente el rendimiento en la dinámica grupal (82.9 por ciento) y la aportación de ideas en el grupo (85.4 por ciento). Por otra parte, aunque alcanzan un valor alto, los porcentajes acumulados de respuesta más bajos se sitúan en los ítems 1 y 11. Estos resultados muestran, por tanto, que 67.7 por ciento de los/as estudiantes afirma que la dinámica implementada fomenta bastante o mucho el respeto entre compañeros/as, y que 73.9 por ciento cree que se mejoran significativamente las relaciones personales en el grupo.

Si se centra la atención en las medias y medianas, los datos reiteran las opiniones positivas de los estudiantes en relación a las aportaciones del proceso de aprendizaje colaborativo a través de los mapas mentales. Todos los ítems, sin excepción, alcanzan una mediana de 3 y una puntuación media que ronda, de manera muy próxima, este mismo valor. Entre estas puntuaciones destaca el ítem 10, con la media más alta (3.12), lo que indica que la aportación de ideas en el grupo es la contribución que los/as estudiantes han considerado que se potencia en mayor medida con el proceso de aprendizaje desarrollado.

En el extremo opuesto se sitúa el ítem 1 (se fomenta el respeto entre compañeros/as) con la media más baja (2.73).

Por último, en atención a las desviaciones típicas se observa que las puntuaciones más elevadas se encuentran en los ítems 9 (.791) y 4 (.784), lo que indica una mayor digresión de las respuestas en relación al clima de trabajo en grupo que favorece este proceso de aprendizaje, y al incremento de la capacidad de empatizar con los compañeros/as. Por el contrario, los datos muestran respuestas más agrupadas especialmente en el ítem 2 (.604), donde los/as participantes evidenciaron un acuerdo generalizado con que la dinámica colaborativa desarrolla la seguridad en uno mismo en el momento de compartir una idea.

Una vez descritas las opiniones más destacadas en relación al objeto de estudio, se analizaron sus posibles diferencias en función de las variables género, nacionalidad y edad.

La Tabla 4 recoge los resultados derivados de los contrastes de medias en función del género. En ella se muestran estadísticos descriptivos como la media y desviación típica para cada uno de los grupos considerados (hombre y mujer), el valor obtenido en la prueba *t*-Student y la significación alcanzada en cada ítem.

El estudio de la relación entre las variables del cuestionario y el género de los/as participantes ha develado que, de manera general, las mujeres suelen alcanzar medias más elevadas que los hombres. Éste es el caso en 7 de las 11 variables consideradas. Por el contrario, el grupo de hombres evidencia unas medias más altas en los ítems 5, 9, 10 y 11, lo que manifiesta un acuerdo mayor con que la dinámica emprendida facilitó la elaboración de mapas mentales, favoreció el clima de trabajo en grupo, potenció la aportación de ideas en el grupo y mejoró las relaciones personales en éste.

Un examen más pormenorizado de los datos muestra que existen diferencias estadísticamente significativas en el ítem 7 [$t(127) = -2.45$; $p = .015$; $d = -.47$]. De acuerdo con estos resultados, se observa que el grupo de

Tabla 4. Contraste de diferencia de medias en función del género

Nº	Ítems	Grupo	N	X	DT	t	Sig.
1	Se fomenta el respeto entre compañeros/as	Hombre	40	2.70	.791	-.313	.755
		Mujer	90	2.74	.728		
2	Se desarrolla la seguridad en uno mismo en el momento de compartir una idea	Hombre	40	2.95	.504	-.725	.470
		Mujer	90	3.03	.644		
3	Se facilita la comprensión de los temas trabajados	Hombre	40	3.05	.552	-.432	.667
		Mujer	90	3.10	.720		
4	Se incrementa la capacidad de empatizar con los compañeros/as	Hombre	40	2.83	.747	-.951	.343
		Mujer	90	2.97	.800		
5	Se facilita la elaboración del mapa	Hombre	40	3.05	.597	1.547	.125
		Mujer	90	2.86	.787		
6	Su uso repercute en la mejor resolución de dificultades	Hombre	39	2.90	.641	-.551	.582
		Mujer	90	2.97	.661		
7	Se facilita el desarrollo de debates	Hombre	39	2.82	.683	-2.45	.015
		Mujer	90	3.13	.657		
8	Se fomenta el rendimiento en la dinámica grupal	Hombre	40	2.98	.832	-.479	.633
		Mujer	89	3.04	.737		
9	Se favorece el clima del trabajo en grupo	Hombre	40	3.00	.751	.368	.713
		Mujer	90	2.94	.812		
10	Se potencia la aportación de ideas en el grupo	Hombre	40	3.20	.823	.804	.423
		Mujer	90	3.09	.681		
11	Se mejoran las relaciones personales en el grupo	Hombre	40	3.03	.768	.485	.629
		Mujer	90	2.96	.748		

N=número de casos; X=media; DT=desviación típica; t=t-Student; Sig.=significación (bilateral).

Fuente: elaboración propia.

hombres obtuvo una media (2.82) significativamente menor que el grupo de mujeres (3.13) respecto a si el proceso de aprendizaje experimentado facilitó el desarrollo de debates. Asimismo, la magnitud del efecto de esta diferencia de opiniones en función del género se encuentra cercana a los valores considerados como moderados (Cohen, 1977).

Las opiniones de los/as estudiantes respecto al resto de ítems que componen el cuestionario no difieren significativamente en función del género; no obstante, aun sin ser significativas estadísticamente, sí es posible apreciar diferencias destacadas en la variable 5 (se facilita la elaboración del mapa), donde los hombres alcanzaron una media de 3.05,

superior en .194 puntos ($d=.26$, tamaño del efecto pequeño) respecto a la media obtenida por las mujeres (2.86).

Con todo, los datos analizados sobre la relación entre la variable género y las respuestas del alumnado parecen evidenciar que las diferencias en las opiniones sobre el proceso de aprendizaje colaborativo basado en el desarrollo de mapas mentales son escasas y se sitúan, fundamentalmente, en los ítems 7 y 5.

Al igual que con la variable género, también se estudió la posible relación entre la nacionalidad y las opiniones de los/as estudiantes mediante la aplicación de la prueba t-Student. En la Tabla 5 se pueden observar los estadísticos descriptivos de grupo (media

Tabla 5. Contraste de diferencia de medias en función de la nacionalidad

Nº	Ítems	Grupo	N	X	DT	t	Sig.
1	Se fomenta el respeto entre compañeros/as	España	65	2.77	.806	.587	.558
		Italia	65	2.69	.683		
2	Se desarrolla la seguridad en uno mismo en el momento de compartir una idea	España	65	2.98	.649	-.435	.665
		Italia	65	3.03	.558		
3	Se facilita la comprensión de los temas trabajados	España	65	3.22	.696	2.257	.026
		Italia	65	2.95	.623		
4	Se incrementa la capacidad de empatizar con los compañeros/as	España	65	2.95	.891	.446	.656
		Italia	65	2.89	.664		
5	Se facilita la elaboración del mapa	España	65	2.98	.739	1.072	.286
		Italia	65	2.85	.734		
6	Su uso repercute en la mejor resolución de dificultades	España	65	3.06	.634	2.054	.042
		Italia	64	2.83	.656		
7	Se facilita el desarrollo de debates	España	65	2.95	.738	-1.44	.152
		Italia	64	3.13	.604		
8	Se fomenta el rendimiento en la dinámica grupal	España	65	3.08	.835	.803	.424
		Italia	64	2.97	.689		
9	Se favorece el clima del trabajo en grupo	España	65	2.98	.875	.331	.741
		Italia	65	2.94	.704		
10	Se potencia la aportación de ideas en el grupo	España	65	3.14	.747	.241	.810
		Italia	65	3.11	.710		
11	Se mejoran las relaciones personales en el grupo	España	65	3.08	.797	1.524	.130
		Italia	65	2.88	.696		

N=número de casos; X=media; DT=desviación típica; t=t-Student; Sig.=significación (bilateral).

Fuente: elaboración propia.

y desviación típica para los grupos de España e Italia), el valor obtenido por el estadístico t y la significación para cada ítem.

En una aproximación general a los datos recabados respecto a la relación de la nacionalidad con las opiniones del alumnado es posible apreciar que el grupo de España alcanza medias más elevadas que el grupo de Italia en 9 de los 11 ítems. Estos resultados indican que el grupo de España parece manifestar una opinión más favorable hacia el proceso de aprendizaje basado en mapas mentales que el alumnado de Italia. Por otra parte, en los ítems 2 y 7 es el grupo italiano el que obtiene una media superior, es decir, está más de acuerdo que el grupo de España con que

el desarrollo colaborativo de mapas mentales desarrolla la seguridad en uno mismo en el momento de compartir una idea y facilita el desarrollo de debates.

De acuerdo con los datos recogidos en la Tabla 5, el estadístico t muestra diferencias significativas en las opiniones de los/as estudiantes en función de su nacionalidad en los ítems 3 [$t_{(128)}=2.257$; $p=.026$; $d=.41$] y 6 [$t_{(127)}=2.054$; $p=.042$; $d=.36$]. Estos resultados señalan que el alumnado de España manifiesta una media significativamente mayor que los/as estudiantes procedentes de Italia en cuanto a si la elaboración colaborativa de mapas mentales facilitó la comprensión de los temas trabajados (España=3.22 e Italia=2.95) y si su uso

repercutió en la mejor resolución de dificultades (España=3.06 e Italia=2.83). En ambos casos la magnitud del efecto es pequeña, si bien en el ítem 3 se sitúa próxima al nivel moderado.

Al igual que se describe en la relación entre las opiniones del alumnado y la variable sexo, en el caso de la nacionalidad se encuentran algunas diferencias destacadas aun sin haber obtenido un p-valor significativo. Tal es el caso del ítem 11 (se mejoran las relaciones personales en el grupo), donde la media lograda por el grupo de España (3.08) es superior en .20 puntos a la obtenida por el grupo de Italia (2.88) ($d=.27$, tamaño del efecto pequeño).

Con estos resultados se constata que existen algunas diferencias en las opiniones del alumnado sobre la dinámica de aprendizaje

según su nacionalidad, y que éstas se refieren, principalmente, a la comprensión del temario, a la resolución de dificultades y a las relaciones personales en el grupo.

Por último, se analizó la posible relación entre la variable edad y las respuestas vertidas por el alumnado. Los resultados derivados de este análisis pueden observarse en la Tabla 6, donde se indican la media y desviación típica para cada grupo de edad (19-20, 21-22, 23-24, 25-26 y más de 26 años), los estadísticos F y Welch (según corresponda), la significación alcanzada y las pruebas “*post hoc*” Tukey o Games-Howell. En esta ocasión los datos mostrados se circunscriben exclusivamente a aquellos ítems con resultados estadísticamente significativos.

Tabla 6. Análisis de la varianza unifactorial (ANOVA) en función de la edad

Nº	Ítems	Grupo (años)	N	X	DT	F/W	Sig.	Tukey/Games-Howell
3	Se facilita la comprensión de los temas trabajados	19-20	41	3.32	.650	3.225	.015	19-20 > 23-24 19-20 > 25-26
		21-22	22	3	.816			
		23-24	42	2.86	.647			
		25-26	10	3	.000			
		más de 26	12	3.33	.492			
6	Su uso repercute en la mejor resolución de dificultades	19-20	41	3.07	.685	2.609	.039	21-22 > 23-24
		21-22	22	3.18	.588			
		23-24	42	2.71	.673			
		25-26	10	2.90	.316			
		más de 26	11	2.91	.539			

N=número de casos; X=media; DT=desviación típica; F/W=estadísticos F y Welch; Sig.=significación (bilateral).

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la Tabla 6, la variable edad está relacionada con las opiniones del alumnado respecto al proceso de aprendizaje basado en la elaboración colaborativa de mapas mentales en los ítems 3 [$F_{(4, 122)}=3.225$; $p=.015$] y 6 [$F_{(4, 121)}=2.609$; $p=.039$]. Estos resultados evidencian que las respuestas del alumnado difieren en función de la edad cuando se les pregunta si el proceso de aprendizaje facilitó la comprensión de los temas trabajados y si repercutió en una mejor resolución de dificultades.

Las pruebas *a posteriori*, así como el cálculo del tamaño del efecto, han puesto de manifiesto que para el alumnado más joven (de 19-20 años) la elaboración colaborativa de mapas mentales facilitó la comprensión de los temas trabajados en mayor medida que en los estudiantes de 23-24 años ($d=.72$) y de 25-26 años ($d=.56$). El tamaño del efecto indica que se trata de diferencias en las opiniones de una magnitud moderada, aunque cercana a alta en el caso de los estudiantes de 19-20 años y 23-24 años.

Con diferencias también significativas se encuentra el ítem 6, donde el alumnado de 20-21 años se mostró más de acuerdo que los/as estudiantes de 23-24 años con que el uso colaborativo de mapas mentales repercute en una mejor resolución de dificultades. La magnitud del efecto hallada para esta diferencia de medias ($d=.74$) se encuentra muy próxima al coeficiente de .80, considerada como alta (Cohen, 1977).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A modo de conclusión podemos decir que la mayoría de los estudiantes encuestados afirmó que el proceso de aprendizaje colaborativo con mapas mentales contribuyó bastante o mucho en las direcciones propuestas en el cuestionario. En este sentido, destacamos que en las sesiones de trabajo grupal no sólo se busca la realización de ejercicios y elaboración de mapas mentales a nivel grupal, sino que se pretende desarrollar otro tipo de valores, como es el caso de la aceptación o el respeto hacia otras personas. Además, mediante la disposición grupal se reducen los posibles miedos que puedan tener determinados estudiantes a causa de dificultades encontradas durante el aprendizaje del mapa mental, como ya se apuntara en la investigación desarrollada por Muñoz (2010). Esta metodología facilita la aportación de ideas en el grupo y la comprensión de la técnica, al mismo tiempo que aprovecha la interacción y la participación del alumnado para mejorar el dominio de la misma, y, a su vez, potenciar la eficacia en la realización del mapa mental. Todo ello genera un sentimiento de satisfacción que repercute en el desarrollo de la autonomía personal.

En definitiva, como lo han puesto de manifiesto otros estudios sobre la temática (Muñoz *et al.*, 2014), las opiniones de los estudiantes apuntan a que mediante el aprendizaje cooperativo se consigue el enriquecimiento conceptual del tema, ya que permite la interacción y el consenso de ideas con los

miembros del grupo; esto, a su vez, repercute en la realización de un mapa mental mucho más enriquecido. Además, en este tipo de ejercicios se busca un clima distendido que favorezca la comunicación y la participación del alumnado. En este sentido, Muñoz (2010: 383) resalta que “el funcionamiento grupal actúa en los procesos cognitivos de la comprensión y organización, en los sentimientos y en la génesis del consenso; la interacción y el mismo consenso actúan en el funcionamiento grupal”. Por otra parte, la motivación de los miembros de grupo es imprescindible, por lo que la actividad resulta relajada, amena e incluso divertida, ya que se trata de poner en juego la imaginación y la memoria de forma que una idea lleve a otra.

Por otra parte, el método descrito trata de fomentar las asociaciones de ideas por semejanzas o por oposición. Consecuentemente, los resultados indican que estas actividades cooperativas parecen ser propicias para desarrollar en el alumnado sentimientos de empatía, respeto y satisfacción, entre otros, así como la capacidad de comprensión, análisis, síntesis y memorización comprensiva propias de cualquier proceso metacognitivo (Ontoria *et al.*, 2003).

Los resultados también han puesto de manifiesto que las opiniones de los estudiantes varían poco en función de distintas variables de agrupación; este hecho evidencia que existe un acuerdo generalizado respecto a los beneficios que aporta el proceso de elaboración cooperativa de mapas mentales. Asimismo, cuando se muestran diferencias, éstas se concentran especialmente en aquellos beneficios relacionados con el contenido de las asignaturas, más que con ítems vinculados a aspectos sociales o emocionales. Tales diferencias quizás pudieran derivar de que la elaboración del mapa mental iba dirigida a profundizar en contenidos propios de la materia, y no específicamente a la mejora de las relaciones o clima del aula.

Si centramos la atención en las distintas variables de agrupación consideradas, el estudio

ha puesto de manifiesto que no existen muchas diferencias significativas en relación al género, si bien se puede apreciar que, de manera general, el colectivo de mujeres se sitúa en posiciones más favorables hacia el aprendizaje cooperativo basado en la elaboración de mapas mentales. Caso similar ocurre con la nacionalidad de los/as participantes; en este caso, las opiniones del colectivo español parecen ser más favorables a las estrategias implementadas que las vertidas por el grupo italiano. De nuevo, estas diferencias se relacionan, principalmente, con el potencial del proceso para adquirir los contenidos de la materia, y no tanto en la mejora del clima de clase, relaciones sociales o desarrollo de valores. Dicha discrepancia pudiera deberse al hecho de que los estudiantes han vivido trayectorias escolares en sistemas educativos diferentes, que posiblemente han

dado lugar a distintas experiencias previas con estrategias de esta naturaleza.

La edad también parece ser un criterio de diferenciación en algunas de las opiniones recabadas de los/as estudiantes, sobre todo aquellas relacionadas con los temas trabajados y con la resolución de dificultades. Las diferencias halladas respecto de esta variable muestran que son los estudiantes más jóvenes los que más se han posicionado en que la elaboración conjunta de mapas puede contribuir en estas direcciones, mientras que estudiantes de más edad parecen discrepar algo más a este respecto. Por tanto, parece que el alumnado, independientemente de su género, edad o nacionalidad, opina de manera similar respecto a las contribuciones de la elaboración cooperativa de mapas mentales de naturaleza social y emocional.

REFERENCIAS

- ALAMINOS, Antonio y Juan Castejón (2006), *Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión*, Alcoy (Alicante), Marfil.
- ÁLVAREZ-Álvarez, María Begoña (2005), "Adaptación del método docente al Espacio Europeo de Educación Superior: la motivación de los alumnos como instrumento clave", *Revista de Estudios sobre Educación*, núm. 9, pp. 107-126.
- AUSUBEL, David Paul (1963), *The Psychology of Meaningful Learning*, Nueva York, Grune and Stratton.
- AUSUBEL, David Paul (1968), *Educational Psychology: A cognitive view*, Nueva York, Holt, Rinehart & Winston.
- AUSUBEL, David Paul (2000), *The Acquisition and Retention of Knowledge: A cognitive view*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- AUSUBEL, David Paul, Joseph Donald Novak y Helen Hanesian (1978), *Educational Psychology: A cognitive view*, Nueva York, Holt, Rinehart & Winston.
- BUZÁN, Tony (1996), *The Mind Map Book: How to use radiant thinking to maximize your brain's untapped potential*, Nueva York, Plume.
- BUZÁN, Tony (2004), *Tu mente en forma*, Barcelona, Urano.
- CATENA, Andrés, Manuel Miguel Ramos y Humberto Manuel Trujillo (2003), "Análisis univariado de varianza", en Andrés Catena, Manuel Miguel Ramos y Humberto Manuel Trujillo (eds.), *Análisis multivariado. Un manual para investigadores*, Madrid, Biblioteca Nueva, pp. 47-92.
- COHEN, Jacob (1977), *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, Nueva York, Academic Press.
- CRISOL, Emilio, Beatriz Barrero y Eva Francisca Hinojosa (2011), "El fomento del trabajo colaborativo a través de la tutoría universitaria", *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, vol. X, núm. 20, pp. 169-182.
- DOMINGO, Joan (2008), "El aprendizaje cooperativo", *Cuadernos de Trabajo Social*, vol. XXI, núm. 21, pp. 231-246.
- FLAVELL, John (1987), "La especulación sobre la naturaleza y el desarrollo de la metacognición", en Franz Weinert y Rainer Kluwe (eds.), *Metacognición, motivación y comprensión*, Hillsdale-NJ, Lawrence Erlbaum, pp. 21-29.
- GESTOSO, Ana Paula y Rosa María Moraes (2013), "Aprendizagem da docência em grupo colaborativo: histórias infantis e matemática", *Educação e Pesquisa*, vol. XXXIX, núm. 4, pp. 859-874.
- GOWIN, Dixie Bob (1981), *Educating*, Ithaca, Cornell University Press.
- LÓPEZ, Gabriela y Santiago Acuña (2011), "Aprendizaje cooperativo en el aula", *Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos*, núm. XIV, pp. 28-37.

- MATEOS-Aparicio, Gregoria y Miguel Martín (2003), "Análisis de la varianza y de la covarianza", en Jean-Pierre Lévy y Jesús Varela (eds.), *Análisis multivariable para las ciencias sociales*, Madrid, Pearson, pp. 145-213.
- MCCARTHY, Michael (1991), *Domine la era de la información*, Barcelona, Robinbook.
- MCCARTHY, Cameron (1994), *Racismo y curriculum*, Madrid, Morata.
- MCCOMBS, Bárbara y Robert Marzano (1990), "Putting the Self in Self-Regulated Learning: The self as agent in integrating will and skill", *Educational Psychologist*, vol. XXV, núm. 1, pp. 51-69.
- MOREIRA, Marco Antonio (2000), *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*, Madrid, Visor.
- MOREIRA, Marco Antonio (2005), *Aprendizaje significativo: crítica*, Porto Alegre, Instituto de Física da UFRGS.
- MOREIRA, Marco Antonio (2006), *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*, Brasília, Editora da UnB.
- MORIÑA, Anabel (2011), "Aprendizaje cooperativo para una educación inclusiva: desarrollo del programa PAC en un aula de educación primaria", *Revista de Estudios sobre Educación*, núm. 21, pp. 199-216.
- MUÑOZ, Juan Manuel (2010), *Los mapas mentales como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros/as*, Tesis Doctoral, Córdoba, Universidad de Córdoba.
- MUÑOZ, Juan Manuel, Rocío Serrano y Verónica Marín (2014), "El aprendizaje colaborativo y su desarrollo a través de mapas mentales. Una innovación educativa en la formación inicial docente", *Educatio Siglo XXI*, vol. XXXII, núm. 2, pp. 193-212.
- NOVAK, Joseph Donald (1977), "El proceso de aprendizaje y la efectividad de los métodos de enseñanza", *Perfiles Educativos*, núm. 1, pp. 10-31.
- NOVAK, Joseph Donald (1982), *Teoría y práctica de la educación*, Madrid, Alianza.
- NOVAK, Joseph Donald y Dixie Bob Gowin (1984), *Learning How to Learn*, Nueva York, Cambridge University Press.
- NOVAK, Joseph y Dixie Bob Gowin (1988), *Aprendiendo a aprender*, Barcelona, Martínez Roca.
- OKADA, Alexandra (2008), "O que é cartografia cognitiva e por que mapear o conhecimento?", en Alexandra Okada (ed.), *Cartografia cognitiva. Mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente*, Cuiaba/Brasil, KCM Editora, pp. 37-65.
- ONTORIA, Antonio, Juan Pedro Gómez, Ana Molina y Ángela De Luque (2003), *Aprender con mapas mentales*, Madrid, Narcea.
- ONTORIA, Antonio, Juan Pedro Gómez y Ángela De Luque (2006), *Aprender con mapas mentales*, Madrid, Narcea.
- PÉREZ Juste, Ramón, José Luis García Llamas, Juan Antonio Gil y Arturo Galán (2009), *Estadística aplicada a la educación*, Madrid, Pearson.
- PÉREZ, Antonio Miguel, María Paz López y Patricia Poveda (2009), "Aprendizaje cooperativo y formación del profesor: un estudio bibliométrico (1997-2008)", *Anales de Documentación: Revista de Biblioteconomía y Documentación*, núm. 12, pp. 209-220.
- SANTOS, Miguel Ángel, Mar Lorenzo y Diana Prieque (2013), "Conectando a los profesores para el desarrollo de la interculturalidad", *Educación XXI*, vol. XVI, núm. 1, pp. 63-84.
- THORNDIKE, Robert (1997), *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*, Nueva York, McMillan.
- TORREGO, Juan Carlos y Andrés Negro (2012), *Aprendizaje cooperativo en las aulas*, Madrid, Alianza Editorial.
- ZIMMERMAN, Barry (1990), "Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An overview", *Educational Psychologist*, vol. XXV, núm. 1, pp. 3-17.