



Efectos de la aplicación de “jigsaw” sobre la adquisición de competencias en dirección de operaciones

LÓPEZ VARGAS, CRISTINA

Departamento de Organización de Empresas y Marketing
Universidad Pablo de Olavide (España)
Correo electrónico: clpvar@upo.es

REAL, JUAN C.

Departamento de Organización de Empresas y Marketing
Universidad Pablo de Olavide (España)
Correo electrónico: jcreafer@upo.es

RESUMEN

El presente trabajo analiza los efectos de la aplicación de la técnica de “jigsaw”, puzzle o rompecabezas de Aronson en la adquisición de competencias por parte de estudiantes universitarios. Más concretamente buscamos determinar qué competencias sistémicas, instrumentales e interpersonales se adquieren más fácilmente al implantar “jigsaw” en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados alcanzados muestran que esta técnica de aprendizaje cooperativo facilita en mayor medida la adquisición de competencias sistémicas e instrumentales en comparación con las interpersonales. Dentro de las competencias sistémicas, la que desarrollan con más facilidad los alumnos es la denominada metareflexión; es decir, el aprendizaje progresivo por repetición. En el grupo de competencias instrumentales, destacan la interacción entre compañeros, las habilidades comunicativas del alumno, la participación, la ayuda en la resolución de conflictos entre compañeros surgidos durante la dinámica y la mejora de la instrucción directa. Finalmente, en relación a las competencias interpersonales, la más desarrollada es el sentido de la responsabilidad del alumno.

Palabras claves: aprendizaje cooperativo; competencias genéricas; “jigsaw”; educación universitaria; estadística descriptiva.

Clasificación JEL: A22; M11.

MSC2010: 97A99; 97K40.

Effects of the “Jigsaw” Technique on Student’ Learning Competences within Operations Management

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effects of the cooperative “jigsaw” method on generic competence-based training by university students. This specifically sought to understand how systemic, instrumental and interpersonal competences are more easily acquired by adopting “jigsaw” in the teaching-learning procedure. The results reveal that this cooperative learning method makes the development of systemic and instrumental competences easier to a greater extent than interpersonal ones. Meta-reflection or progressive rote learning achieved a highest score among systemic competences. Focusing our attention on the instrumental dimension, peer interaction, students’ communication skills, participation, resolution of peer conflicts and direct instruction, these competences sty out from the rest. Finally, responsibility was the easiest competence in the interpersonal dimension.

Keywords: cooperative learning; generic competences; “jigsaw”; high-level education; descriptive statistics.

JEL classification: A22; M11.

MSC2010: 97A99; 97K40.



1. Introducción

La implantación de los Grados adaptados a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), según el R.D. 1393/2007¹ por el que se establece la ordenación de las enseñanzas oficiales, originó cambios profundos en la actividad docente universitaria en España. Uno de ellos ha sido la reforma de metodología docente aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Medina, 2005). Las nuevas directrices ponen el énfasis en los métodos de aprendizaje para la consecución de competencias y habilidades que deben desarrollar los alumnos, muchas de ellas de carácter transversal.

En esta investigación, y siguiendo a Leví-Orta y Ramos-Méndez (2013), el concepto de competencia empleado se basa en la teoría que podemos denominar el modelo de componentes de la competencia. Así, según Sevillano García (2009), “una competencia supone valores, actitudes y motivaciones, además de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas”. Entre estas competencias pueden distinguirse las específicas y genéricas. Las primeras son relativas a una determinada profesión, particulares para un campo de estudio u ocupación. Las segundas, denominadas transversales, son comunes a todas las profesiones (Clemente-Ricolfe y Escribá-Pérez, 2013).

En la adaptación de sus grados al EEES, la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Pablo de Olavide (UPO) organiza la actividad docente o de trabajo del estudiante en contacto con el profesor en torno a las enseñanzas básicas (EB) y las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD). En este contexto se sitúa la asignatura de Dirección de Operaciones II, que se imparte en el segundo semestre del cuarto y quinto curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas y del Doble Grado en Derecho y Administración y Dirección de Empresas, respectivamente.

La metodología de enseñanza empleada en las EPD de esta asignatura combina el aprendizaje autónomo del alumno junto con la resolución de casos prácticos mediante el trabajo en grupo. La evaluación de esta enseñanza se realiza de forma continua, ya sea de modo individual o en grupo mediante la resolución de casos prácticos. El elevado número

¹ Texto consolidado: incorpora la última modificación publicada en BOE el 17/06/2015 y las anteriores publicadas en las fechas 03/02/2015, 22/11/2014, 05/03/2014, 13/07/2013, 10/02/2011 y 03/07/2010.

de actividades realizadas a través del trabajo en pequeños grupos aconseja la utilización de alguna técnica didáctica que permita al alumnado mantener su interés y motivación por la asignatura. Además, el hecho de que el contenido de la asignatura sea susceptible de ser fragmentado, posibilita que el éxito del equipo sólo se pueda cumplir mediante la cooperación e interdependencia entre iguales.

El aprendizaje cooperativo complementa la metodología de enseñanza y evaluación implantada en las EPD. Además, favorece el desarrollo de algunas de las competencias genéricas esenciales, siendo estas también reconocidas como aquellas competencias transversales, transferibles a multitud de funciones y tareas (Corominas *et al.*, 2006).

Las técnicas de aprendizaje cooperativo constituyen una metodología innovadora que puede ayudar a resolver problemas en el ámbito educativo, así como fomenta el desarrollo de competencias intelectuales y profesionales (León *et al.*, 2011). Entre estas competencias destacan la capacidad de trabajar en equipo y de relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional, así como la interdependencia positiva, la interacción cara a cara y la responsabilidad individual (Johnson *et al.*, 1993). Es una situación en la que los objetivos de los participantes se hallan vinculados, de manera que cada uno de ellos sólo puede alcanzar los propios sí y sólo sí los demás consiguen alcanzar los suyos.

Dentro de las técnicas de aprendizaje colaborativo se ha optado en esta investigación por la técnica de rompecabezas, puzzle o “jigsaw” (Aronson *et al.*, 1978). Este método se fundamenta en la estructuración de las interacciones que se producen entre los alumnos articuladas mediante diferentes equipos de trabajo (base y experto), así como en la dependencia entre los alumnos para lograr sus objetivos (García *et al.*, 2001). Frente al aprendizaje competitivo, donde un estudiante alcanza el objetivo sí y sólo sí los demás no lo logran, y el aprendizaje individualista, donde el alumno se centra en conseguir la realización de su tarea, con el aprendizaje cooperativo se pretende desarrollar en el alumnado una serie de competencias genéricas como la creatividad, el trabajo en equipo y la solidaridad, entre otras.

La experiencia que se expone en este trabajo perseguía potenciar el aprendizaje

cooperativo entre los alumnos como método para facilitar la adquisición de competencias por parte del alumnado de la asignatura Dirección de Operaciones II. Estudios preliminares muestran una mejora del rendimiento de los alumnos derivado de la aplicación de “jigsaw” (Cavalier *et al.*, 1995; Artut y Tarim, 2007; Darnon *et al.*, 2012). Sin embargo, no se ha analizado en profundidad qué competencias son desarrolladas con mayor facilidad por los alumnos con la adopción de “jigsaw” en la dinámica de clase. Por todo lo comentado anteriormente, el presente trabajo tiene como objetivo el análisis de los beneficios en términos de competencias genéricas que se desarrollan a través de la técnica cooperativa “jigsaw”.

El trabajo queda estructurado de la siguiente forma. Primero, se exponen los fundamentos teóricos de esta investigación, que se concretan en la definición de técnica “jigsaw” y sus beneficios. Posteriormente, se describe la metodología seguida en la investigación, donde se describen los instrumentos de recogida de la información, la muestra y cómo se aplicó la técnica “jigsaw”. A continuación, se presentan los resultados obtenidos y se establece la discusión de los resultados alcanzados. Finalmente, se indican las principales conclusiones y limitaciones, así como futuras líneas de investigación.

2. La técnica de aprendizaje cooperativo “jigsaw”

2.1 Descripción de “jigsaw”

El aprendizaje cooperativo es una forma de trabajo en grupo basado en la construcción colectiva del conocimiento y el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su propio aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo (Slavin, 1990). Es por ello que, a diferencia del aprendizaje individual o competitivo, la participación de cada uno de los participantes es esencial para la consecución del éxito del resto (Johnson y Johnson, 2002). De hecho, el propio entorno de trabajo que se genera a través del aprendizaje cooperativo posibilita una mayor generación y discusión inmediata de ideas, no solo con el profesor, sino con mayor énfasis, con el resto de compañeros con los que se interactúa durante la dinámica (Zacharia *et al.*, 2011).

Son numerosas las metodologías docentes que se han proliferado bajo el paraguas del aprendizaje cooperativo. Para lograr ser lo más productivas posibles, estas se desarrollan bajo los principios de interdependencia positiva, interacción cara a cara, responsabilidad individual y grupal, las habilidades interpersonales y el propio proceso grupal (Johnson *et al.*, 1993).

Dentro de las diferentes metodologías de aprendizaje cooperativo que se basan en estos principios se encuentra el método de “jigsaw”, puzzle o rompecabezas, desarrollado e implementado inicialmente por Aronson *et al.* (1978). Esta técnica es una de las que mayor atención ha recibido de la investigación educativa. Incluso, en las últimas décadas, se han desarrollado diferentes versiones como son “jigsaw II”, “jigsaw III”, “jigsaw IV” y “jigsaw invertido” (Zacharia *et al.*, 2011). Sin embargo, todas se basan en los fundamentos propuesto por Aronson *et al.* (1978) en “jigsaw I”. La idea central de radica en dividir el grupo-clase en equipos de trabajo y responsabilizar a cada miembro de una parte diferente de la tarea a realizar o pieza del puzzle, de la cual se convertirá en un experto.

La dinámica de “jigsaw” se organiza en torno a cuatro fases (Karacop y Doymus, 2013). En la fase inicial o de introducción, se forman grupos heterogéneos de alumnos para preparar una tarea. A estos grupos se les denomina base y suelen estar formados por de 3 a 5 alumnos, según el número de documentos elaborados en los que se ha dividido el material de la tarea. En la segunda fase, enfocada en la exploración, se produce la lectura y estudio individual por parte de cada alumno del material de estudio o pieza del puzzle que tiene asignado.

Las siguientes fases suelen desarrollarse en el aula y bajo la supervisión y apoyo del profesor/a. En la tercera fase, conocida como de información y puesta en común, se forman equipos de expertos en los que se reúnen los alumnos de los distintos grupos para trabajar la parte del material o puzzle que les ha sido asignado. Es entonces cuando se produce la puesta en común de los conocimientos que cada estudiante ha adquirido durante la fase de exploración. Finalmente, en la cuarta fase, denominada de integración y evaluación, cada uno de los expertos vuelve a su grupo base. Es entonces cuando cada uno de los integrantes le explica al resto todo lo aprendido sobre el contenido que le había sido asignado. Se produce, por tanto, un intercambio entre los miembros dirigido a enseñar y corregir aquello

que no se haya aprendido correctamente. Cuando todos los miembros han expuesto sus piezas de puzzle y las cuestiones generadas han sido resueltas, se da por finalizada la dinámica. En el siguiente apartado expondremos los beneficios que se han observado tras la misma.

2.2. Beneficios observados en la aplicación de “jigsaw”

“Jigsaw” ha demostrado ser una técnica de instrucción que ayuda a mejorar el rendimiento académico, el compromiso, las actitudes y las percepciones de los estudiantes en campos muy diversos como el Álgebra (Lucas, 2000), la Biología (Khalil *et al.*, 2009), la Educación Física (O’Leary y Griggs, 2010), la Estadística (Mondéjar *et al.*, 2007), la Química (Doymus, 2008a; 2008b) y el aprendizaje de idiomas (Gömleksi’z, 2007), así como en los diferentes niveles del sistema educativo (Traver Martí y García López, 2004; Artut y Tarim, 2007; Tarhan *et al.*, 2013). Ello se debe a los beneficios que esta técnica de aprendizaje cooperativo ofrece frente al aprendizaje competitivo o individual del alumno (Slavin, 1996). Una de las más destacables en el contexto educativo en el que nos situamos es el mayor apoyo que ofrece “jigsaw” para la adquisición de competencias frente a las técnicas enmarcadas dentro del aprendizaje y competitivo (Vallet-Bellmunt *et al.*, 2016).

Para analizar los efectos positivos del aprendizaje cooperativo sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, Dansereau (1986) propone el modelo teórico CAMS. De acuerdo con él, los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas (C), afectivas (A), metacognitivas (M) y sociales (S) a partir de las interacciones que se producen durante el desempeño cooperativo. Por habilidades cognitivas entendemos las destrezas y procesos mentales que el alumno realiza para aprender el contenido así como la acción concreta que desarrolló para adquirirlo (Ramos *et al.*, 2010), ejerciendo a su vez el rol de facilitador del conocimiento al ser las responsables de adquirirlo y recuperarlo cuando se necesite (Reed, 2012). En este sentido, la técnica de aprendizaje cooperativo “jigsaw” favorece el desarrollo de habilidades cognitivas tales como la resolución de problemas, la comprensión, la retención, la creatividad y la comprensión de los contenidos exigidos (Hooper, 1992; Cavalier *et al.*, 1995; Peklaj y Vodopivec, 1999; Artut y Tarim, 2007; Mondéjar *et al.*, 2007; Doymus, 2008a; Doymus, 2008b; Pozzi, 2010; Darnon *et al.*, 2012). La adquisición

de estas habilidades se ven a su vez favorecidas por el proceso de metareflexión o aprendizaje progresivo por repetición que se produce durante en la aplicación de “jigsaw” (Pozzi, 2010).

Muy relacionadas con las descritas anteriormente están las habilidades metacognitivas (Flavel, 1979). Estas aglutinan a aquellas operaciones mentales que permiten al alumno entender y controlar su proceso de aprendizaje y razonamiento (Maq̄sud, 1997). La dinámica de “jigsaw” promueve el desarrollo de estas habilidades a través de las múltiples interacciones que se suceden entre los propios alumnos y de estos con su profesor (McManus y Aiken, 1996) con la intención de compartir lo aprendido con el resto de compañeros y resolver las dudas que hayan surgido. En este sentido, un estudio incluso propone un índice con el que medir el grado de cooperatividad que se produce en el trabajo en equipo (Pujolàs Maset, 2009), siendo las interacciones que se generan en la actividad un factor básico.

Los efectos positivos de “jigsaw” también se observan en la dimensión social. Por habilidades sociales entendemos aquellas conductas necesarias para interactuar y relacionarse con los demás de forma efectiva y mutuamente satisfactoria en una situación de aprendizaje (Monjas Casares y González Moreno, 1998). En esta línea, investigaciones previas señalan que “jigsaw” mejora la habilidad de expresar conceptos u opiniones, la coordinación entre compañero mediante la negociación e incluso ayuda en la resolución de conflictos surgidos durante la experiencia (Hooper, 1992; Mondéjar *et al.*, 2007; Peklaj y Vodopivec, 1999; Artut y Tarim, 2007; Doymus, 2008b; Pozzi, 2010).

La técnica de aprendizaje cooperativo “jigsaw” también ha mostrado ser efectiva en el desarrollo de habilidades afectivas como el respeto o la solidaridad entre compañeros (Hooper, 1992; Cavalier *et al.*, 1995; Artut y Tarim, 2007; Mondéjar *et al.*, 2007; Khalil *et al.*, 2009). En línea con lo anterior, Traver Martí y García López (2004) constataron que la aplicación de “jigsaw” mejora la actitud solidaria de los participantes, siendo incluso mayor esa influencia sobre los inicialmente menos solidarios. Bajo esta perspectiva, se observa una amplia variedad de estudios cuya orientación consiste, principalmente, en describir los efectos positivos de “jigsaw” observados en sus experiencias (Slavin, 1996; Johnson y Johnson, 2002; Gillies, 2015). Pero, a pesar del elevado volumen de investigaciones sobre

esta técnica de aprendizaje cooperativo, no hemos observado investigaciones previas que realicen una recopilación de las mejoras observadas en términos competenciales, así como la determinación de cuáles son desarrolladas en mayor o menor medida mediante la aplicación de “jigsaw”. Es por ello que el resto de nuestro estudio se centrará en dar respuesta a estas cuestiones.

3. Metodología

El presente estudio es eminentemente descriptivo (Babbie, 2010) y de carácter pre-experimental (Cook y Campbell, 1979), ya que su fundamento se basa en la observación de la dinámica de aplicación de “jigsaw” en la práctica docente mediante grupo experimental y en la descripción de sus resultados, no existiendo grupo de control. Este enfoque fue aplicado en línea con estudios previos sobre adquisición de competencias en educación superior (Palmer Pol *et al.*, 2009) y dentro del campo de enseñanza en Economía y Dirección de Empresas (Iglesias-Villasol, 2011; Saiz y Román, 2011, Martín-Peña *et al.*, 2012; Montoro-Sánchez *et al.*, 2012; De la Iglesia, 2012), en el que se desarrolla el presente estudio. Para ayudar al desarrollo de futuros estudios cuasi-experimentales (Shadish *et al.*, 2002) sobre los beneficios en términos competenciales que reporta “jigsaw”, estructuramos esta sección conforme al desarrollo de tal tipo de investigación, aunque sin la inclusión de sub-sección denominada “Controles”.

3.1. Participantes

La población de este estudio estuvo compuesta por un total de 126 alumnos matriculados en la asignatura Dirección de Operaciones II de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Pablo de Olavide. Esta asignatura forma parte de plan de estudios del Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE) y del Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho (ADE-DER). Dado que la experiencia puzzle no fue desarrollada en todos los grupos de EPD, la muestra inicialmente seleccionada fue de 64 alumnos.

El número de cuestionarios válidos recopilados durante la experiencia fueron un total de 56, los cuales representan el 44,4 % de la población total. Una descripción inicial

de la muestra indica que el número de participantes de las dos titulaciones fue el mismo ($f_{ADE}=28$; $f_{ADE-DER}=28$). En total participaron 4 grupos de EPD, de los cuales 2 correspondían al Grado en ADE (grupos 11 y 12) y los otros 2 al Doble Grado en ADE-DER (41 y 42). La Tabla 1 muestra frecuencias y porcentajes de participantes por grupo de EPD. El grupo 11 tuvo el mayor número de participantes (30,36%), seguido de cerca por el grupo 41 (28,57%).

Tabla 1. Frecuencia y porcentajes de participantes por grupo de EPD

Respuestas	f	%
41	16	28,57%
42	12	21,43%
11	17	30,36%
12	11	19,64%

La Tabla 2 presenta datos descriptivos sobre la edad de los participantes agregados de forma global (m) y por grupo de EPD (G_{41} , G_{42} , G_{11} y G_{12}) en el que realizaron la experiencia. Los participantes presentaban edades comprendidas entre los 21 y 32 años. El 91,6% tenía entre 21 y 25 años, siendo 22 años la edad más común entre ellos con un porcentaje de 19,64%. En los grupos 41, 42 y 12 también se observa que la edad más común era 22 años con porcentajes del 68,75%, 66,67% y 45,48% respectivamente. En cambio, la edad más común de los participantes del grupo 11 fue 25 años, con un porcentaje del 29,41%.

Tabla 2. Datos descriptivos sobre la edad de los participantes

Respuestas	f_m	% $_m$	$f_{G_{41}}$	% $_{G_{41}}$	$f_{G_{42}}$	% $_{G_{42}}$	$f_{G_{11}}$	% $_{G_{11}}$	$f_{G_{12}}$	% $_{G_{12}}$
21	4	7,14%	0	0,00%	0	0,00%	2	11,76%	2	18,18%
22	26	46,43%	11	68,75%	8	66,67%	2	11,76%	5	45,45%
23	11	19,64%	4	25,00%	3	25,00%	2	11,76%	2	18,18%
24	4	7,14%	0	0,00%	0	0,00%	3	17,65%	1	9,09%
25	6	10,71%	0	0,00%	0	0,00%	5	29,41%	1	9,09%
26	2	3,57%	1	6,25%	0	0,00%	1	5,88%	0	0,00%
27	2	3,57%	0	0,00%	1	8,33%	1	5,88%	0	0,00%
32	1	1,79%	0	0,00%	0	0,00%	1	5,88%	0	0,00%

La Tabla 3 indica los datos descriptivos sobre el sexo de los participantes. La distribución de la muestra presenta un equilibrio perfecto en el porcentaje de mujeres y varones. A nivel de grupos de EPD, las mujeres tuvieron un mayor peso en los grupos 41 y 42 mientras que los hombres lo tuvieron en los grupos 11 y 12.

Tabla 3. Datos descriptivos sobre el sexo de los participantes

Respuestas	f_m	%m	$f_{G_{41}}$	%G ₄₁	$f_{G_{42}}$	%G ₄₂	$f_{G_{11}}$	%G ₁₁	$f_{G_{12}}$	%G ₁₂
Mujer	28	50%	10	63%	10	63%	6	35%	5	45%
Hombre	28	50%	6	38%	6	38%	11	65%	6	55%

Con respecto al tiempo dedicado por el alumno para la preparación de la EPD, la Tabla 4 muestra que un mayor porcentaje de participantes destinó entre 2 y 4 horas (60,71%). Esta cifra fue entre 3 y 17 veces superior al del resto de respuestas incluidas en el cuestionario. Un mayor porcentaje de participantes de los grupos 42, 11 y 12 también dedicaron entre 2 y 4 horas a la preparación de la EPD frente al grupo 41 donde la respuesta más frecuente fue menos de 2 horas con un 50%.

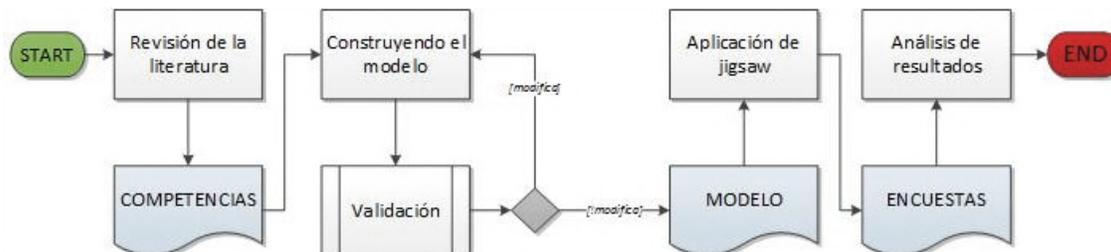
Tabla 4. Datos descriptivos sobre el tiempo de estudio de los participantes

Respuestas	f_m	%m	$f_{G_{41}}$	%G ₄₁	$f_{G_{42}}$	%G ₄₂	$f_{G_{11}}$	%G ₁₁	$f_{G_{12}}$	%G ₁₂
<2	12	21,43%	8	50,00%	2	16,67%	1	5,88%	1	9,09%
[2,4)	34	60,71%	6	37,50%	9	75,00%	12	70,59%	7	63,64%
[4,6)	8	14,29%	2	12,50%	1	8,33%	3	17,65%	2	18,18%
>=6	2	3,57%	0	0,00%	0	0,00%	1	5,88%	1	9,09%

3.2. Intervención

Este trabajo se centra en estudiar los beneficios que la aplicación de “jigsaw” reporta al proceso de enseñanza-aprendizaje de competencias. La Figura 1 señala los pasos realizados para conseguirlo y los resultados alcanzados tras los mismos. El apartado 3.2.1 se centra en explicar cómo obtuvimos el modelo final de competencias, mientras que el apartado 3.2.2 expone cómo se aplicó “jigsaw” en nuestra experiencia.

Figura 1. Pasos seguidos en la investigación



3.2.1 Medidas

La identificación de las medidas o competencias dio comienzo con una extensa revisión de la literatura sobre la técnica de “jigsaw” en bases de datos nacionales e internacionales como Dialnet, Scopus, Taylor & Francis, Wiley Online Library, Proquest, Emerald Management Xtra. y SpringerLink. Los criterios seguidos en la búsqueda fueron:

- (1) Los estudios tenían que contener la expresión “jigsaw” ó “puzzle” en su título, resumen o palabras clave.
- (2) Los estudios tenían que contener la expresión “Aronson” en su título, resumen, palabras clave o texto completo.
- (3) Los estudios tenían que identificar claramente los beneficios aportados por la aplicación de “jigsaw” en el proceso de aprendizaje del alumno.
- (4) No limitamos el horizonte temporal, siendo todos los artículos inicialmente identificados revisados antes de ser o no seleccionados.

Un total de 10 investigaciones cumplieron los anteriores requisitos: Hooper, 1992; Cavalier *et al.*, 1995; Peklaj y Vodopivec, 1999; Artut y Tarim, 2007; Mondéjar *et al.*, 2007; Doymus, 2008a; Doymus, 2008b; Khalil *et al.*, 2009; Pozzi, 2010; y Darnon *et al.*, 2012. Para la construcción del modelo de competencias, creamos una lista preliminar donde incluimos las 77 competencias identificadas en los estudios previos seleccionados. Dado que muchas de las competencias eran indicadas en más de una publicación, revisamos la lista inicial para eliminar posibles duplicidades. La lista inicial quedó así reducida a 23 competencias.

Esta investigación pretendía elaborar un modelo global que recoja las competencias genéricas identificadas con objeto de facilitar la interpretación y análisis de los resultados. Estudios previos que presentaron la misma necesidad las agrupan de forma válida y fiable (De Miguel, 2006; Montoro-Sánchez *et al.*, 2012; Leví-Orta y Ramos-Méndez, 2013; Rodríguez Izquierdo, 2015), siguiendo la propuesta realizada en el proyecto *Tuning* (González y Wagenaar, 2003) reconocida y aplicada a nivel internacional, la cual también se sigue en el libro blanco del título en Grado de Economía y Empresa propuesto por ANECA (2005) de referencia a nivel nacional. Las categorías que presentan y aplicamos en este estudio son:

- Competencias sistémicas: aquellas que hacen referencia a la integración de las capacidades cognitivas, destrezas, prácticas y conocimientos.
- Competencias instrumentales: aquellas que se refieren a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas y métodos que suponen la aplicación práctica y operativa de los conocimientos.
- Competencias interpersonales: que agrupan a aquellas relacionadas con la dinámica de grupo y el compromiso con el trabajo.

Para analizar la validez de contenido, dos expertos en “jigsaw” revisaron el modelo preliminar obtenido. Estos eliminaron cuatro de las identificadas en la revisión de la literatura, no incluyendo nuevas competencias ni reclasificando las sí aceptadas, quedando por tanto la lista final conformada por 19 competencias. Posteriormente se realizó un análisis de fiabilidad de la escala o consistencia interna a través del coeficiente alfa de Cronbach que alcanzó un valor de 0,907.

La Tabla 5 recoge el modelo final alcanzado. Señalar que esta recoge las competencias que pueden ser adquiridas por los alumnos con mayor facilidad mediante la aplicación de “jigsaw” en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ello no implica que estas competencias no puedan ser adquiridas mediante otras técnicas cooperativas, estrategias de aprendizaje competitivas o individuales, o solo por el avance del tiempo y madurez que la persona adquiera en el transcurso del mismo con independencia a cualquier intervención.

Tabla 5. Modelo de competencias cuyo desarrollo facilita la aplicación de “jigsaw”

ID	Competencia	Descripción	Referencias
DS	Dimensión sistémica		
DS1	Creatividad	Favorece la creatividad	(Mondéjar <i>et al.</i> , 2007)
DS2	Metareflexión	Apoya el aprendizaje progresivo por repetición	(Pozzi, 2010)
DS3	Aprendizaje de contenidos exigibles	Facilita la comprensión de los contenidos exigidos	(Hooper, 1992; Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Peklaj y Vodopivec, 1999; Artut y Tarim, 2007; Mondéja <i>et al.</i> , 2007; Doymus, 2008a; Doymus, 2008b; Pozzi, 2010; Darnon <i>et al.</i> , 2012)
DT	Dimensión instrumental		
DT1	Resolución de conflictos	Ayuda en la resolución de conflictos entre compañeros surgidos durante la dinámica	(Hooper, 1992; Peklaj y Vodopivec, 1999)
DT2	Coordinación/cohesión	Mejora de la coordinación/cohesión entre compañeros	(Peklaj y Vodopivec, 1999; Artut y Tarim, 2007; Mondéjar <i>et al.</i> , 2007; Doymus, 2008b; Pozzi, 2010)
DT3	Organización del trabajo	Mejora la organización del trabajo en grupo	(Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Pozzi, 2010)
DT4	Interacción	Mejora la interacción entre compañeros	(Hooper, 1992; Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Peklaj y Vodopivec, 1999; Artut y Tarim, 2007; Doymus, 2008a; Doymus, 2008b)
DT5	Negociación	Facilita la negociación entre compañeros	(Hooper, 1992)
DT6	Instrucción directa	Mejora la habilidad de expresar conceptos/opiniones a los compañeros	(Hooper, 1992; Artut y Tarim, 2007; Pozzi, 2010)
DT7	Participación en equipo	Favorece la participación del alumno	(Artut y Tarim, 2007; Mondéjar <i>et al.</i> , 2007; Doymus, 2008a; Pozzi, 2010)
DT8	Comunicación	Mejora las habilidades comunicativas del alumno	(Hooper, 1992; Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Artut y Tarim, 2007; Khalil <i>et al.</i> , 2009; Pozzi, 2010)
DT9	Capacidad de preparación, análisis y síntesis	Mejora la capacidad de preparación, análisis y síntesis de los materiales de trabajo	(Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Artut y Tarim, 2007; Mondéjar <i>et al.</i> , 2007)
DP	Dimensión interpersonal		
DP1	Respeto	Favorece el sentimiento de respeto hacia los compañeros	(Mondéjar <i>et al.</i> , 2007; Khalil <i>et al.</i> , 2009)
DP2	Afección	Mejora la relación entre los compañeros	(Hooper, 1992; Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Artut y Tarim, 2007; Pozzi, 2010; Darnon <i>et al.</i> , 2012)
DP3	Solidaridad	Favorece la solidaridad entre los compañeros	(Hooper, 1992; Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Artut y Tarim, 2007; Khalil <i>et al.</i> , 2009)
DP4	Motivación	Incrementa la motivación del alumno	(Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Artut y Tarim, 2007; Mondéjar <i>et al.</i> , 2007; Darnon <i>et al.</i> , 2012)
DP5	Responsabilidad	Favorece el sentido de la responsabilidad del alumno	(Hooper, 1992; Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Artut y Tarim, 2007; Doymus, 2008b; Khalil <i>et al.</i> , 2009; Pozzi, 2010; Darnon <i>et al.</i> , 2012)
DP6	Autoestima/confianza	Mejora autoestima/confianza del alumno en sus capacidades	(Hooper, 1992; Darnon <i>et al.</i> , 2012)
DP7	Interdependencia positiva	Incrementa la sensación de dependencia del rendimiento entre los miembros del grupo	(Cavalier <i>et al.</i> , 1995; Artut y Tarim, 2007; Mondéjar <i>et al.</i> , 2007; Khalil <i>et al.</i> , 2009; Darnon <i>et al.</i> , 2012)

3.2.2. La aplicación de la técnica “jigsaw” en la experiencia

El desarrollo de nuestro estudio se basa en la dinámica docente con objeto de extraer qué aspectos podemos aplicar para mejorar el desarrollo del mapa de aprendizaje de nuestros alumnos en Dirección de Operaciones. En los siguientes apartados describimos las fases y pasos realizados en la aplicación de “jigsaw”.

a) Fase de introducción

La fase de introducción dio comienzo con la recopilación de información por parte del profesorado sobre las EPD a desarrollar y los matriculados en la asignatura. Además, los profesores revisaron la información disponible sobre las EPD definidas en la guía docente de la asignatura de Dirección de Operaciones II con objeto de identificar cómo se estructurarían los grupos y el contenido o pieza del puzzle asignada a cada integrante. Posteriormente, se expuso la dinámica a los alumnos participantes en clase con una semana de antelación a que se celebre la experiencia. Dado que la materia se dividió en tres partes, se formaron grupos base de tres personas, solo admitiéndose grupos de cuatro en aquellos casos en los que así se requirió por ser el número de alumnos total no múltiplo de tres.

Definidos los grupos de trabajo, se le asignó aleatoriamente a cada miembro el rol de experto que asumiría durante la experiencia. Además, se solicitó a cada alumno la lectura y estudio de la parte que le fue asignada.

b) Fase de exploración

Durante la fase de exploración, los profesores pasaron a preparar la prueba que evaluaría a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la EPD. La citada prueba fue la misma tanto para los alumnos que participarían en la experiencia como para los que no. De forma paralela, los alumnos individualmente estudiaron la parte de la materia que se les había asignado en la fase de introducción.

c) Fase de información y puesta en común

La fase de información y puesta en común se pone en marcha el día que se produce la dinámica en el aula. Esta dio comienzo con la formación de los grupos de expertos por parte del profesor encargado de dirigir la clase de EPD. Los alumnos disponían de hasta 15

minutos para poner en común los aspectos más relevantes del punto estudiado, así como resolver las dudas existentes sobre cuestiones difusas. Con la interacción entre expertos que se produce, se refuerza el aprendizaje individual alcanzado por el alumno en la fase de exploración.

d) Fase de integración y evaluación

La fase de integración y evaluación comenzó al volver cada uno de los expertos a su grupo base. En esta nueva reunión disponían del mismo tiempo para explicarse entre ellos el punto del tema asignado y responder las dudas existentes. Cuando el tiempo se agotó, los grupos se disolvieron y el profesor entregó la prueba de evaluación que tenía que resolver cada alumno individualmente. En el momento en el que alumno terminaba su prueba de evaluación, el profesor le entregaba una encuesta sobre la dinámica. De esta forma se pretendía conocer qué competencias les había ayudado a adquirir la aplicación de “jigsaw” en mayor o menor medida.

3.3. Resultados

Como se ha comentado anteriormente, se siguió una metodología descriptiva basada en el análisis documental y en estudios tipo “survey” o encuesta. Los objetivos que nos planteamos fueron:

- (1) Crear un modelo que aglutinara qué competencias pueden adquirirse con mayor facilidad mediante la aplicación de “jigsaw” en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Éstas serían clasificadas de acuerdo con la propuesta realizada en el proyecto *Tuning* (González y Wagenaar, 2003) y ANECA (2005) para facilitar su interpretación y posterior análisis.
- (2) Analizar desde el punto de vista del alumno qué competencias incluidas en el modelo pueden ser adquiridas con mayor facilidad mediante la aplicación de “jigsaw” en la experiencia. Como instrumento de recopilación, se diseñó un cuestionario estructurado dirigido a los alumnos que habían participado en la experiencia. El cuestionario constaba de dos bloques principales. El primer bloque contenía preguntas sobre el perfil del encuestado. Dentro del mismo,

se le solicitó al alumno que respondiera lo siguiente: 1. *Titulación*; 2. *Curso*; 3. *Grupo de EPD*; 4. *Edad*; 5. *Sexo*; y 6. *Tiempo de estudio para esta EPD*, donde el alumno debía escoger entre las categorías “Menos de 2 horas”, “Entre 2 y 4 horas”, “Entre 4 y 6 horas” y “Más de 6 horas”. El segundo bloque contenía preguntas sobre la percepción de qué competencias pueden ser adquiridas con mayor facilidad por la aplicación de “jigsaw”, las cuales fueron desordenadas por alumno para evitar el sesgo en la contestación por bloques. En este caso, los alumnos tenían que señalar qué competencias les había ayudado a desarrollar la aplicación de la técnica “jigsaw” durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, los alumnos podían incluir nuevas competencias no identificadas previamente. Al cuestionario inicialmente diseñado, se le realizó un pretest, consistente en llevar a cabo diversas revisiones por profesores de la asignatura que habían participado en anteriores experiencias puzzle. Sus aportaciones permitieron mejorar la comprensión del objeto y contenido del mismo por parte de los alumnos (Bryman, 2008). La recogida de datos se inició mediante la entrega del cuestionario a cada alumno una vez que terminaba la prueba de evaluación final, es decir, en el momento que justamente finalizaba la experiencia.

4. Análisis de los resultados

Tras la finalización de la intervención y recopilación de datos sobre la aplicación “jigsaw” en Dirección de Operaciones II, se efectuó un análisis estadístico descriptivo con frecuencias y porcentajes utilizando el programa estadístico SPSS (versión 21.0). La Tabla 6 recopila los resultados obtenidos por cada competencia tras el experimento.

Se pueden extraer conclusiones de los datos recopilados en la Tabla 6 evaluándolos de acuerdo a los niveles que conforman el modelo. A nivel macro, nos centramos en comparar los resultados obtenidos por las dimensiones en las que clasificamos las competencias.

Tabla 6. Frecuencias y porcentajes obtenidos por cada competencia tras el experimento

ID	Competencia	Frecuencia (f_i)	Porcentaje (p_i)
DS	Dimensión sistémica		
DS1	Creatividad	44	0,79
DS2	Metareflexión	52	0,93
DS3	Aprendizaje de contenidos exigibles	46	0,82
DT	Dimensión instrumental		
DT1	Resolución de conflictos	47	0,84
DT2	Coordinación/cohesión	45	0,80
DT3	Organización del trabajo	45	0,80
DT4	Interacción	51	0,91
DT5	Negociación	36	0,64
DT6	Instrucción directa	46	0,82
DT7	Participación en equipo	48	0,86
DT8	Comunicación	49	0,88
DT9	Capacidad de análisis y síntesis	38	0,68
DP	Dimensión interpersonal		
DP1	Respeto	34	0,61
DP2	Afección	38	0,68
DP3	Solidaridad	40	0,71
DP4	Motivación	29	0,52
DP5	Responsabilidad	42	0,75
DP6	Autoestima/confianza	38	0,68
DP7	Interdependencia positiva	39	0,70

La Tabla 7 incluye los resultados alcanzados al calcular medidas de centralidad y dispersión estadísticas sobre los porcentajes obtenidos en cada una de las dimensiones y en el global de la muestra.

Las competencias clasificadas en la dimensión sistémica (DS) son las que reciben un mayor porcentaje medio de valoraciones (0,85), seguidas de las incluidas en la dimensión instrumental (DT). Ambas dimensiones se sitúan por encima de la media del porcentaje global de competencias (0,76), situándose por debajo la dimensión interpersonal (DP).

Tabla 7. Medidas estadísticas de los porcentajes

Dimensión	Media	Desviación estándar	Máximo	Mínimo	R
DS (Dimensión sistémica)	0,85	0,07	0,93	0,79	0,14
DT (Dimensión instrumental)	0,80	0,09	0,91	0,64	0,27
DP (Dimensión interpersonal)	0,66	0,08	0,75	0,52	0,23
Global	0,76	0,11	0,93	0,52	0,41

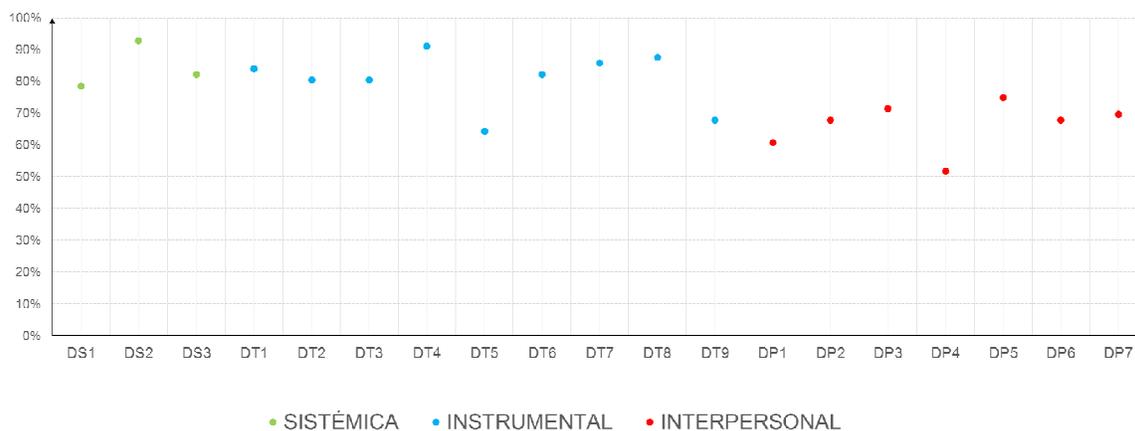
Respecto a la desviación estándar, se observa una dispersión muy pequeña y similar entre los porcentajes de valoraciones recibidas por las tres dimensiones. En este caso, la DS es la que obtiene un menor nivel de dispersión entre sus datos (0,07), seguida de la DP (0,08) y la DT (0,09). Además, todas alcanzan una dispersión inferior a la global de los resultados (0,11). La medida recorrido (R) nos permite además cuantificar la variabilidad en términos absolutos. De nuevo se observan los resultados indicados por la desviación estándar. La DS alcanza una menor variación respecto al resto de dimensiones y al global. Concretamente, la diferencia entre las competencias que obtiene un mayor y menor porcentaje de valoración dentro de la DS es de 0,14 puntos. La segunda dimensión con mejor R es DI (0,23), seguida de DT (0,27). El R global es muy superior a los obtenidos por las tres dimensiones (0,41).

Respecto a los porcentajes de valoración máximos, la DS alcanza el mayor porcentaje de valoración (0,93), aunque a poca distancia de DT (0,91). Ambos porcentajes son muy cercanos al máximo posible (1,00). A mayor distancia, y por debajo del valor medio global (0,76), se sitúa el porcentaje máximo de la DP (0,75). El porcentaje de valoración mínimo mayor también se alcanza en la DS (0,79), seguido de la DT (0,64) y la DP (0,52).

A nivel micro, nos centramos en evaluar cada competencia con respecto al resto de las clasificadas en su dimensión. Para ello, nos apoyaremos en la Figura 2, la cual representa mediante nube de puntos los porcentajes de valoración alcanzados por cada competencia del modelo.

La competencia DS2 (metareflexión) alcanza un mayor porcentaje de valoración (0,93) dentro de modelo. DS1 (creatividad) es la que recibe menor puntuación (0,79) dentro de la esta dimensión. Sin embargo, como se puede observar en la Figura 2, su valoración es superior al de la competencia DP5 (Responsabilidad) con mayor porcentaje de valoración (0,75) en la DP.

Figura 2. Nube de puntos de los porcentajes obtenidos por competencias



Dentro de la DT, la competencia DT4 (Interacción) alcanza una mayor puntuación (0,91). El resto de competencias reciben porcentajes de valoración similares comprendidos dentro del intervalo [0,80; 0,88], salvo las dos competencias que reciben menor valoración. Concretamente, DT9 (Capacidad de análisis y síntesis) y DT5 (Valoración) ocupan la penúltima y última posición dentro de la dimensión con una puntuación de 0,68 y 0,64 respectivamente. Como se observa en la Figura 2, sus puntuaciones son cercanas a las mayores obtenidas por las competencias de la DP.

Centrándonos en la DP, la DP5 (Responsabilidad) logra un mayor porcentaje de valoración (0,75). El resto de competencias de la dimensión, a excepción de DP4, alcanzan puntuaciones entre los 0,61 y 0,70. Finalmente, la DP4 (Motivación) es la que recibe una menor puntuación (0,51) dentro de la dimensión y del global.

5. Discusión

En las últimas décadas, se han producido grandes avances en el desarrollo y validación de nuevos métodos de enseñanza que faciliten el aprendizaje activo de los alumnos frente a los

tradicionales, siendo la técnica de aprendizaje cooperativo “jigsaw” una de las más valoradas y extendidas (Gillies, 2015). Los estudios sobre este método se han centrado principalmente en torno a tres principales líneas de actuación: determinar si realmente se produce o no una mejora del rendimiento académico del estudiante (Lucas, 2000; Karacop y Doymus, 2013), analizar cómo se produce (Johnson *et al.*, 1993; Slavin, 1996; Zacharia *et al.*, 2011) y determinar los beneficios derivados de la aplicación de “jigsaw” en sus experiencias (Peklaj y Vodopivec, 1999; Artut y Tarim, 2007; Tarhan *et al.*, 2013). Pese a los esfuerzos realizados en estas líneas de trabajo, no se han identificado estudios que recopilen y/o analicen los beneficios que “jigsaw” reporta en el proceso de aprendizaje con independencia del ámbito de estudio, siendo estos los objetivos que perseguimos con este trabajo.

El primer avance que se presenta en este estudio es la recopilación de los beneficios en términos competenciales que “jigsaw” puede ayudar a alcanzar. El modelo se elaboró en base a los beneficios identificados en la literatura y validados por expertos en la aplicación de esta técnica de aprendizaje. Es decir, se obtuvo a partir de los efectos observados en ámbitos de actuación muy diversos, lo que dota al modelo propuesto de carácter global. Por tanto, puede servir como base para futuros estudios de “jigsaw” con independencia del campo de aprendizaje donde se realice. Además, el modelo recoge los beneficios en términos competenciales clasificados dentro de las tres dimensiones (sistémicas, instrumentales e interpersonales) propuestas en el proyecto *Tuning* (González y Wagenaar, 2003) y ANECA (2005). De esta forma, se consigue facilitar la interpretación de los beneficios competenciales y su posterior análisis, no solo en nuestro estudio sino sirviendo como punto de partida para futuros avances en esta línea.

El segundo avance alcanzado se produce del análisis de los resultados alcanzados tras la dinámica de “jigsaw”. Para ello, nos basamos en la percepción de los estudiantes que participaron en la experiencia tal y como se sugiere en estudios previos (Ross, 1995; Gillies, 2004). De hecho, son los actores principales del proceso de enseñanza-aprendizaje que se deriva de “jigsaw” y, por tanto, los que mejor pueden apreciar aquellas competencias que este método les ayuda a adquirir frente a los tradicionales.

Los resultados de este estudio pre-experimental muestran inicialmente que “jigsaw” puede favorecer el desarrollo de competencias sistémicas, instrumentales e interpersonales. En este sentido, todas las competencias incluidas en el modelo propuesto alcanzaron al menos una puntuación del 0,52 sobre 1,00. El análisis realizado nos indica que la técnica “jigsaw” puede potenciar en mayor medida la adquisición de las competencias sistémicas, seguidas de las instrumentales e interpersonales. Es decir, este método de aprendizaje favorece más la adquisición de aquellas competencias relacionadas con el saber frente a las que representan el saber hacer y el saber ser. Aunque nuevos estudios en esta línea son necesarios para conseguir una mayor profundización en la cuestión.

Estos resultados son consistentes con investigaciones previas realizadas sobre “jigsaw” (Slavin, 1996; Peklaj y Vodopivec, 1999; Artut y Tarim, 2007; Darnon *et al.*, 2012). Cavalier *et al.* (1995) indican que se observan mejoras en los comportamientos cognitivos en alumnos que participaron en experiencias con “jigsaw” frente a los que no lo hicieron. En esta línea, Doymus (2008a) señala que mejora la asimilación de contenidos ya que disminuye las malinterpretaciones en la que incurren los alumnos. La aclaración de contenidos se produce de forma natural a través de la propia dinámica que dirige “jigsaw”, ya sea a través de la interacción del alumno con los compañeros de su grupo original, con los de su grupo de expertos o del profesor que dirige la sesión.

Este hecho puede explicarse por la metareflexión o aprendizaje progresivo por repetición (Pozzi, 2010), que la propia dinámica de la técnica favorece, así como las interacciones que se producen durante su aplicación (Hooper, 1992; Darnon *et al.*, 2012). El modelo propuesto en este estudio recoge ambos beneficios de “jigsaw” en términos competenciales, resultando ser los dos que alcanzaron una mayor puntuación.

También es interesante comparar los resultados de nuestro estudio con trabajos que analizan la distribución porcentual que deberían tener los componentes de las competencias en el marco del EEES (De Miguel, 2006; Leví-Orta y Ramos-Méndez, 2013). Al comparar qué competencias genéricas han desarrollado los estudiantes con “jigsaw”, los beneficios de esta técnica coinciden con la importancia que deben tener distintas competencias genéricas en un grado prototipo. Así, De Miguel (2006, p. 132) considera que las competencias relacionadas con la adquisición de conocimientos, (41,96%) están por encima de los

procedimientos (34,73%) y actitudes (23,71%). En contraposición, Leví-Orta y Ramos-Méndez (2013, p. 648) señalan que las habilidades (56,9%) predominan sobre los conocimientos teóricos (33,4%) y las actitudes (9,7%). Estos resultados apoyan nuestras conclusiones, ya que con “jigsaw” se facilita principalmente el grupo de competencias sistémicas (conocimientos, el saber), seguidas de las instrumentales (capacidades, habilidades, el saber hacer) y en menor medida las interpersonales (actitudes, el saber ser).

6. Conclusiones

Varios son los avances relevantes que se han logrado alcanzar en esta investigación, los cuales se pueden observar desde dos perspectivas relacionadas. Primeramente, se presenta un modelo que recoge una primera aproximación sobre los beneficios en términos competenciales que “jigsaw” aporta frente a métodos de aprendizaje individuales o competitivos. Además, el modelo recoge los beneficios clasificados en los tres tipos de competencias genéricas, lo cual facilita su interpretación y posterior evaluación.

En segundo lugar, analizamos las frecuencias y porcentajes alcanzados por cada competencia incluida en el modelo tras aplicar “jigsaw”. Los resultados de nuestra experiencia indican que “jigsaw” puede ayudar a desarrollar más fácilmente las competencias sistémicas, seguidas muy de cerca por las instrumentales y personales. Si analizamos los resultados alcanzados por las competencias de manera individual, la competencia metareflexión es la que alcanza un mayor porcentaje de valoración. Otras competencias como interacción y comunicación le siguen de cerca. En contraposición, la competencia motivación es la que recibe un menor porcentaje de valoración, seguida de respeto y resolución de conflictos. Por tanto, nuestra experiencia muestra inicialmente que la aplicación de “jigsaw” puede ayudar a mejorar la adquisición de competencias genéricas, aunque en mayor medida en las relacionadas con el saber y el saber hacer que el saber ser.

Pese a los avances alcanzados, este estudio no está exento de limitaciones propias de su carácter pre-experimental (Cook y Campbell, 1979). Es por ello que no se estableció grupo de control, lo que hace que no podamos establecer relaciones causales en base a los resultados alcanzados. Esto hace necesario en el futuro el desarrollo de estudios cuasi-experimentales (Shadish *et al.*, 2002) que profundicen más en los resultados iniciales

alcanzados en nuestro estudio. Los resultados expuestos en este trabajo pueden servir como base para el diseño y desarrollo de estudio cuasi-experimental con los siguientes tres grupos:

- El primer grupo representa la experiencia y datos de nuestro estudio, siendo éste de carácter experimental no aleatorio al que se le aplicó post-test tras la experiencia de “jigsaw”.
- El segundo y tercer grupo deberían ser creados en curso próximo. Más concretamente, el segundo sería de carácter experimental no aleatorio sobre el que se aplicaría nuevamente “jigsaw”, así como tratamiento pre-test y post-test. El tercero sería grupo de control no aleatorio sobre el que no se aplicaría “jigsaw” aunque sí post-test.

Además, no se aplicó escala con varios niveles de desarrollo sino que se utilizaron respuestas dicotómicas para identificar sólo las competencias que claramente pueden ser mejoradas mediante la aplicación de “jigsaw”, descartando así las dudosas. De cara a futuros estudios en esta línea de trabajo de carácter cuasi-experimental, sí deberían aplicarse escalas con varios niveles de desarrollo. Respecto a la muestra, se desarrolló durante el curso la dinámica en una asignatura de último año de carrera, viéndose en consecuencia reducido el tamaño muestral. No se ha realizado ningún tipo de comparación con otras titulaciones. Es por ello que se considera necesario el desarrollo futuro de nuevas investigaciones que permitan observar si se obtienen los mismos resultados en alumnos de otras titulaciones y niveles del sistema educativo. En el caso de que se produjeran divergencias, podría incluso determinarse qué factores pueden influir en una mayor o menor medida sobre la adquisición de competencias de tipo sistémico, instrumental e interpersonal durante la aplicación de “jigsaw”.

Bibliografía

ANECA (2005): *Libro blanco título de grado en economía y empresa*. Madrid: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

ARONSON, E.; STEPHAN, C.; SIKES, J.; BLANEY, N. y SNAPP, M. (1978): *The jigsaw*

classroom. Beverly Hills: Sage Publications.

ARTUT, P.D. y TARIM, K. (2007): “The effectiveness of jigsaw II on prospective elementary school teachers”. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 35(2), pp. 129–141.

BABBIE, E. (2010): *The practice of social research*. Belmont: Wadsworth Publishing Group.

BRYMAN, A. (2008): *Social research methods*. Oxford: Oxford University Press.

CAVALIER, J.C.; KLEIN, J.D. y CAVALIER, F.J. (1995): “Effects of cooperative learning on performance, attitude, and group behaviors in a technical team environment”. *Educational Technology Research and Development*, 43(3), pp. 61–71.

CLEMENTE-RICOLFE, J.S. y ESCRIBÁ-PÉREZ, C. (2013): “Análisis de la percepción de las competencias genéricas adquiridas en la universidad”. *Revista de Educación*, 362, pp. 535–561.

COOK, T.D. y CAMPBELL, D.T. (1979): *Quasi-experimentation: Design and analysis issues for field settings*. Chicago: Rand-McNally.

COROMINAS, E.; TESOURO, M.; CAPELL, D.; TEIXIDÓ, J.; PÈLACH, J. y CORTADA, R. (2006): “Percepciones del profesorado ante la incorporación de las competencias genéricas”. *Revista de Educación*, 341, pp. 301–336.

DANSEREAU, D.F. (1986): “Dyadic cooperative learning and performance strategies”. Comunicación presentada en Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

DARNON, C.; BUCHS, C. y DESBAR, D. (2012): “The jigsaw technique and self-efficacy of vocational training students: a practice report”. *European Journal of Psychology of Education*, 27, pp. 443–449.

DE LA IGLESIA, M.C. (2012): “La identificación de factores en el desarrollo de competencias de los estudiantes universitarios. Un estudio exploratorio”. *Revista*

- Complutense de Educación*, 23(1), pp. 207–240.
- DE MIGUEL, M. (2006): *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el marco del EEES*. Oviedo: Ediciones Universidad de Oviedo.
- DOYMUS, K. (2008a): “Teaching chemical bonding through jigsaw cooperative learning”. *Research in Science & Technological Education*, 26(1), pp. 47–57.
- DOYMUS, K. (2008b): “Teaching chemical equilibrium with jigsaw technique”. *Research in Science Education*, 38(2), pp. 249–260.
- FLAVELL, J.H. (1979): “Metacognition and cognitive monitoring. A new area of cognitive developmental inquiry”. *American Psychologist*, 34(10), pp. 705–712.
- GARCÍA, R.; TRAVER, J. y CYELA, I. (2001): *Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: CCS.
- GILLIES, R.M. (2004): “The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning”. *Learning and Instruction*, 14(2), pp. 197–213.
- GILLIES, R.M. (2015): *Collaborative learning: Developments in research and practice*. New York: Nova Science Publishers.
- GÖMLEKSI'Z, M.N. (2007): “Effectiveness of cooperative learning (jigsaw II) method in teaching English as a foreign language to engineering students”. *European Journal of Engineering Education*, 35(2), pp. 613–625.
- GONZÁLEZ, J. y WAGENAAR, R. (2003): *Tuning Educational Structures in Europe. Final Report. Phase One*. Bilbao: Universidad de Deusto. Recuperado de: http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Spanish_version.pdf (consultado 16/12/2015).
- IGLESIA VILLASOL, M.C. (2011): “Adecuación del grado de desarrollo de la formación en competencias a la necesidad en el entorno laboral, según la opinión de los estudiantes”. *Revista Complutense de Educación*, 22(1), pp. 71–92.

- HOOPER, S. (1992): "Cooperative Learning in Computer Based Instruction". *Educational Technology Research and Development*, 40(3), pp. 21–28.
- JOHNSON, D.W.; JOHNSON, R.T. y HOLUBEC, E.J. (1993): *Circles of learning: cooperation in the classroom*. Edina: Interaction Book.
- JOHNSON, D.W. y JOHNSON, R.T. (2002): "Learning together and alone: Overview and meta-analysis". *Journal of Education*, 22(1), pp. 95–105.
- KARACOP, A. y DOYMUS, K. (2013): "Effects of jigsaw cooperative learning and animation techniques on students' understanding of chemical bonding ante their conceptions of the particulate nature of matter". *Journal of Science Education and Technology*, 22(2), pp. 186–203.
- KHALIL, M.; LAZAROWITZ, E.R. y HERTZ-LAZAROWITZ, E.R. (2009): "A conceptual model (the six mirrors of the classroom) and its application to teaching and learning about microorganisms". *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), pp. 85–100.
- LEÓN, B.; FELIPE, E.; IGLESIAS, D. y LATAS, C. (2011): "El aprendizaje cooperativo en la formación inicial del profesorado de educación secundaria". *Revista de Educación*, 354, pp. 715–729.
- LEVÍ-ORTA, G.C. y RAMOS-MÉNDEZ, E. (2013): "Componentes de las competencias en los nuevos grados de algunas universidades españolas". *Revista de Educación*, 362, pp. 623–658.
- LUCAS, C.A. (2000): "Jigsaw lesson for operations of complex numbers". *Primus*, 10(3), pp. 219–224.
- MAQSUD, M. (1997): "Effects of Metacognitive Skills and Nonverbal Ability on Academic Achievement of High School Pupils". *Educational Psychology*, 17(4), pp. 387–397.
- MARTÍN-PEÑA, M.L.; DÍAZ-GARRIDO, E. y DEL BARRIO IZQUIERDO, L. (2012): "Metodología docente y evaluación por competencias: una experiencia en la materia

- Dirección de Producción”. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(3), pp. 237–247.
- MCMANUS, M.M. y AIKEN, R.M. (1996): “Teaching collaborative skills with a group leader computer tutor”. *Education and Information Technologies*, 1(1), pp. 75–96.
- MEDINA, R. (2005): “Misiones y funciones de la Universidad en el Espacio Europeo de Educación Superior”. *Revista Española de Pedagogía*, 63(230), pp. 17–42.
- MONDÉJAR JIMÉNEZ, J.; VARGAS VARGAS, M. y SANTAMARÍA MESEGUER, M.L. (2007): “Aprendizaje cooperativo en entornos virtuales: el método Jigsaw en asignaturas de estadística”. *Documentos de Trabajo: Seminario Permanente de Ciencias Sociales*, 3, 18 pp.
- MONJAS CASARES, M. y GONZÁLEZ MORENO, B. (1998): *Las habilidades sociales en el currículo*. Colección: Investigación, nº 146. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- MONTORO-SÁNCHEZ, M.A.; MORA-VALENTÍN, E.M. y ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, M. (2012): “Análisis de las competencias adquiridas en los estudios de Dirección de Empresas y su grado de aplicación en las prácticas en empresas”. *Revista Complutense de Educación*, 23(1), pp. 241–263.
- O’LEARY, N. y GRIGGS, G. (2010): “Researching the pieces of a puzzle: The use of a jigsaw learning approach in the delivery of undergraduate gymnastics”. *Journal of Further and Higher Education*, 34(1), pp. 73–81.
- PALMER POL, A.; MONTAÑO MORENO, J.J. y PALOU OLIVER, M. (2009): “Las competencias genéricas en la educación superior. Estudio comparativo entre la opinión de empleadores y académicos”. *Psicothema*, 21(3), pp. 433–438.
- PEKLAJ, C. y VODOPIVEC, B. (1999): “Effects of cooperative versus individualistic learning on cognitive, affective, metacognitive and social processes in students”. *European Journal of Psychology of Education*, 14(3), pp. 359–373.
- POZZI, F. (2010): “Using Jigsaw and Case Study for Supporting Online Collaborative

- Learning”. *Computers & Education*, 55 (1), 67–75.
- PUJOLÀS MASET, P. (2009): “La calidad en los equipos de aprendizaje cooperativo. Algunas consideraciones para el cálculo del grado de cooperatividad”. *Revista de Educación*, 349, pp. 225–239.
- RAMOS, A.I.; HERRERA, J.A. y RAMÍREZ, M.S. (2010): “Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos”. *Comunicar*, 34(7), pp. 201–209.
- REED, S.K. (2012): *Cognition. Theory and applications*. Belmont: Thomson Wadsworth.
- RODRÍGUEZ IZQUIERDO, R.M. (2015): “Competencias genéricas en la enseñanza superior a través de los programa de internacionalización”. *Revista Complutense de Educación*, 26(1), pp. 81–100.
- ROSS, J.A. (1995): “Effects of feedback on student behavior in cooperative learning groups in a grade 7 math class”. *The Elementary School Journal*, 96(2), pp. 125–143.
- SAIZ, M.C. y ROMÁN, J.M. (2011): “Cuatro formas de evaluación en educación superior gestionadas desde la tutoría”. *Revista de Psicodidáctica*, 16(1), pp. 145–161.
- SEVILLANO GARCÍA, M.L. (2009): *Competencias para el uso de herramientas virtuales en la vida, trabajo y formación permanentes*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- SLAVIN, R.E. (1990): “Learning together”. *American School Board Journal*, 177, pp. 22–23.
- SLAVIN, R.E. (1996): “Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know”. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), pp. 43–69.
- SHADISH, W.; COOK, T. & CAMPBELL, D.T. (2002): *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin.
- TARHAN, L.; AYYILDIZ, Y.; OGUNC, A. y SESEN, B.A. (2013): “A jigsaw cooperative learning application in elementary science and technology lessons: physical and chemical changes”. *Research in Science & Technological Education*, 31(2),

pp. 184–203.

TRAVER MARTÍ, J.A. y GARCÍA LÓPEZ, R. (2004): “La enseñanza-aprendizaje de la actitud de solidaridad en el aula: una propuesta de trabajo centrada en la aplicación de la técnica puzzle de Aronson”. *Revista Española de Pedagogía*, 62(229), pp. 419–438.

TUNING PROJECT (2008): *Tuning Educational Structures. La contribución de las universidades al proceso de Bolonia. Una introducción*. Bilbao: Universidad de Deusto. Recuperado de: <http://www.deusto-publicaciones.es/deusto/index.php/es/tuning-es/tuning-bolonia-es> (consultado 16/12/2015).

VALLET-BELLMUNT, T.; RIVERA-TORRES, P.; VALLET-BELLMUNT, I. y VALLET-BELLMUNT, A. (2016): “Eficiencia del plan de marketing como técnica de aprendizaje cooperativo”. *European Research on Management and Business Economics*, 22(1), pp. 17–24.

ZACHARIA, Z.C.; XENOFONTOS, N.A. y MANOLI, C.A. (2011): “The effect of two different cooperative approaches on students’ learning and practices within the context of a WebQuest science investigation”, *Educational Technology Research and Development*, 59(3), pp. 399–424.