



## Trabajo en equipo y estilos de aprendizaje en la educación superior<sup>1</sup>

Dolores Lerís López<sup>2</sup>; Jesús Letosa Fleta<sup>3</sup>; Antonio Usón Sardaña<sup>4</sup>; Pedro Allueva Torres<sup>5</sup>; Concepción Bueno García<sup>6</sup>

Recibido: Enero 2016 / Evaluado: Junio 2016 / Aceptado: Junio 2016

**Resumen.** El diseño pedagógico para la formación y evaluación de la competencia de trabajo en equipo ha de tener en cuenta los factores que influyen y mejoran la eficacia de los equipos. El modelo *Inputs-Mediators-Outputs*, ampliamente utilizado en el contexto de las organizaciones, conceptualiza esos factores en tres fases; en la primera de ellas, *Inputs*, se reúnen los aspectos de entrada que pueden afectar el funcionamiento del equipo y, en particular, se describe el valor de la heterogeneidad de los miembros de un equipo como variable que favorece la eficacia de ciertos tipos de equipos. En este artículo, se presenta una investigación de un caso en la educación superior, en el que se ha generado un grupo experimental de equipos de composición heterogénea en cuanto a los estilos de aprendizaje preferentes de sus miembros y un grupo de control de equipos constituidos aleatoriamente, con el fin de contrastar la influencia de esa diferente composición con el rendimiento académico. Los resultados obtenidos en el estudio indican que no hay diferencias significativas entre el grupo experimental y el de control en cuanto a las calificaciones del alumnado; si bien, queda patente que el curso en el que se realizó el estudio se produjo un incremento sustancial del número de estudiantes que permanecieron en las asignaturas en comparación con los tres cursos anteriores. Por otro lado, se ha demostrado que el rol de coordinador está ligado al estilo de aprendizaje activo; este dato parece revelar que es oportuno avanzar en esta línea de investigación, probando otro tipo de combinaciones de estilos.

**Palabras clave:** Trabajo en equipo; estilos de aprendizaje; equipos heterogéneos; liderazgo; resultados educativos.

### [en] Teamwork and learning styles in higher education

**Abstract.** The instructional design for training and assessment in teamwork competency must take into account the factors that influence and improve the efficiency of teams. The *Inputs-Mediators-Outputs* model, widely used in the context of organizations, conceptualizes these factors into three phases. The first, *Inputs*, considers the input aspects that can affect the team functioning and, in particular, describes the value of heterogeneity in team members as a variable that improves the effectiveness of certain types of teams. This paper presents a research carried out in Higher Education, with an experimental group

<sup>1</sup> Financiado por el Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup> Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza (España).  
E-mail: dleris@unizar.es

<sup>3</sup> Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza (España).  
E-mail: jletosa@unizar.es

<sup>4</sup> Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza (España).  
E-mail: auson@unizar.es

<sup>5</sup> Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza (España).  
E-mail: pallueva@unizar.es

<sup>6</sup> Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza (España).  
E-mail: cbueno@unizar.es

composed by teams with members heterogeneous in their preferential learning styles and a control group with random composed teams. It aims at contrasting the influence of the different composition with academic performance. The results obtained show that there are not significant differences in student grades between experimental and control groups, although there was a substantial increase in the number of students who stayed in the subjects during the academic year in which the research was conducted, in comparison with the three prior years. Moreover, they show also that the coordinator role is related to the active learning style. This result seems to point out the interest of deepening into the investigation line, by testing other learning style combinations.

**Keywords:** Teamwork; learning styles; heterogeneous grouping; leadership; outcomes of education.

**Sumario.** 1. Introducción. 2. Contexto del estudio. 3. Metodología de investigación. 4. Resultados. 5. Discusión y conclusiones. 6. Agradecimientos. 7. Referencias bibliográficas.

**Cómo citar:** Lerís, D., Letosa, J., Usón, A., Allueva, P. y Bueno, C. (2017). Trabajo en equipo y estilos de aprendizaje en la educación superior. *Revista Complutense de Educación*, 28 (4), 1267-1284.

## 1. Introducción

El Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto la incorporación de las competencias genéricas a los objetivos de aprendizaje de los nuevos grados de las universidades españolas. Es indudable la influencia que ha ejercido en ese proceso el Proyecto Tuning, que reúne y cataloga las competencias genéricas resultantes del valioso trabajo realizado en más de 100 universidades europeas (González & Wagenaar, 2008).

En el caso de las titulaciones de Ingeniería, diversas instituciones, americanas y europeas, publicaron sendas listas de competencias o atributos que debería tener un ingeniero. Entre esas listas destacan *Engineering Criteria 2000*, adoptado por la agencia de acreditación estadounidense *Accreditation Board for Engineering and Technology*, CDIO Syllabus del *Massachusetts Institute of Technology* (Crawley, 2001) y los elementos de competencia descritos por la organización *International Project Management Association*, registrada en Suiza. Palma, Ríos y Miñán (2011) realizaron un interesante estudio comparativo de los diferentes listados de competencias genéricas, destacando las grandes coincidencias. En particular, en todos ellos aparece, de una u otra forma, la competencia de Trabajo en Equipo (en adelante, TE).

En cuanto al valor relativo del TE en el conjunto de competencias profesionales de los ingenieros, los resultados obtenidos por estudios, como los realizados por Crawley (2001), Lattuca, Terenzini y Volkwein (2006), Alonso y Gallego (2010) y Passow (2012), permiten afirmar que saber trabajar en equipo es una competencia altamente demandada. En consecuencia, ocuparse de formar a los futuros ingenieros en las habilidades y actitudes propias del TE es un compromiso que hemos de aceptar todos los actores del proceso educativo.

### 1.1. Modelos para describir la eficacia de un equipo de trabajo

Los estudios sobre la eficacia de un equipo de trabajo parecen haber llevado a un consenso en cuanto a los modelos para su descripción. Mathieu, Maynard, Rapp y Gilson (2008) y Rico, Alcover y Tabernerero (2010) han desarrollado el modelo de *Inputs, Mediators, Outcomes* (en adelante, IMO) para representar el TE como un conjunto de procesos y estados emergentes (*mediators*), que pueden estar condicionados o influidos por unas variables de entrada (*inputs*) y que generan unos resultados (*outcomes*).

La investigación que se presenta en este trabajo se basa en ese modelo IMO, que, por haber sido definido para entornos organizacionales, ha precisado ser adaptado al contexto académico. Los recursos de entrada (inputs) que un equipo utiliza para la realización del trabajo aparecen clasificados en el artículo de Mathieu et al. (2008) en tres niveles: los de la organización, los del equipo y los de sus componentes. Viles, Zárraga y Jaca (2013) proponen adaptar esos niveles al entorno docente de modo que cada uno de ellos se corresponda con el nivel de grado, el de asignatura y el de los miembros del equipo. En cada uno de esos niveles aparecen variables que condicionan la efectividad del equipo.

La investigación llevada a cabo ha sido realizada en un único grado y ha implicado a dos asignaturas del mismo semestre con metodologías distintas. En el nivel de los individuos, el modelo IMO reúne factores referentes a la composición del equipo, como el tamaño óptimo o el tiempo en el que han trabajado juntos o las características de los miembros del equipo. Es este último aspecto el que se aborda en este estudio.

## **2.2. La composición del equipo de trabajo**

En el contexto de las organizaciones, la revisión realizada por Mathieu et al. (2008) sobre las investigaciones realizadas respecto a las variables que influyen en la eficacia de un equipo, señala la composición del equipo como un factor ampliamente examinado. En particular, ha sido muy estudiada la influencia de la heterogeneidad de los miembros de un equipo en la eficacia y creatividad de su trabajo (Higgs, Plewnia & Ploch, 2005; Mathieu et al., 2008 y Rico et al., 2010; Mello & Rentsch, 2015), concluyendo que las variables a considerar para componer un equipo diverso tienen distinta importancia según el tipo de equipo. En particular, un aspecto de esa diversidad consiste en la identificación de los roles más beneficiosos para la eficacia del equipo (Belbin, 1981). La Teoría de Roles de Equipo ha ido generando modelos y test de percepción utilizados en las empresas de gestión de recursos humanos.

La conveniencia de formar equipos cuyos integrantes aporten diferentes características personales ha traspasado los límites de las organizaciones adentrándose en el ámbito de la formación universitaria (Florentín, 2015). En este sentido, a las tradicionales fórmulas de generar equipos cuyos integrantes son seleccionados aleatoriamente o formados por el profesorado según criterios académicos, se van añadiendo otros. Así, se han ensayado agrupamientos de individuos heterogéneos en cuanto al factor de género (Hansen, Owanb & Panc, 2015) o a la capacidad de colaboración (Muuro, Oboko & Wagacha, 2016) o al nivel de interés (Sadeghi & Kardan, 2016) o se ha usado la optimización multi-objetivo para conseguir equipos homogéneos entre sí pero heterogéneos internamente en relación a varias características individuales (Moreno, Ovalle & Vicari 2012). También se han analizado los roles de equipos en la enseñanza universitaria dando lugar a clasificaciones de los mismos (Millis & Cottell, 1998; Fernández 2008) y se ha estudiado la relación existente entre el equilibrio de roles y la efectividad del TE (Aritzeta & Ayestarán, 2003).

## **2.3. Los estilos de aprendizaje**

No existe una única definición del concepto de Estilo de Aprendizaje (en adelante, EA); en este trabajo se adopta la ofrecida por Alonso, Gallego y Honey (2012), que definen los estilos de aprendizaje de la siguiente manera:

Desde nuestro punto de vista, una de las definiciones más claras y ajustadas es la que propone Keefe (1988) y que hacemos nuestra: los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje (p. 48).

Para estos mismos autores las características principales de los cuatro EA son las siguientes:

1. “Las personas que obtengan un predominio claro del Estilo Activo poseerán algunas de estas características o manifestaciones: 1. animador, 2. improvisador, 3. descubridor, 4. arriesgado, 5. espontáneo” (p. 71).
2. “Las personas que obtengan un predominio claro del Estilo Reflexivo poseerán muchas de estas características o manifestaciones: 1. ponderado, 2. concienzudo, 3. receptivo, 4. analítico, 5. exhaustivo” (p. 72).
3. “Las personas que obtengan una mayor puntuación en el Estilo Teórico tendrán características o manifestaciones como éstas: 1. metódico, 2. lógico, 3. objetivo, 4. crítico, 5. estructurado” (p. 73).
4. “Las personas que obtengan una mayor puntuación en el Estilo Pragmático tendrán características o manifestaciones como éstas: 1. experimentador, 2. práctico, 3. directo, 4. eficaz, 5. realista” (p. 74).

La revisión bibliográfica realizada por Santos y Garrido (2015) muestra que diversos estudios respaldan la hipótesis de que existe relación entre estilos y calificaciones obtenidas, mientras que otros la rechazan. Sin embargo, Alonso y Gallego (2010) concluyen que “lo más llamativo e interesante es que tanto los universitarios como los empleadores valoran satisfactoriamente las Competencias referidas a los cuatro Estilos de Aprendizaje.” (p. 23).

Destacamos tres estudios relacionados con el objetivo de la investigación que se presenta en este artículo.

Por un lado, Kyprianidou, Demetriadis, Tsiatsos y Pombortsis (2012) realizan un análisis cualitativo de la percepción de los estudiantes sobre la idoneidad de los equipos formados por estilos de aprendizaje de Raudsepp heterogéneos, concluyendo que los participantes destacan el valor de la complementariedad y la pluralidad de formas de pensar de sus miembros.

En el estudio de caso realizado por Lozano y Tijerina (2013) se formaron cuatro tipos de equipos considerando diferentes composiciones según sus estilos de aprendizaje de Alonso et al. (2012). A través de entrevistas, recogieron la percepción de los docentes respecto a la influencia de los estilos de aprendizaje en la interacción entre los estudiantes, en el liderazgo y en el desempeño académico. Y concluyen que los docentes apreciaron diferencias en la interacción de los equipos, inclinándose a considerarla más activa y efectiva en el caso de los equipos formados únicamente por los estilos de aprendizaje teórico y reflexivo, que la distribución de líderes por estilos de aprendizaje no era uniforme y que la calificación de las actividades colaborativas fue superior para el caso de equipos heterogéneos en EA.

En relación al rol de líder, Viles et al. (2013) llevaron a cabo una experiencia en la que una parte de los equipos fueron formados por el profesorado utilizando como variable diferenciadora las dotes de liderazgo identificadas a partir del des-

empeño del estudiante en el curso anterior, y otra parte fueron creados libremente por los estudiantes según sus preferencias. Concluyen que los equipos formados con el criterio de rol de liderazgo obtienen mejores resultados en la evaluación de los procesos operativos del equipo.

El estudio que se presenta pretende avanzar en la línea de investigación sobre la importancia de la heterogeneidad interna de los grupos de estudiantes que trabajan juntos, con el fin de revelar las características de los individuos que sería beneficioso considerar para mejorar la formación, tanto de las competencias específicas como las capacidades inherentes al propio TE.

## **2. Contexto del estudio**

Las asignaturas involucradas en este estudio son Física II y Matemáticas II del primer curso, segundo semestre, del Grado en Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Zaragoza. El número de estudiantes matriculados en el primer curso del grado está en torno a 100, distribuidos en dos grupos de docencia.

Desde el año académico 2010-11, en el que se implantó ese nuevo grado, se vienen realizando trabajos en equipo en ambas asignaturas. Durante los tres primeros años académicos, 2010-11, 2011-12 y 2012-13, los equipos se formaron por los estudiantes de forma voluntaria y, en general, no eran los mismos para ambas asignaturas. En el siguiente, 2013-14, en el que se realizó el estudio, fue el profesorado el que formó los equipos, volviendo en 2014-15 a ser creados por los estudiantes según su criterio. En esos dos últimos cursos los equipos conformados eran comunes a ambas asignaturas, salvo aquellos en los que se incluían los estudiantes matriculados en una de ellas, pero no en la otra.

### **2.1. Metodología cooperativa de Física II**

La asignatura se desarrolla con un método activo-cooperativo (Usón, Letosa, Mur y Samplón, 2011) en el que las clases magistrales están en buena medida sustituidas por las actividades en equipo. En consecuencia, se puede decir que, en la terminología de Johnson, Johnson y Holubec (1999), son grupos de base.

En esta metodología juega un papel clave la evaluación. Concretamente se propone un método de evaluación continua en el que hay al menos seis evaluaciones de las actividades de clase, realizadas en equipo, evaluaciones de los contenidos teóricos mínimos de la asignatura y de la parte práctica. Esto requiere que los estudiantes dediquen una parte importante de tiempo de trabajo individual a la preparación de las actividades, exigiéndoles una fuerte interacción e interdependencia entre los miembros del equipo. Por ello, una falta de compromiso del estudiante con su equipo afecta a los resultados del mismo (Usón et al., 2011).

Este procedimiento de evaluación presenta importantes ventajas docentes en cuanto a la realimentación que reciben tanto el profesorado como el estudiante durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su buen funcionamiento depende bastante de la dinámica del grupo de docencia total y del funcionamiento interno de los equipos de trabajo establecidos. Por ello, consideramos que la formación de los equipos influye notablemente en los resultados finales.

## **2.2. Metodología cooperativa de Matemáticas II**

El diseño de la asignatura de Matemáticas II incluye la resolución en grupo de dos problemas aplicados a circuitos eléctricos, que se realizan a lo largo del cuatrimestre. Según la clasificación de los tipos de equipo de Johnson et al. (1999), son grupos formales de aprendizaje cooperativo, ya que los estudiantes trabajan juntos durante unas cinco semanas para resolver el problema propuesto.

El diseño instruccional de los dos trabajos, que han de realizar los equipos en esta asignatura, se basa en el modelo de Lerís, Fidalgo y Sein-Echaluce (2014), que estructura los comportamientos de un equipo eficaz en fases secuenciales. Una vez formados los equipos y elegido un coordinador, el diseño formativo del proceso de trabajo del equipo comienza con una tarea de transición, que consiste en elaborar el plan de trabajo del equipo para resolver el problema. A continuación el equipo ejecuta el plan programado y tras la entrega de la documentación con la resolución del problema, tienen lugar las sesiones de evaluación.

La evaluación de la resolución del trabajo tiene dos vertientes, por un lado, averiguar el aprendizaje logrado en los conocimientos matemáticos involucrados y, por otro, valorar los comportamientos del equipo. Respecto al primero, cada equipo obtiene una calificación del documento entregado con la resolución del problema y, además, cada miembro tiene la calificación individual del examen que se realiza sobre los asuntos matemáticos tratados en el problema. En cuanto a la valoración de los comportamientos grupales, cada equipo recibe una calificación por el plan de trabajo confeccionado y cada individuo es evaluado por sus compañeros de equipo, y por sí mismo, en las habilidades y actitudes incluidas en un cuestionario al efecto.

## **3. Método de investigación**

### **3.1. Planteamiento del Problema**

Con el objetivo general de mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes al trabajar en equipo, en el presente estudio nos planteamos si tales resultados se verían mejorados al distribuir a los estudiantes en grupos de trabajo teniendo en cuenta las características de los cuatro EA propuestos por Alonso et al. (2012), de tal forma que en cada equipo hubiera cuatro estudiantes y cada uno tuviera un EA preferente (activo, pragmático, reflexivo o teórico) diferente al de sus compañeros.

### **3.2. Pregunta de investigación**

¿Qué tipo de formación de equipos de trabajo favorecerá la obtención de mejores resultados de aprendizaje, equipos formados por cuatro estudiantes y que cada uno tenga un EA preferente (activo, pragmático, reflexivo o teórico) diferente al de sus compañeros, o equipos formados aleatoriamente?

### **3.3. Variables del estudio**

La variable dependiente es el rendimiento académico de los estudiantes. En concreto, se consideran las calificaciones obtenidas por cada uno de los miembros del

equipo en las actividades colaborativas, así como las del examen final y las de la asignatura.

Las variables independientes son los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Las personas no tenemos un EA único, sino que tenemos un Perfil de EA. Para determinar el de los estudiantes del estudio se utilizó el Cuestionario Honey-Alonso de EA (en adelante, CHAEA), que da un perfil de cuatro EA: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. El cuestionario CHAEA está formado por 80 ítems, 20 por cada EA, con dos posibles respuestas que se puntúan con 0 y 1. Por tanto, los distintos EA se pueden considerar variables cuantitativas discretas, con recorrido de 0 a 20. Ahora bien, Alonso, et al. (2012) propusieron un baremo para identificar los cinco niveles de preferencia en estilos de aprendizaje que se adjuntan en la tabla 1. De este modo, las variables de EA pasan a ser cualitativas ordinales.

Tabla 1. Baremo según la preferencia en Estilos de Aprendizaje.

Preferencia					
Estilo	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Activo	0-6	7-8	9-12	13-14	15-20
Reflexivo	0-10	11-13	14-17	18-19	20
Teórico	0-6	7-9	10-13	14-15	16-20
Pragmático	0-8	9-10	11-13	14-15	16-20

La formación de los equipos de trabajo se realizó teniendo en cuenta su estilo de aprendizaje preferente o formándolos aleatoriamente. Los datos de la población y la muestra se indican a continuación.

En el curso 2013-14, el número total de estudiantes matriculados a la vez en las dos asignaturas involucradas en el estudio, Matemáticas II y Física II, fue de 82. De ellos, 71 cumplimentaron el cuestionario CHAEA, de los que hubo que descartar del estudio a los diez estudiantes que se desligaron inicialmente de la metodología cooperativa de las asignaturas.

En consecuencia, la muestra del estudio contó con 61 participantes que fueron distribuidos en dos grupos de forma aleatoria, uno experimental con 31 estudiantes y otro de control con 30. Los correspondientes al experimental fueron agrupados en ocho equipos de modo que cada uno de sus cuatro componentes tuviera un estilo preferente distinto, salvo uno que estuvo formado sólo por tres miembros. En tanto que los ocho equipos de los estudiantes del grupo de control fueron constituidos de forma aleatoria, seis de ellos con cuatro componentes y los otros dos con tres miembros.

La distinción e identificación de cada uno de los tipos de equipos no era evidente, favoreciendo así que la investigación no estuviera influida por el sesgo del profesorado ni del alumnado.

#### 4. Resultados

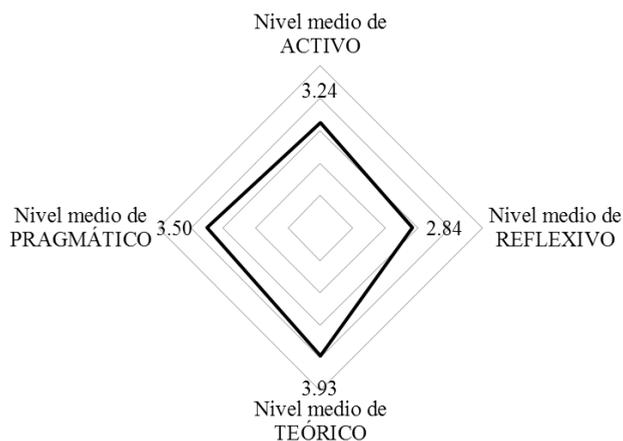
Dado que la investigación realizada utiliza como variables los estilos de aprendizaje del alumnado, en primer lugar se presenta la información correspondiente a esos

estilos, obtenida a través del cuestionario CHAEA, y, en base a ella, las decisiones que se tomaron para la formación de los equipos del grupo experimental. En segundo lugar se muestran los datos obtenidos en el estudio en cuanto al rendimiento en las dos asignaturas implicadas, Física II y Matemáticas II, según la pertenencia al grupo experimental o de control, así como la evolución de las tasas de éxito y rendimiento de las dos asignaturas en los cursos anteriores y posterior al que se realizó el experimento, 2013-2014. Por último, se aporta la información relativa al análisis de la prevalencia de un EA u otro en la población de coordinadores en comparación con la de no coordinadores.

#### 4.1. Análisis de los estilos de aprendizaje del alumnado en 2014

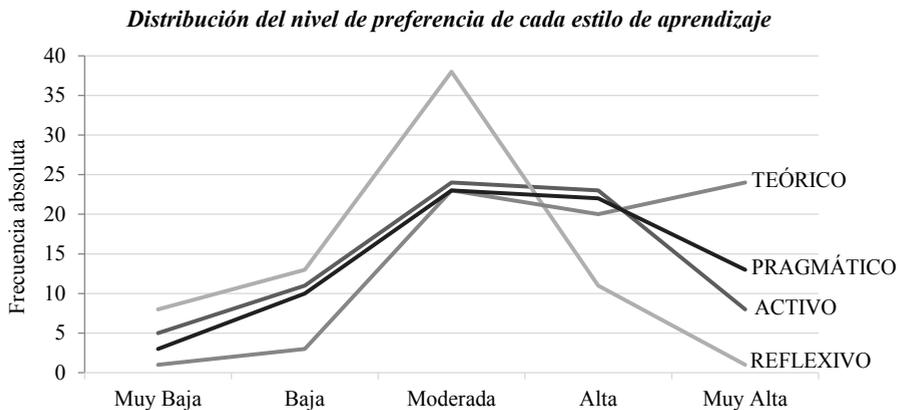
Al aplicar el baremo de Alonso et al. (2012) para identificar los niveles de preferencia en estilos de aprendizaje de los participantes, se obtiene una huella como la que se puede ver en el gráfico de la figura 1. Nótese que el nivel medio de preferencia del estilo teórico está muy próximo al alto, que descende en el caso de los estilos pragmático y activo, quedando por debajo del nivel moderado en el reflexivo.

Figura 1. Valores medios del nivel de preferencia de los estilos de aprendizaje del alumnado



Además, en la figura 2, se puede ver cómo se distribuyen los cinco niveles de preferencia de cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje. En ella se aprecia un perfil muy similar de los estilos activo y pragmático; el perfil del estilo teórico es parecido, aunque con frecuencia notoriamente menor a éstos, en el nivel bajo, pero mayor en el nivel de preferencia muy alto. Por el contrario, el estilo reflexivo tiene un perfil muy diferente a los otros tres, parecido al de una distribución normal, con la mayor frecuencia en el nivel de preferencia moderado.

Figura 2. Distribución del nivel de preferencia en cada EA



Por último, y para confirmar que el grupo experimental y el de control estaban formados por estudiantes con análogas características en cuanto a EA, se han analizado las distribuciones de los niveles de cada EA en ambos grupos; las medias están incluidas en la tabla 2. Dado que, según el test de Kolmogorov-Smirnov, los valores recogidos de cualquiera de los cuatro estilos no parecen provenir de distribuciones normales, se ha aplicado el test no paramétrico de Mann—Whitney para analizar la existencia de asociación entre la pertenencia al grupo experimental o de control y el estilo de aprendizaje. Puesto que todos los  $p$ -valores obtenidos son superiores a .05, se puede afirmar que los estudiantes del grupo de control y los del experimental presentan niveles medianos similares en cuanto a los cuatro estilos de aprendizaje.

Tabla 2. Promedio de nivel de preferencia en cada uno de los estilos de aprendizaje en el grupo de control y en el experimental.

	N	Estilo Activo	Estilo Reflexivo	Estilo Teórico	Estilo Pragmático
Control	30	3.27	2.57	4.00	3.57
Experimental	31	3.16	2.97	3.74	3.39

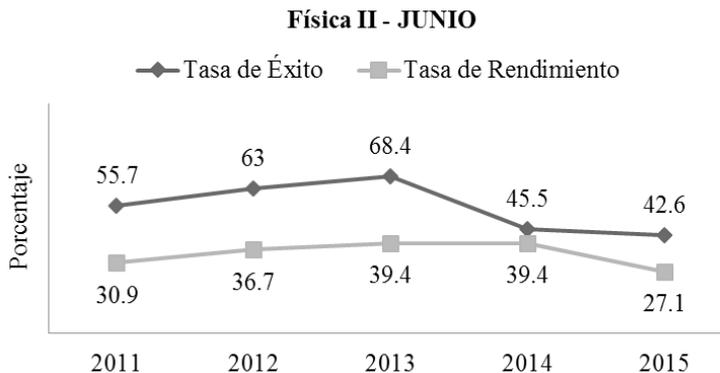
A la vista de esta información se procedió a construir los ocho equipos del grupo experimental de modo que, a cada uno de ellos, fue asignado un participante con un nivel muy alto o alto de estilo teórico, otro con nivel muy alto, alto o moderado de estilo pragmático, otro también con nivel muy alto, alto o moderado de estilo activo, y, por último, otro con nivel alto o moderado de estilo reflexivo. En todos los casos el estilo por el que el participante era seleccionado debía ser en el que alcanzaba el máximo de su perfil de EA. Al equipo que estaba formado por tres estudiantes no le fue asignado ningún participante con nivel preferente reflexivo.

## 4.2. Evolución de las tasas de éxito y rendimiento en las asignaturas de Física II y Matemáticas II en el período 2011 a 2015

Para contextualizar los resultados en cuanto al rendimiento de los grupos control y experimental, se presentan a continuación los datos relativos a tasas de éxito (porcentaje de aprobados sobre presentados) y de rendimiento (porcentaje de aprobados frente a matriculados) de las dos asignaturas implicadas en el estudio, durante los años académicos 2010-11 a 2014-15.

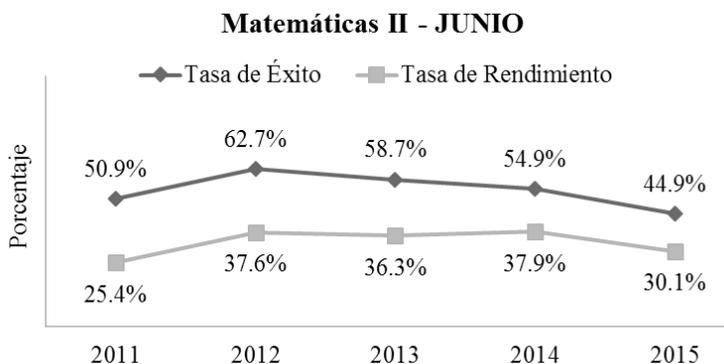
En la figura 3 se muestran las tasas de éxito y rendimiento de la asignatura de Física II en la convocatoria de junio. En ella se aprecia que ambas tasas fueron aumentando durante los tres primeros años académicos, desde el curso 2010-11 al 2012-13; si bien es de destacar que el crecimiento de la tasa de éxito es mucho mayor que la de rendimiento, es decir, el aumento del número de aprobados sobre los presentados no fue similar al incremento del número de aprobados sobre los matriculados. En el curso 2013-14 se produjo una aproximación entre las tasas de éxito y de rendimiento que no había sucedido en los cursos anteriores, ni volvería a ocurrir en el siguiente, revelando así que el número de presentados en ese curso 2013-14 aumentó considerablemente respecto a los anteriores.

Figura 3. Tasas de éxito y rendimiento de Física II en la convocatoria de junio entre 2011 y 2015



En la figura 4 se muestra la información respecto a las tasas de éxito y rendimiento en la otra asignatura implicada en el estudio, Matemáticas II. Se observa que la tasa de éxito en la primera convocatoria ha ido cayendo durante los cuatro últimos cursos, de 2011-12 a 2014-15; en cambio, la tasa de rendimiento permanece en los mismos niveles durante los tres primeros años de ese período, produciéndose un importante descenso en el curso 2014-15, en el que dicha tasa se sitúa en el 30.1%. En esta asignatura la participación en el examen de la primera convocatoria se ha mantenido en unos valores entre el 60 y el 71%: 60% de 2011-12, 62% de 2012-13, 71% en 2013-14, 67% en 2014-15, lo cual queda reflejado en la figura 6 como la distancia vertical de las líneas de ambas tasas.

Figura 4. Tasas de éxito y rendimiento de Matemáticas II en la convocatoria de junio entre 2011 y 2015



Al comparar el rendimiento de ambas asignaturas se observa un hecho que las iguala y otro que las diferencia. En efecto, en los dos casos la tasa de rendimiento tiene un comportamiento parecido, lo cual parece indicar que la evolución de este índice podría estar relacionada con los rasgos propios de cada promoción de estudiantes. En cambio, se aprecia una diferencia en la evolución de la distancia entre la tasa de éxito y la de rendimiento, es decir, entre el número de presentados al examen y el de matriculados en la asignatura. A nuestro juicio, la fuerte aproximación de las dos tasas de Física II en el año de la investigación podría ser debido a que la forma de construir los grupos de alumnos influyó favorablemente en la permanencia del alumnado en una asignatura en la que la metodología cooperativa es esencial en el estudio y aprendizaje de los contenidos. En cambio, en Matemáticas II, no se produce un acercamiento tan acusado, probablemente debido a que el trabajo en equipo es una actividad que promueve el desarrollo de algunos aspectos de la asignatura, pero no todos.

#### 4.2. Análisis de los resultados de la investigación realizada

A continuación se incluyen e interpretan los resultados de rendimiento de los estudiantes y de los equipos según sean del grupo de control o del experimental.

Comenzando con las calificaciones individuales, en las tablas 3 y 4 se incluyen los valores del tamaño, de la media y la desviación típica de la muestra de las notas de los estudiantes en las actividades grupales, en el examen final y en la asignatura de Física II y de Matemáticas II, respectivamente. Si bien el número de participantes inicial era de 30 estudiantes en el grupo de control y 31 en el experimental, debe entenderse que los tamaños muestrales indicados en las filas de las calificaciones del trabajo en equipo corresponden a los que lo finalizaron, mientras que las filas de las notas del examen y de la asignatura se refieren únicamente a aquellos que realizaron el examen.

A simple vista, se puede observar, en esas tablas 3 y 4, que las tres calificaciones obtenidas por los estudiantes de los grupos de control son ligeramente superiores, en media, a la de aquellos que han formado parte de los grupos experimentales, tanto en la asignatura de Física II como en la de Matemáticas II. Al analizar esas seis

variables cuantitativas, se obtuvo que cinco siguen la distribución normal, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov, y únicamente en el caso de la nota del trabajo en equipo de Matemáticas II ha de rechazarse la hipótesis de normalidad. Por tanto, para las cinco variables con distribución normal, se utilizó la *t* de Student con el propósito de comprobar si las diferencias entre las medias de cada grupo eran nulas. En cambio, para la nota del trabajo en equipo de Matemáticas II, que no proviene de una distribución normal, se utilizó el test *U* de Mann-Whitney para contrastar la hipótesis de igualdad de las medianas del grupo de control y el experimental.

A la vista de los *p*-valores, incluidos en la última columna de las tablas 3 y 4, las pruebas realizadas (*t* de Student o *U* de Mann-Whitney) no permiten rechazar la hipótesis de que las correspondientes medidas de tendencia central (medias o medianas, respectivamente) son iguales, con un nivel de significatividad del .05. Por tanto, se concluye que los estudiantes han obtenido calificaciones similares en ambas asignaturas, independientemente de que hayan formado parte del grupo de control o del experimental.

Tabla 3. Estadísticos de las calificaciones en las actividades grupales, en el examen y en la asignatura de Física II.

<b>Física II</b>	<b>Tipo de Equipo</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>	<b><i>p</i>-valor</b>
Nota Trabajo en Equipo	Control	25	5.62	1.59	.369 (t-Student)
	Experimental	24	5.14	2.06	
Nota Examen	Control	25	4.19	1.71	.100 (t-Student)
	Experimental	23	3.24	2.13	
Nota Asignatura	Control	25	5.52	1.47	.095 (t-Student)
	Experimental	23	4.67	1.92	

Tabla 4. Estadísticos de las calificaciones en las actividades grupales, en el examen y en la asignatura de Matemáticas II

<b>Matemáticas II</b>	<b>Tipo de Equipo</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>	<b><i>p</i>-valor</b>
Nota Trabajo en Equipo	Control	26	6.30	1.56	.906 (U de Mann-Whitney)
	Experimental	29	6.09	1.93	
Nota Examen	Control	23	3.99	1.73	.600 (t-Student)
	Experimental	28	3.71	2.10	
Nota Asignatura	Control	23	4.91	1.41	.631 (t-Student)
	Experimental	28	4.68	1.95	

Por último, se analizan las calificaciones de los equipos, entendiendo por tal calificación el valor medio de las notas adjudicadas a cada uno de sus miembros individualmente. En la tabla 5 se presentan los resultados de aplicar la prueba *U* de Mann-Whitney para contrastar la hipótesis de que las medianas del grupo de control

y del experimental son iguales. Los  $p$ -valores incluidos en la última columna permiten afirmar que no hay diferencias significativas entre la pertenencia a un tipo de equipo u otro.

Tabla 5. Estadísticos de las notas del Trabajo en Equipo en las asignaturas de Física II y Matemáticas II.

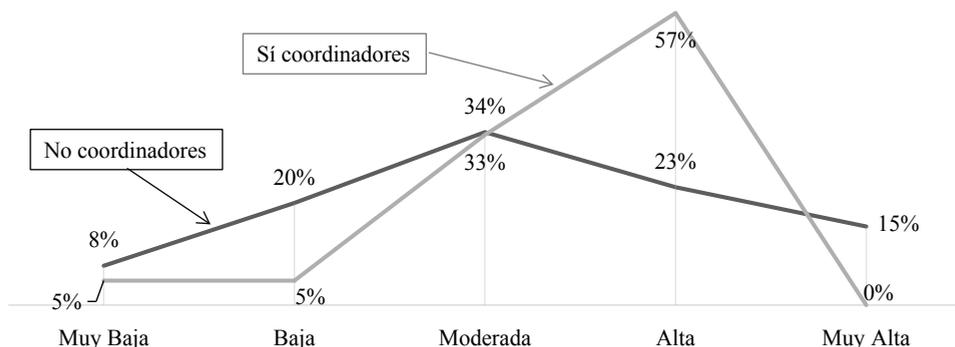
	Tipo de Equipo	N	Mediana	U de Mann-Whitney	$p$ -valor
Física II	Control	8	5.67	43	.2786
	Experimental	8	5.33		
Matemáticas II	Control	8	6.77	31	.9591
	Experimental	8	5.73		

### 4.3. Los estilos de aprendizaje y el rol de coordinador

Todos los equipos debían realizar la tarea inicial de designar un coordinador, persona que se comprometía a ejecutar unas pocas acciones encomendadas por el profesorado en representación del equipo, además, por supuesto, de las que el propio equipo le encargara.

Los datos recogidos en el curso 2013-14 sobre los estilos de aprendizaje de los dieciséis coordinadores apuntaban alguna diferencia, en cuanto al estilo activo, con el resto de estudiantes que no ejercieron ese rol. Véase la distribución de la frecuencia porcentual del estilo activo de cada uno de los dos colectivos, el de coordinadores y el de no coordinadores, en la figura 5; de la que parece desprenderse la idea de que el papel de coordinador es ejercido por estudiantes con niveles superiores de estilo activo.

Figura 5. Distribución de la frecuencia porcentual de los niveles de preferencia del estilo activo para el colectivo de coordinadores y el de no coordinadores en el curso 2013-14



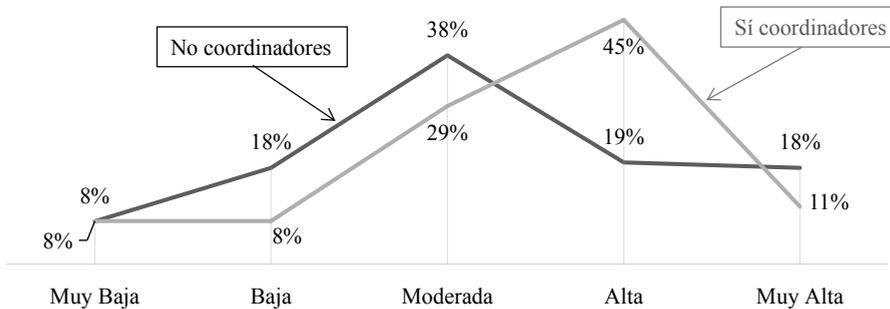
Por ello, se optó por añadir al estudio inicial una nueva pregunta de investigación: ¿el rol de coordinador está ligado a alguno de los cuatro EA? Con el objetivo de

aumentar el tamaño de la muestra disponible en 2013-14, se incorporaron los datos de estilos de aprendizaje de los estudiantes del siguiente curso 2014-15, en el que los equipos se formaron a criterio del alumnado. De este modo, se dispuso de una muestra formada por 38 coordinadores y 102 no coordinadores.

Se ha analizado si la variable dicotómica coordinador, que toma los valores sí o no, es independiente de cada una de las variables cualitativas ordinales que indican el nivel de preferencia de los cuatro estilos de aprendizaje. Tras contrastar las cuatro hipótesis de independencia, mediante el test chi-cuadrado de Pearson, se ha concluido que únicamente debe rechazarse para la variable del estilo activo. En este caso, los datos obtenidos han sido: Chi-cuadrado=10.6572 y p-valor=.0307, con una de diez frecuencias esperadas inferior a 5 y ninguna inferior a 1.

Por tanto, es estadísticamente admisible afirmar que la distribución de los niveles de preferencia del estilo activo depende del factor coordinador. A la vista de las gráficas de las correspondientes distribuciones de frecuencias porcentuales de la figura 6, concluimos que los coordinadores designados por los equipos tienen un nivel de preferencia del estilo activo significativamente más alto que los no coordinadores. La odds ratio de la frecuencia acumulada de los dos niveles superiores (Alta y Muy Alta) permite cuantificar la diferencia entre ambos colectivos; su valor, en este caso, es 2.17 e indica que la probabilidad de que los coordinadores tengan un nivel de estilo activo alto o muy alto (frente a los otros tres niveles inferiores) es 2.17 veces la del conjunto de los no coordinadores.

Figura 6. Distribución de la frecuencia porcentual de los niveles de preferencia del estilo activo según el factor coordinador.



## 5. Discusión y conclusiones

La investigación se ha realizado con estudiantes de dos grupos de un grado universitario con un total de sesenta y un participantes. Aun siendo, por tanto, limitado el alcance de los resultados obtenidos, éstos aportan información sobre la influencia de los estilos de aprendizaje en el trabajo en equipo y pueden servir de base para estudios posteriores.

Se ha puesto de manifiesto que el estudiante medio del grado analizado tiene un nivel alto de preferencia de estilo teórico, nivel que disminuye en cuanto al estilo

pragmático y al estilo activo, hasta llegar a un nivel de preferencia ligeramente menor al moderado en el estilo reflexivo.

Por lo que respecta a la investigación realizada, el dato más significativo es la comparación de los resultados obtenidos por los estudiantes según pertenezcan a los equipos de control o a los experimentales, obteniéndose que no hay una diferencia estadísticamente significativa. Es decir, no puede constatarse que la realización de equipos de acuerdo a los estilos de aprendizaje heterogéneos mejore el rendimiento en el proceso de aprendizaje de las asignaturas.

La comparación de resultados de éxito y rendimiento de las asignaturas en los años académicos 2010-11 a 2014-15, permite observar con perspectiva la incidencia del estudio realizado en 2013-14. Así se ha podido identificar una posible influencia del método de formación de equipos de trabajo en la mejora notable de la participación del alumnado en el examen de la asignatura de Física II, no tan acusada en Matemáticas II. No obstante, no es posible afirmar si ha sido la composición heterogénea de los equipos o la formación de los mismos por el profesorado u otro factor no controlado, el que haya podido ser la causa de ese buen comportamiento de la participación.

Con respecto al hecho de que la realización del estudio exigiera que los equipos fueran creados por el profesorado, es importante resaltar que ello obligó al alumnado a enfrentarse a una situación de aprendizaje cercana a la realidad del mundo laboral, en la que el equipo de trabajo no es elegido por el individuo. El procedimiento provocó dos reacciones adversas que merecen ser consideradas. Una de ellas fue el rechazo inicial del alumnado a que el profesorado le impusiera los compañeros de equipo, probablemente debido a la incertidumbre que se deriva de ello. Y la otra, se refiere a aquellos equipos en los que no se logró un buen clima de trabajo, pues sus miembros culpaban al profesorado de esa situación. Teniendo en cuenta que la investigación se ha realizado con estudiantes de primer curso, en los que prima las relaciones de amistad sobre el rendimiento académico, los resultados alcanzados y las reacciones antes indicadas están en línea con la idea manifestada por Santos y Garrido (2015), “la satisfacción de los estudiantes respecto al proceso educativo está vinculada, sobre todo, a las variables de personalidad ...” (p. 338). En nuestra opinión, es importante que el profesorado trate de paliar los efectos negativos de la imposición de trabajar en un equipo determinado. Por ello, entendemos que se podrían realizar acciones encaminadas a conseguir que la configuración del equipo de trabajo sea aceptada por sus miembros, bien porque el alumnado sea informado de lo beneficioso que puede ser trabajar de esa manera, bien porque formen parte de la decisión de la creación de los equipos, etc. Además, sería necesario que el diseño del proceso de trabajo en equipo, al menos en los primeros cursos, contemplara la realización de más actividades grupales iniciales, previas al proceso de ejecución del trabajo, que favorecieran la cohesión del equipo.

Se ha descubierto un nivel significativamente mayor de preferencia del EA activo en el colectivo de coordinadores de equipo frente a los que no lo son. Este hallazgo parece indicar que los roles en un equipo podrían estar relacionados con las preferencias del individuo por unas u otras actividades grupales y sugiere continuar profundizando sobre la composición de equipos según los estilos de aprendizaje. Es posible que, dependiendo del tipo de tarea que tengan que desempeñar los equipos y, en particular, cada uno de sus miembros, sea más aconsejable realizar diferentes combinaciones de estilos de aprendizaje preferentes.

Finalmente, dado que la capacidad de trabajo en equipo es una competencia genérica que demandan las empresas y la sociedad, es nuestra intención dar continuidad

a estos estudios, a nuestro juicio, fundamentales para la formación de equipos de trabajo que sean más eficientes tanto en la consecución de diferentes tareas como en el aprendizaje. Para tener una información más completa a la hora de formar los equipos de trabajo, además de conocer los EA de los estudiantes, será conveniente conocer los Estilos de Pensamiento, porque tal y como demostraron Allueva y Bueno (2011) “Los Estilos de Aprendizaje y de Pensamiento, obtenidos a partir de los Cuestionarios de Honey-Alonso (CHAEA) y de Sternberg-Wagner respectivamente, se complementan dando una información más completa.” (p. 266).

## 6. Agradecimientos

Al Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza por el apoyo realizado a este proyecto durante el curso 2013-2014. Asimismo al Gobierno de Aragón y al Fondo Social Europeo por su apoyo a los grupos de investigación a los que pertenecen los autores de este trabajo.

## 7. Referencias bibliográficas

- Allueva, P. y Bueno, C. (2011). Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento en estudiantes universitarios. *Aprender a aprender y aprender a pensar. Arbor*, 187, 261-266. <http://doi.org/10.3989/arbor.2011.Extra-3n3155>.
- Alonso, C. M. y Gallego, D. J. (2010). Los estilos de aprendizaje como competencias para el estudio el trabajo y la vida. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 6(6), 1-28.
- Alonso, C. M., Gallego, D. J. y Honey, P. (2012). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora* (8ª Ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Aritzeta, A. y Ayestarán, S. (2003). Aplicabilidad de la teoría de los roles de equipo de Belbin: un estudio longitudinal comparativo con equipos de trabajo. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 56(1), 61-75.
- Belbin, R. M. (1981). *Management Teams: Why They Succeed or Fail* (First Edition). Oxford: Heinemann.
- Crawley, E. F. (2001). *The CDIO Syllabus: A statement of goals for undergraduate engineering education*. MIT CDIO Report #1. Recuperado de [http://www.cdio.org/files/CDIO\\_Syllabus\\_Report.pdf](http://www.cdio.org/files/CDIO_Syllabus_Report.pdf) (Consultado el 10 de junio de 2016).
- Fernández, A. (2008). Nuevas metodologías docentes. Recuperado de [http://roble.pntic.mec.es/jprp0006/tesis/metodologia/nuevas\\_metodologias\\_docentes\\_de%20fernandez\\_march.pdf](http://roble.pntic.mec.es/jprp0006/tesis/metodologia/nuevas_metodologias_docentes_de%20fernandez_march.pdf) (Consultado el 20 de julio de 2015).
- Florentín, P. (2015). *La competencia de Trabajo en Equipo en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza: análisis y estrategias para su mejora*. (Tesis doctoral inédita). Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- González, J. & Wagenaar, R. (2008). *Tuning Educational Structures in Europe. La contribución de las universidades al proceso de Bolonia*. Recuperado de [http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General\\_Brochure\\_Spanish\\_version.pdf](http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Spanish_version.pdf) . (Consultado el 24 de noviembre de 2015).
- Hansen, Z., Owan, H. & Pan, J. (2015). The impact of group diversity on class performance: evidence from college classrooms. *Education Economics*, 23(1-2), 238-258. <http://doi.org/10.1080/09645292.2013.813908>.

- Higgs, M., Plewnia, U. & Ploch, J. (2005). Influence of team composition and task complexity on team performance. *Team Performance Management: An International Journal*, 11(7/8), 227-250. <http://doi.org/10.1108/13527590510635134>.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. México D.F.: Paidós Mexicana SA. Recuperado de <http://ecaths1.s3.amazonaws.com/psicoed/116392798.El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>. (Consultado el 10 de diciembre de 2015).
- Kyprianidou, M., Demetriadis, S., Tsiatsos, T. & Pombortsis, A. (2012). Group Formation Based on Learning Styles: Can It Improve Students' Teamwork?. *Educational Technology Research and Development*, 60(1), 83-110.
- Lattuca, L. R., Terenzini, P. T. & Volkwein, J. F. (2006). *Engineering Change. A Study of the Impact of EC2000* (Executive summary). Baltimore, USA: ABET, Inc.
- Lerís, D., Fidalgo, Á. y Sein-Echaluce, M. L. (2014). A comprehensive training model of the teamwork competence. *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 11(1), 1-19. <http://doi.org/10.1504/IJLIC.2014.059216>.
- Lozano Rodríguez, A. y Tijerina Salas, A. (2013). La colaboración en espacios virtuales a través de estilos de aprendizaje desde la perspectiva docente: un estudio de caso. *Journal of Learning Styles*, 11(11), 190-211.
- Mathieu, J., Maynard, M. T., Rapp, T. & Gilson, L. (2008). Team Effectiveness 1997-2007: A Review of Recent Advancements and a Glimpse Into the Future. *Journal of Management*, 34(3), 410-476. <http://doi.org/10.1177/0149206308316061>.
- Mello, A. L. & Rentsch, J. R. (2015). Cognitive Diversity in Teams. A Multidisciplinary Review. *Small Group Research*, 46(6), 623-658. <http://doi.org/10.1177/1046496415602558>.
- Millis, B. J. & Cottell, P. G. (1998). *Cooperative Learning for Higher Education Faculty*. Phoenix: Oryx Press.
- Moreno, J., Ovalle, D. A. & Vicari, R. M. (2012). A genetic algorithm approach for group formation in collaborative learning considering multiple student characteristics. *Computers & Education*, 58(1), 560-569. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.09.011>.
- Muuro, M. E., Oboko, R. & Wagacha, W. P. (2016). Evaluation of Intelligent Grouping Based on Learners' Collaboration Competence Level in Online Collaborative Learning Environment. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(2), 1-25. <http://doi.org/10.19173/irrodl.v17i2.2066>.
- Palma, M., Ríos, I. & Miñán, E. (2011). Generic competences in engineering field: a comparative study between Latin America and European Union. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 576-585. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.144>.
- Passow, H. J. (2012). Which ABET competencies do engineering graduates find most important in their work? *Journal of Engineering Education*, 101(1), 95-118.
- Rico, R., Alcover, C. M. y Taberero, C. (2010). Efectividad de los Equipos de Trabajo, una Revisión de la Última Década de Investigación (1999-2009). *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 26(1), 47-71. <http://doi.org/10.5093/tr2010v26n1a4>.
- Sadeghi, H. & Kardan, A. A. (2016). Toward effective group formation in computer-supported collaborative learning. *Interactive Learning Environments*, 24(3), 382-395. <http://doi.org/10.1080/10494820.2013.851090>.
- Santos Álvarez, M. V. y Garrido Samaniego, M. J. (2015). Resultado del proceso educativo: El papel de los estilos de aprendizaje y la personalidad. *Educación XXI*, 18(2), 323-349. <http://doi.org/10.5944/educXXI.14021>.
- Usón, A., Letosa J., Mur, J. y Samplón, M. (2011). Aprendizaje activo y cooperativo para estudiantes de ingeniería, ¿mayoría de edad?. En J. Paricio Royo y A. I. Allueva Pinilla

(Coords), *Prácticas y modelos innovadores para la mejora y calidad de la docencia* (pp. 135-145). Zaragoza: Prensas Universitarias.

Viles, E., Zárraga, M. & Jaca, C. (2013). Tool to assess teamwork performance in higher education. *Intangible Capital*, 9(1), 281-304. <http://doi.org/10.3926/ic.399>.