

Metodología centrada en el aprendizaje. Su impacto en las estrategias de aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios [1]

por Bernardo GARGALLO LÓPEZ*
Isabel MORERA BERTOMEU**
Sara IBORRA CHORNET**
María José CLIMENT OLMEDO**
Sergio NAVALÓN OLTRA**
y Eloïna GARCÍA FÉLIX*
*Universidad de Valencia
**Universidad Politécnica de Valencia

1. Introducción

La investigación sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje en educación superior ha ido creciendo en cantidad y calidad (Altbach, 2002). Actualmente hay razones contextuales que incrementan de modo sustancial su interés. El proceso de convergencia de Bolonia, en que estamos involucrados los países de la Unión Europea, comporta, entre otros aspectos, reconfigurar los papeles de los profesores y de los alumnos. Las teorías del aprendizaje vigentes preconizan una pedagogía universitaria más centrada en el aprendizaje que en la enseñanza (Samuelowicz y Bain, 2001). De hecho, el modelo centrado en el aprendizaje/centrado en el alumno (*student-centered learning; learning paradigm*) se ha ido imponiendo en la investigación y en la literatura sobre educación superior.

Diversas investigaciones confirman la pervivencia del modelo tradicional, también denominado modelo de *transmisión*

del conocimiento o modelo *centrado en la enseñanza*, en el profesor, pero también la presencia, in crescendo, del modelo centrado en el aprendizaje del estudiante, también denominado de *facilitación del aprendizaje, modelo constructivista, centrado en el alumno (student-centered learning; learning paradigm)* (Alonso y Méndez, 1999; Attard, Di Iorio, Geven y Santa, 2010; Biggs, 2005; García Valcárcel, 1993; Gow y Kember, 1993; Kember, 2009; Kember y Gow, 1994; Kember y Kwan, 2000; Monereo y Pozo, 2003; Samuelowicz y Bain, 2001 y 2002). Partiendo de los datos de estas investigaciones, las características de ambos modelos son las que siguen.

El modelo *centrado en la enseñanza* concede especial relevancia a la figura del profesor, considerado fuente primordial de información y conocimiento. El conocimiento se entiende como algo construido por otros. El profesor es el que sabe y su responsabilidad es transmitir bien, para que los alumnos reproduzcan. La respon-

sabilidad del diseño y desarrollo curricular es exclusiva del profesor, tanto en la selección de los contenidos como en los métodos de enseñanza y evaluación. Las concepciones de los estudiantes no se tienen en cuenta. Prima la libertad de cátedra y la autonomía del profesor y no se enfatiza el trabajo cooperativo con los otros profesores para la enseñanza. Como producto del aprendizaje se busca la reproducción. El uso que se espera de lo aprendido es para aprobar o para el futuro. Es un modelo no participativo, no busca la implicación de los estudiantes para la construcción del conocimiento ni para tomar decisiones sobre su aprendizaje, ni tampoco el desarrollo de habilidades de trabajo cooperativo, poniéndose énfasis en la competencia, no en la cooperación. La interacción estudiante-profesor es mínima y unidireccional o como mucho bidireccional para mantener la atención o para asegurarse de la comprensión y aclarar dudas. El interés y la motivación debe promoverlo el profesor. El funcionamiento ordinario de la clase se basa en la explicación, utilizando la lección magistral, en la toma de apuntes, en la memorización y en la repetición. La forma habitual de evaluar el aprendizaje de los alumnos es el examen tradicional.

El modelo *centrado en el aprendizaje* prioriza el aprendizaje del alumno. El conocimiento se entiende como construcción personal cooperando profesor y alumnos. El papel fundamental del profesor es el de mediador y articulador de buenos entornos y experiencias de aprendizaje. Como producto del aprendizaje se busca el cambio mental. La responsabilidad del diseño curricular es del profesor, trabajando conjuntamente con sus colegas, pero en

el desarrollo curricular deben cooperar los estudiantes. Se permite al estudiante diseñar sus rutas de aprendizaje y se le anima a participar activamente en el proceso (Machemer y Crawford, 2007). La responsabilidad de la organización o transformación del conocimiento es compartida. El control de los contenidos recae sobre profesor y estudiantes. Las concepciones del estudiante se usan como base para prevenir errores y para promover el cambio conceptual. La interacción estudiante-profesor es bidireccional para negociar significados. Se promueve el trabajo cooperativo del alumno para la construcción conjunta del conocimiento y para el desarrollo de habilidades, actitudes y valores necesarios en su vida estudiantil y profesional. El uso que se espera de lo aprendido es para la vida y para interpretar ya la realidad en que se vive. El interés y la motivación recaen sobre todo en los propios estudiantes.

Este modelo presenta como elementos relevantes la enseñanza innovadora —utilizando diferentes métodos propiciadores del aprendizaje activo: trabajo cooperativo, aprendizaje basado en problemas, desarrollo de proyectos, enseñanza de aprendizaje autorregulado, etc. compatibles con la metodología expositiva de calidad (Zabalza, 2012)— el uso de una evaluación significativa, planteada como oportunidad de aprendizaje, utilizando diferentes fuentes de recogida de información, que devuelve feedback a los alumnos (Hernández, 2012; Padilla y Gil, 2008) y les da la oportunidad de participar en el proceso —por ejemplo eligiendo vías y productos para mostrar los aprendizajes adquiridos—, y que fomenta también el aprendizaje del propio

proceso de autoevaluación del estudiante (Hannafin, 2012); la clarificación y explicación de las competencias y resultados de aprendizaje a adquirir por el estudiante, para facilitar la autoevaluación del alumno; y también un currículum flexible, para darle al estudiante posibilidades de elegir rutas alternativas de aprendizaje (Attard *et al.*, 2010).

Pasar de un enfoque centrado en la enseñanza a otro centrado en el aprendizaje es complejo (Heise y Himes, 2010). Para extenderlo por la institución universitaria y asentarlo hacen falta cambios en la filosofía de la organización, políticas institucionales adecuadas y cambios organizativos (De La Sablonnière, Taylor y Sadykova, 2009), ya que afecta a toda la organización —requiere trabajo cooperativo de los profesores, diseños curriculares integrados, etc.—; se precisa también de programas de formación de los profesores, de motivación y compromiso de profesores y estudiantes (MacLellan, 2008), etc.

No hay muchos trabajos científicos empíricos publicados sobre la temática. Hay investigaciones relevantes como la de Kember (2009), que plantea un modelo de trabajo de formación de profesores para promover la enseñanza centrada en el aprendizaje en una universidad de Hong-Kong, con cinco componentes:

- Entrevistas a profesores excelentes para extraer modelos de buenas prácticas.
- Cursos de formación para profesores jóvenes, focalizados en el aprendizaje centrado en el alumno.

- Introducción de experiencias de innovación mediante proyectos desarrollados por profesores alineados con el modelo centrado en el estudiante.

- Evaluación de los programas innovadores por parte de los alumnos.

- Revisión de la calidad de los programas por varios colegas y un evaluador externo.

Kember no aporta más que datos parciales de éxito de la iniciativa desarrollada aludiendo a que éstos se completarán una vez implementadas las propuestas formativas.

También Lavoie y Rosman (2007) plantean un programa de formación de profesores para introducir el modelo en una universidad. El enfoque centrado en el estudiante se implementa en el proceso de formación de los profesores para que éstos lo utilicen después con sus alumnos. Los profesores se convierten en estudiantes en el proceso y aprenden a diseñar cursos centrados en el aprendizaje.

Tanto Kember como Lavoie comparten la filosofía del aprender haciendo (*learning by doing*), enseñando a profesores jóvenes y también con experiencia de trabajar con el modelo centrado en el alumno utilizando ese modelo en su proceso de formación.

Partiendo del marco teórico aludido, en este trabajo se aportan resultados derivados de una investigación que pretende analizar el impacto de metodologías innovadoras, centradas en el aprendizaje, so-

bre el aprendizaje de los estudiantes universitarios y sobre su rendimiento, desde la convicción de la necesidad de disponer de datos empíricos que ayuden a mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. Es frecuente que, cuando se participa en reuniones, congresos o en intercambio de experiencias, los profesores implicados en innovación aludan a mayor motivación en los estudiantes, mayor compromiso y aprendizaje de más calidad, pero en muy pocas ocasiones se aportan datos probatorios de tales extremos. Es lo que buscamos hacer en este trabajo.

Evidentemente lo ideal sería promover el enfoque centrado en el estudiante en toda la universidad, pero la mayoría de las veces lo ideal no se da en la realidad y conviene ser más modestos. La investigación supone, en general, pequeños pasos que, cuando muestran resultados positivos, pueden ir incrementando el área de influencia. En nuestro caso disponemos de la colaboración del Grupo de Investigación e Innovación en Metodologías Activas (GIIMA), un grupo de Innovación y Calidad Educativa (EICE) de la Universitat Politècnica de València (desde ahora UPV), constituido por una decena de profesores y profesoras, que lleva ya tiempo desarrollando metodologías activas. En este trabajo se analizará el impacto de metodologías innovadoras/centradas en el aprendizaje, implementadas por dos profesores del GIIMA y por un tercero no perteneciente al grupo de innovación, sobre tres grupos de alumnos de primer curso de la UPV en la asignatura de Química, una disciplina básica en la que de modo continuado ha habido malos resultados académicos y fracaso escolar en etapas anteriores (Morera *et al.*, 2012).

Para valorar el impacto de tales metodologías se evaluarán las estrategias de aprendizaje de los estudiantes al inicio de la docencia de la materia y a su finalización. Las estrategias de aprendizaje operativizan el modo de aprender del estudiante y la capacidad de autorregulación del alumno (Pintrich, 2000 y 2004; Zimmerman, 2002). Comportan procesos de toma de decisiones conscientes e intencionales sobre lo que se debe hacer y cómo para aprender con eficacia en un contexto social dado (Monereo y Badía, 2013), movilizand las habilidades y técnicas necesarias para ello, autoevaluando y autorregulando el propio proceso de aprendizaje. Las estrategias de aprendizaje integran elementos afectivo-motivacionales y de apoyo, metacognitivos y cognitivos. Son los tres componentes del modelo estratégico de Weinstein, Husman y Dierking (2000), *will, self-regulation y skill*, en que hay acuerdo básico entre los investigadores (Yip, 2012).

El papel desempeñado por el alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede modificarse a través de planteamientos metodológicos innovadores y centrados en el aprendizaje (Gargallo, 2008). De hecho, los profesores siempre han tenido la convicción de que en función de cómo enseñaban y evaluaban sus estudiantes aprendían de determinada manera.

Por eso, los objetivos que se persiguen en este trabajo son valorar el impacto de la metodología centrada en el estudiante, desarrollada en la asignatura de Química de primer curso, en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes y en su rendimiento académico.

2. Método

2.1. Hipótesis

Mediante la aplicación de la metodología innovadora en la materia aludida se producirán diferencias estadísticamente significativas en los grupos de alumnos que la cursan entre pretest y postest en *estrategias de aprendizaje*, que mejorarán. También se obtendrán mejores *calificaciones* que en las otras materias.

2.2. Diseño

Se ha llevado a cabo un diseño preexperimental con pretest y postest aplicados sobre los alumnos de los grupos en que se imparte la materia.

2.3. Participantes

La muestra estuvo constituida por 74 estudiantes de tres grupos de primero de la UPV que estaban cursando las titulaciones de Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI) y en Ingeniería de la Energía (GIE). La muestra era superior en el pretest pero sólo se consiguieron respuestas en el postest de los 74 aludidos.

2.4. Instrumentos de medida

Para evaluar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios utilizamos el cuestionario CE-VEAPEU (Cuestionario de Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje de los Estudiantes Universitarios) (Gargallo, Suárez-Rodríguez y Pérez-Pérez, 2009). Con formato de autoinforme consta de 88 ítems con una escala de respuesta tipo

Likert de 5 grados. El cuestionario está organizado en dos escalas, seis subescalas y 25 estrategias y fue validado con una muestra de 1127 estudiantes representativa de las universidades de la ciudad de Valencia.

La estructura del cuestionario se recoge en la TABLA 1 con sus datos de fiabilidad. La fiabilidad de todo el cuestionario, no recogida en la tabla, fue de $\alpha = .897$.

2.5. Procedimiento de recogida de datos

Los alumnos contestaron los cuestionarios al inicio de la docencia de la materia (febrero-pretest), contextualizando sus respuestas en su modo habitual de aprender, y los volvieron a contestar a su final (junio-postest), contextualizando en este caso las respuestas en el profesor y materia que estaban cursando. Los cuestionarios se cumplimentaron mediante PoliformaT, plataforma de *e-learning* de la UPV (<https://poliformat.upv.es/portal>). Se recogieron, también, las calificaciones correspondientes a la materia y las de las otras materias del curso.

2.6. Metodología seguida en la materia

La metodología innovadora/centrada en el aprendizaje se ha desarrollado en la asignatura de *Química*, de 6 créditos ECTS, materia de formación básica, que se imparte en primer curso de GITI y GIE (cuatrimestre B), en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ET-SII) de la UPV.

TABLA 1: Estructura del CEVEAPEU y datos de consistencia interna de las escalas, subescalas y estrategias del Cuestionario.

Escalas	Subescalas	Estrategias
Estrategias Afectivas, de Apoyo y Control / Automanejo ($\alpha = .819$)	Estrategias Motivacionales ($\alpha = .692$)	Motivación intrínseca ($\alpha = .500$)
		Motivación extrínseca ($\alpha = .540$)
		Valor de la tarea ($\alpha = .692$)
		Atribuciones internas ($\alpha = .537$)
		Atribuciones externas ($\alpha = .539$)
		Autoeficacia y expectativas ($\alpha = .743$)
		Concepción de la inteligencia como modificable ($\alpha = .595$)
	Componentes Afectivos ($\alpha = .707$)	Estado físico y anímico ($\alpha = .735$)
		Ansiedad ($\alpha = .714$)
	Estrategias Metacognitivas ($\alpha = .738$)	Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación ($\alpha = .606$)
		Planificación ($\alpha = .738$)
		Autoevaluación ($\alpha = .521$)
	Estrategias de Control del Contexto. Interacción Social y Manejo de Recursos ($\alpha = .703$)	Control, autorregulación ($\alpha = .660$)
		Control del contexto ($\alpha = .751$)
	Estrategias relacionadas con el Procesamiento de la información ($\alpha = .864$)	Estrategias de Búsqueda y Selección de información ($\alpha = .705$)
Conocimiento de fuentes y búsqueda de información ($\alpha = .685$)		
Estrategias de Procesamiento y Uso de la Información ($\alpha = .821$)		Selección de información ($\alpha = .630$)
		Adquisición de información ($\alpha = .677$)
		Elaboración ($\alpha = .739$)
		Organización ($\alpha = .810$)
		Personalización y creatividad. pensamiento crítico ($\alpha = .771$)
		Almacenamiento. Memorización. Uso de recursos mnemotécnicos ($\alpha = .765$)
		Almacenamiento. Simple repetición ($\alpha = .691$)
		Transferencia. Uso de la información ($\alpha = .656$)
Manejo de recursos para usar la información adquirida ($\alpha = .598$)		

La intervención ha puesto el énfasis en la actuación sobre las situaciones de riesgo, que pueden generar abandono, mediante el uso de metodologías, enfoques y técnicas activas que aumenten la motivación y mejoren el aprendizaje de los estudiantes. Estas situaciones de riesgo son las que siguen:

— Perfil de los alumnos de nuevo ingreso: como elemento crítico remarkamos la heterogeneidad en el dominio de la Química. Mayoritariamente los alumnos proceden de las diferentes opciones de bachillerato con diversa formación en materias básicas. Un porcentaje significativo del alumnado no ha cursado previamente Química en el bachillerato, siendo sus conocimientos previos insuficientes o nulos. Es un factor de riesgo que puede conducir al abandono en la asignatura, debido a la dificultad de adaptación y de seguimiento del ritmo normal de las clases.

— Utilización de metodologías de enseñanza-aprendizaje que conceden excesivo protagonismo al profesor y no incentivan ni valoran la participación de los estudiantes. Estos hechos incrementan el desánimo y la falta de interés por el aprendizaje.

La implantación de los nuevos títulos de grado dentro del marco del EEES ofrece una oportunidad excelente para acometer un cambio en la enseñanza de modo que esté más centrada en el aprendizaje para mejorar la motivación y el rendimiento de los estudiantes.

La materia está organizada en dos unidades didácticas, comprendiendo la primera cuatro temas correspondientes al primer parcial, y la segunda seis temas, correspondientes al segundo.

La *metodología docente* desarrollada ha hecho uso de los siguientes métodos y técnicas:

1) Explicación teórica del profesor mediante lección magistral participativa, interaccionando con los alumnos mediante preguntas, comentarios, planteamiento de dudas, diálogo, etc.

2) Resolución de problemas en grupo. Los alumnos resuelven problemas en grupo fuera de clase que se corrigen en sesiones presenciales de aula.

3) Elaboración de una monografía en grupo. Los alumnos elaboran un trabajo, sobre un tema concreto de la materia, tutorizados por su profesor y preparan una presentación en PowerPoint.

4) Exposición oral de la monografía.

5) Autoevaluación mediante el uso de la plataforma de e-learning de la UPV (PoliformaT), mediante pruebas de tipo test sobre los contenidos trabajados. Se realiza previamente a los exámenes parciales para que el alumno conozca el nivel de aprendizaje adquirido en su trabajo.

6) Prácticas de laboratorio.

7) Actividades de grupo en clase. Los alumnos resuelven ejercicios en

grupo utilizando para ello diversas técnicas, por ejemplo el Puzzle de Aronson.

La *evaluación* comporta el uso de diversos procedimientos, con criterios de evaluación consensuados, y se recoge información de diversas fuentes, tratando siempre de devolver *feedback* a los alumnos. Comprende:

1) Realización de dos pruebas de nivel (pruebas diagnósticas) al inicio de la docencia de la unidad, para valorar los conocimientos previos.

2) Autoevaluación de actividades no presenciales (estudio teórico y resolución de problemas de forma autónoma), mediante prueba objetiva, en PoliformaT (10 % de la calificación).

3) Evaluación de actividades no presenciales (resolución de problemas en grupo). Se evalúa en tutoría difundiendo los resultados al resto de la clase (10 % de la calificación).

4) Evaluación de actividades no presenciales: elaboración y exposición del trabajo monográfico (10 % de la calificación).

5) Observación: El profesor realiza un seguimiento de la actividad del alumno (asistencia a clase, ejecución de tareas, actitud favorable al aprendizaje, etc.) (5 % de la calificación).

6) Prácticas de laboratorio. Se evalúan mediante un test al final de la práctica mediante PoliformaT (10% de la calificación).

7) Pruebas escritas: Se realiza una evaluación continua mediante dos pruebas parciales que incluyen conceptos teóricos y prácticos. La nota es proporcional a los contenidos incluidos. Son pruebas eliminatorias y quienes no superan alguna deben realizar la prueba final, no así quienes superan ambas. Valoración: 55 % de la calificación. A la nota obtenida se le suman las del resto de actividades realizadas.

2.7. Análisis estadísticos

Analizamos la normalidad de la muestra y comprobamos las variables que la cumplían, lo que ocurrió en la puntuación global, en la de escalas y de subescalas y en algunas de las puntuaciones de estrategias —en este nivel, de estrategias, más en el posttest que en el pretest—. A partir de ahí realizamos pruebas paramétricas para todas las variables del estudio, mediante análisis de varianza (ANOVA) (método Modelo Lineal General de medidas repetidas) utilizando SPSS 17.0, comparando las puntuaciones obtenidas en pretest-posttest. Así mismo, para las variables cuya F de Anova fueron menores de 1 realizamos también análisis no paramétricos (Z de Wilcoxon) y también lo hicimos para aquellas en que la distribución no era normal.

3. Resultados

3.1. En estrategias de aprendizaje

Se describen los resultados incluyendo primero los de la puntuación global del cuestionario, luego los de las dos escalas, los de las seis subescalas y los de las veinti-

ticinco estrategias, tal como aparecen en la TABLA 2. Para cada variable se incluye en la misma la F de ANOVA con la significación de la diferencia entre pretest y posttest y el valor de η^2 parcial, como estimación del tamaño del efecto. A continuación, en los casos de valores de F menores de 1 y en aquellos en que la distribución no era normal, se incluye también el valor de la Z de Wilcoxon con su significación y la estimación de su tamaño del efecto, en este caso con el valor de ϕ (Fritz y Morris, 2012). Estos últimos indicios no se incluyen en los restantes casos ya que los indicadores del Modelo General Lineal se asumen como consistentes en estas situaciones. En los casos en que sea pertinente incluir resultados de análisis multivariado, por analizar dos o más variables, también se hace comentando, en este caso, resultados no incluidos en la tabla, que sólo

recoge resultados de pruebas univariadas y no paramétricas.

Así y todo, para presentar un discurso más sencillo los comentarios que se recogen a continuación se refieren al valor de la significación de F y a η^2 parcial en la puntuación global, en las de estrategias y en las de subescalas, todas las cuales presentaban distribución normal. En las puntuaciones de estrategias se recogen también en los comentarios referencia a F y a η^2 parcial; sólo en aquellos casos en los que los pruebas no paramétricas aportan información relevante, sea por mayor grado de significación de las diferencias mediante Z de Wilcoxon, sea por más alto valor de ϕ en la estimación del tamaño del efecto, se recogerá referencia a tales puntuaciones y se incluirá el comentario correspondiente.

TABLA 2: F de ANOVA y significación de las diferencias en estrategias de aprendizaje entre pretest y posttest.

Puntuaciones de estrategias		M	D.T.	F	η^2 parcial	Z	ϕ
Puntuación global	pretest	3.6169	.27334	7.849**	.097		
	posttest	3.7232	.37390				
Escala 1 Estrategias afectivas y de apoyo	pretest	3.7172	.27201	2.775	.037		
	posttest	3.7803	.38634				
Escala 2 Estrategias procesamiento información	pretest	3.4639	.39392	12.854**	.150		
	posttest	3.6361	.44866				
Subescala 1 Estrategias motivacionales	pretest	3.8361	.30714	.000	.000	-0.036	0.0215
	posttest	3.8361	.41096				
Subescala 2 Componentes afectivos	pretest	3.4172	.60367	.466	.006	-0.525	0.082
	posttest	3.4566	.67148				

Puntuaciones de estrategias		M	D.T.	F	η^2 parcial	Z	ϕ
Subescala 3 Estrategias metacognitivas	pretest	3.5305	.46251	11.819**	.139		
	postest	3.6899	.46909				
Subescala 4 Estrategias control contexto	pretest	3.8378	.49750	1.717	.023		
	postest	3.9217	.51787				
Subescala 5 Estrategias de búsqueda y selección	pretest	3.3677	.50040	4.118*	.053		
	postest	3.5079	.51774				
Subescala 6 Estrategias de procesamiento y uso	pretest	3.5240	.42389	8.859**	.108		
	postest	3.6678	.49406				
Estrategia 1 Motivación intrínseca	pretest	4.0450	.58993	.095	.001	-0.684	0.0911
	postest	4.0225	.62259				
Estrategia 2 Motivación extrínseca	pretest	2.5203	.86973	.007	.000	-0.132	0.0411
	postest	2.5270	.87151				
Estrategia 3 Valor tarea	pretest	4.1453	.53316	.734	.010	-0.808	0.1018
	postest	4.0800	.60194				
Estrategia 4 Atribuciones internas	pretest	4.1351	.60167	.003	.000	-0.168	0.0464
	postest	4.1396	.51168				
Estrategia 5 Atribuciones externas	pretest	2.8986	.85199	3.883*	.051	-2.009*	0.1605
	postest	2.7027	.85576				
Estrategia 6 Autoeficacia y expectativas	pretest	4.0203	.64340	.433	.006	-0.562	0.0849
	postest	4.0698	.67235				
Estrategia 7 Concepción inteligencia	pretest	3.9257	.76159	2.487	.033	-1.435	0.1356
	postest	3.7703	.92968				
Estrategia 8 Estado físico y anímico	pretest	3.7804	.62886	.002	.000	-0.089	0.0338
	postest	3.7838	.70386				
Estrategia 9 Control de la Ansiedad	pretest	3.0541	.94205	.927	.013	-0.729	0.0967
	postest	3.1295	.92910				

Metodología centrada en el aprendizaje

Puntuaciones de estrategias		M	D.T.	F	η^2 parcial	Z	ϕ
Estrategia 10 Conocimiento objetivos criterios evaluación	pretest	3.6216	.86330	2.958	.039	-1.794	0.1517
	postest	3.8041	.81853				
Estrategia 11 Planificación	pretest	2.8300	.93566	12.664**	.148	-3.251***	0.2042
	postest	3.1239	.90673				
Estrategia 12 Autoevaluación	pretest	3.8739	.55092	1.974	.026	-1.167	0.1223
	postest	3.9707	.54155				
Estrategia 13 Control, autorre- gulación	pretest	3.7964	.50521	.942	.013	-1.015	0.1141
	postest	3.8610	.55065				
Estrategia 14 Control del contexto	pretest	3.7770	.67561	.569	.008	-0.725	0.0964
	postest	3.8412	.70780				
Estrategia 15 Habilidades de interacción social	pretest	3.8986	.56793	2.097	.028		
	postest	4.0023	.59279				
Estrategia 16 Conocimiento de fuentes	pretest	3.2601	.76575	1.618	.022		
	postest	3.3896	.67307				
Estrategia 17 Selección de información	pretest	3.4752	.54405	4.398*	.057	-1.923*	0.1570
	postest	3.6261	.61551				
Estrategia 18 Adquisición de información	pretest	4.0101	.60028	.897	.012	-0.801	0.1013
	postest	4.0788	.59662				
Estrategia 19 Elaboración	pretest	3.0676	.87234	4.687*	.060	-1.796	0.1517
	postest	3.2928	.84391				
Estrategia 20 Organización	pretest	3.1764	1.00860	18.160***	.199	-3.727***	0.2186
	postest	3.5973	.88673				
Estrategia 21 Personalización y creatividad	pretest	3.4331	.78619	6.312*	.080	-2.723**	0.1868
	postest	3.6595	.71900				
Estrategia 22 Almacenamiento. Memorización	pretest	3.3153	1.03389	1.548	.021		
	postest	3.4437	1.04695				

Puntuaciones de estrategias		M	D.T.	F	η^2 parcial	Z	ϕ
Estrategia 23 Almacenamiento. Simple repetición	pretest	1.9797	.82942	.455	.006	-0.427	0.0740
	postest	2.0608	.99984				
Estrategia 24 Transferencia	pretest	3.7095	.68138	3.189	.042	-1.649	0.1454
	postest	3.8378	.68077				
Estrategia 25 Manejo de recursos	pretest	3.4595	.90945	.092	.001	-0.166	0.0461
	postest	3.4932	.95978				

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$; N= 74; Z corresponde a la prueba de Wilcoxon y ϕ a la estimación del tamaño del efecto correspondiente.

Encontramos diferencias de medias estadísticamente significativas del pretest al postest en la puntuación media global del cuestionario $F(1, 73) = 7.849$, $p < .01$, η^2 parcial = .097, con un tamaño del efecto medio [2]. La puntuación global de estrategias mejoró del pretest al postest.

Descendiendo en nivel de concreción, el de las dos escalas, y dado que en este caso, al ser dos variables, se pueden analizar a nivel multivariado, realizamos dicho análisis y los resultados del mismo referidos al cambio en el perfil conjunto de las dos escalas no llegaron a resultar estadísticamente significativos (λ Wilks_{2,72} = 2.781; $p = .072$; η^2 parcial = .072).

Analizando las puntuaciones de las dos escalas, en este caso a nivel univariado, se dieron diferencias estadísticamente significativas en la segunda, de estrategias relacionadas con el procesamiento de la información $F(1, 73) = 12.854$, $p < .01$, η^2 parcial = .150, siendo grande el tamaño del efecto, pero no en la primera, de estrategias afectivas de apoyo y control,

aunque la puntuación media también fue superior en el postest.

A nivel multivariado los resultados obtenidos en la evolución del perfil conjunto de las 6 Subescalas fueron estadísticamente significativos (λ Wilks_{6,68} = 2.779; $p = .018$); η^2 parcial = .197, con un tamaño del efecto grande.

Descendiendo en niveles de concreción, se dieron diferencias estadísticamente significativas, con mejora del pretest al postest, en tres de las seis subescalas: en la tercera, de estrategias metacognitivas $F(1, 73) = 11.819$, $p < .01$, η^2 parcial = .139, en la quinta, de estrategias de búsqueda y selección $F(1, 73) = 4.118$, $p < .05$, η^2 parcial = .053 y en la sexta, de estrategias de procesamiento y uso $F(1, 73) = 8.859$, $p < .01$, η^2 parcial = .108, siendo mediano el tamaño del efecto en el primer y tercer caso y pequeño en el segundo. No se dio en las otras tres subescalas, aunque la puntuación fue superior en el postest en la segunda, de componentes afectivos, y en la cuarta, de estrategias de control del contexto. En la

subescala de estrategias motivacionales se dio la misma media en pretest y postest.

A nivel multivariado el perfil conjunto de las 25 estrategias de aprendizaje y su evolución de pretest a postest presentó diferencias estadísticamente significativas (λ Wilks 25,49=2.022; $p < .05$; η^2 parcial = .508), con un tamaño del efecto grande.

Si descendemos al análisis pormenorizado de la última dimensión del cuestionario, de estrategias, encontramos diferencias estadísticamente significativas en seis de ellas: en la estrategia de atribuciones externas $F(1, 73) = 3.883$, $p < .05$, η^2 parcial = .051, integrante de la primera subescala, de estrategias motivacionales, dándose una reducción del pretest al postest, lo que significa que disminuyen las atribuciones externas —esto se confirma con el incremento, muy pequeño, de atribuciones internas—, con un tamaño del efecto pequeño. En esta primera subescala disminuyó de modo prácticamente despreciable la motivación intrínseca y se incrementó, también muy ligeramente, la motivación extrínseca. Se redujo ligeramente la puntuación media de la estrategia de valor de la tarea incrementándose la autoeficacia y se produjo un ligero descenso en la concepción de la inteligencia como modificable. Todo ello es coherente con el hecho de que no se produzca diferencia en la puntuación global de la subescala, como hemos visto antes.

No se dieron diferencias estadísticamente significativas en las dos estrategias de componentes afectivos: estado físico y anímico y control de la ansiedad, aunque en ambos casos se dio mejora del pretest al postest.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en una de las cuatro estrategias de la subescala de estrategias metacognitivas, la de planificación $F(1, 73) = 12.664$, $p < .01$, η^2 parcial = .148, siendo el tamaño del efecto grande. En este caso la significación de las diferencias haciendo uso de la Z de Wilcoxon fue mayor ($Z = -3.251$, $p < .001$), pero no lo fue el tamaño del efecto, $\phi = .2042$. No se dieron en la estrategias de conocimiento de objetivos, aunque en este caso la significación de la diferencia estuvo cerca al valor de .05 ($p = .090$). Tanto en autoevaluación como en control/autorregulación se dio mejora del pretest al postest, sin llegar a diferencias estadísticamente significativas.

No se dieron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las dos estrategias integrantes de la subescala de control del contexto: ni en control del contexto, ni en habilidades de interacción social, encontrándose en ambas mejora del pretest al postest.

Se confirmaron diferencias estadísticamente significativas en selección de información $F(1, 73) = 4.398$, $p < .05$, η^2 parcial = .057, una de las dos estrategias integrantes de la subescala de búsqueda y selección, siendo el tamaño del efecto pequeño, pero no en la otra estrategia, de conocimiento de fuentes, aunque también aquí la media fue superior en el postest.

Se dieron diferencias estadísticamente significativas en tres de las ocho estrategias integrantes de la subescala de estrategias de procesamiento y uso: elaboración de la información $F(1, 73) = 4.687$, $p < .05$, η^2 parcial = .060, organización de la información $F(1, 73) = 18.160$, $p < .001$, η^2 parcial

= .199 y personalización $F(1, 73) = 6.312$, $p < .05$, η^2 parcial = .080, siendo el tamaño del efecto entre pequeño y medio en el primer caso, grande en el segundo y medio en el tercero. En esta última estrategia también se incrementó la significación de la diferencia en la prueba no paramétrica ($Z = -2,723$, $p < .01$) pero no el tamaño del efecto, $\phi = .1868$, que fue pequeño. En la estrategia de transferencia no se dieron diferencias estadísticamente significativas, aunque el valor de la significación de la diferencia fue de $p = .078$, cercano al valor de .05. Tampoco en las otras cuatro estrategias: adquisición; almacenamiento/memorización, almacenamiento/simple repetición, y manejo de recursos. Sin embargo, en todas ellas la

puntuación fue superior en el postest, lo cual en principio es aceptable, excepto en el caso de la estrategia de almacenamiento por simple repetición, en que lo deseable hubiera sido que esta estrategia, muy elemental y de poca calidad, disminuyera.

Estos datos reflejan una mejora del pretest al postest en el manejo de estrategias de aprendizaje por parte del alumnado, siendo especialmente marcada en el caso de las estrategias metacognitivas, de búsqueda y selección de la información y de procesamiento y uso de la información, lo que anima a pensar que la metodología utilizada favorece la mejora estratégica en los estudiantes.

GRÁFICO 1: *Medias en puntuación global, de escalas y subescalas de estrategias de aprendizaje en pretest y postest.*

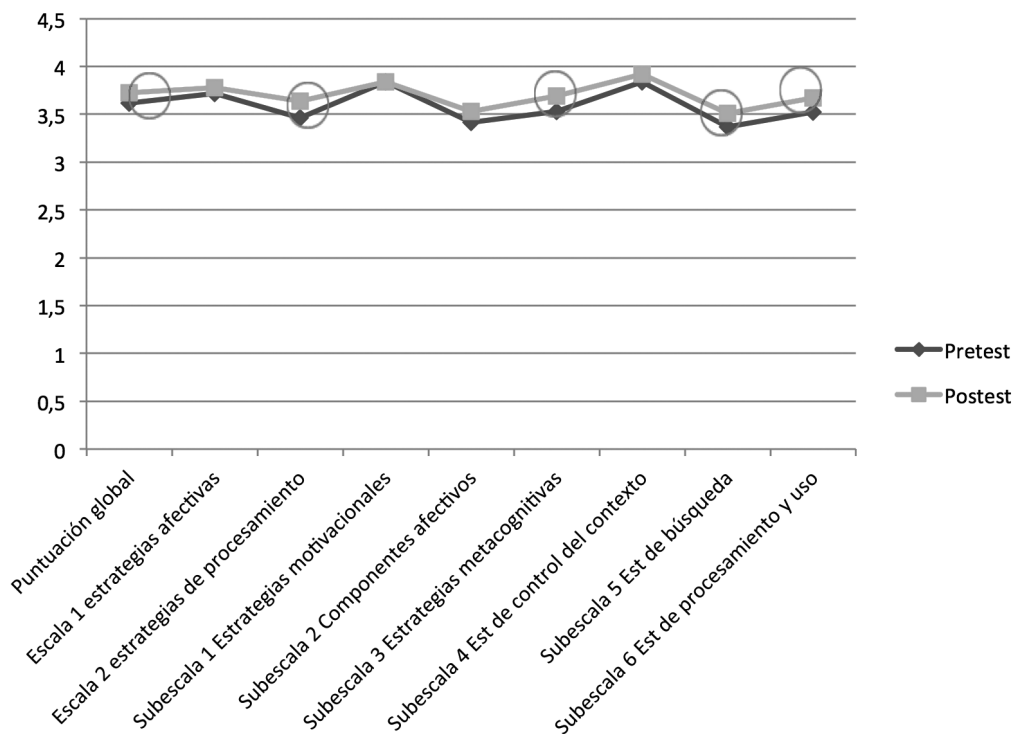
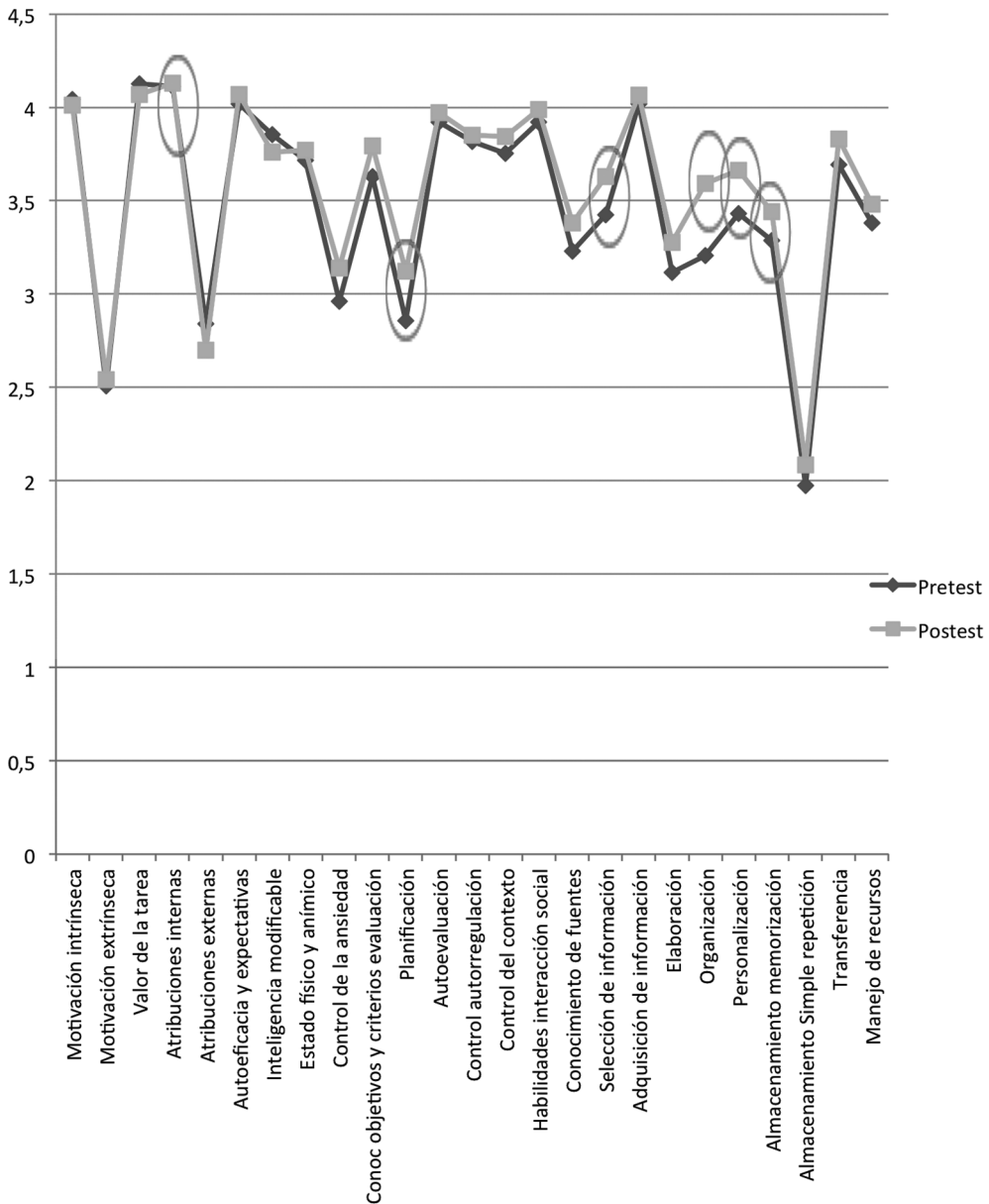


GRÁFICO 2: Medias en puntuaciones de estrategias de aprendizaje en pretest y postest.



3.2. En rendimiento académico

No disponíamos de datos efectivos de pretest por ser alumnos de primer curso, por ello decidimos llevar a cabo análisis de diferencias comparando las calificaciones obtenidas en Química y las logradas

en las otras materias del curso. En esas otras asignaturas los profesores, por las informaciones disponibles, han llevado una orientación más tradicional en la gestión del proceso de enseñanza y evaluación.

TABLA 3: *F* de Anova y significación de las diferencias en calificaciones.

Calificaciones	Media	D.T.	F	η^2 parcial
Media de calificaciones de 1° sin Química	6,5287	1,09293	15.605***	,194
Media de calificaciones de 1° de Química	7,1818	1,73568		

*** $p < .001$ N= 74

Encontramos diferencias estadísticamente significativa entre la materia de Química y las otras materias cursadas en primer curso $F(1, 73) = 15.560$, $p < .01$, η^2 parcial = .194, siendo grande el tamaño del efecto.

4. Discusión

El objetivo fundamental de este trabajo era analizar el impacto de la metodología centrada en el estudiante, desarrollada en la asignatura de Química, en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes y en su rendimiento.

Los resultados permitieron verificar en gran parte la hipótesis formulada ya que las puntuaciones de estrategias de aprendizaje mejoraron en el postest.

Se dieron diferencias estadísticamente significativas en las estrategias de aprendizaje del alumnado, tanto en la puntuación global, como en las puntuaciones de la segunda escala, de estrategias relacionadas con el procesamiento de la información, siendo el tamaño del efecto mediano y grande. También se obtuvieron diferencias significativas con mejora en el postest en tres de las seis subescalas: estrategias metacognitivas,

de búsqueda y selección de información, y de procesamiento y uso de la información, con tamaño del efecto medio y pequeño a nivel univariado y grande a nivel multivariado. Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las otras tres subescalas, la puntuación media se incrementó en el postest en todas ellas.

Descendiendo en nivel de concreción, las diferencias fueron estadísticamente significativas en seis estrategias: atribuciones externas, de la subescala de estrategias motivacionales, planificación, de la subescala de estrategias metacognitivas, selección de información, de la subescala de búsqueda y selección, y elaboración de la información, organización y personalización, de la subescala de estrategias de procesamiento y uso de la información. El tamaño del efecto osciló entre pequeño y grande

Aunque en las otras estrategias las diferencias no fueron estadísticamente significativas sí que se corroboró una tendencia a la mejora, con incremento de las puntuaciones en el postest, especialmente en las estrategias metacognitivas, en las de búsqueda y selección de la información y en las de procesamiento y uso.

Se obtuvieron también mejores calificaciones en la asignatura de Química que en el resto de calificaciones de las materias de primero, siendo la diferencia estadísticamente significativa y el tamaño del efecto grande.

Se trata de resultados aceptables que muestran que el uso de metodologías innovadoras, centradas en el aprendizaje, mejora las estrategias de aprendizaje de los alumnos al tiempo que obtienen mejores calificaciones. Ello es señalado en el caso de las estrategias metacognitivas, especialmente en la planificación, lo que es coherente con el trabajo que se exige a los alumnos, que demanda este tipo de habilidades. Lo es también en el caso de las estrategias de búsqueda y selección de la información y en el caso de las estrategias de procesamiento y uso, especialmente en las estrategias de elaboración de la información, de organización de la información y de personalización, potenciadas por las tareas desarrolladas con los alumnos.

Estos resultados son coherentes con los hallados en otra investigación anterior en que se analizaron los métodos de enseñanza y evaluación de una muestra de profesores de universidad y se estudió su incidencia en el modo de aprender de sus estudiantes. Se comprobó que los métodos de enseñanza y evaluación de los profesores influían en el modo de aprender de sus alumnos y en su rendimiento académico (Gargallo, 2008; Gargallo, Garfella, Pérez y Fernández, 2010).

Los datos que presentamos ahora muestran cómo utilizando metodologías innovadoras, centradas en el aprendizaje,

se producen mejoras en las estrategias de aprendizaje de los alumnos y también en las calificaciones de los alumnos.

Somos conscientes de que lo ideal sería implementar metodologías centradas en el aprendizaje en titulaciones y centros completos y, si fuera posible, en toda la universidad (Kember, 2009; Lavoie y Rosman, 2007). También lo somos de los obstáculos que hay que salvar para ello: necesidad de cambios organizativos (De La Sablonière *et al.*, 2009), formación de calidad para los profesores (Gibbs, y Coffey, 2004), aspectos motivacionales de profesores y alumnos (MacLellan, 2008), etc. Mientras tanto, trabajos como el desarrollado pueden servir de acicate para que otros profesores se incorporen a esta dinámica.

No queremos terminar sin constatar algunas de las limitaciones de este trabajo, pues la muestra es pequeña —hubo una importante pérdida de muestra a lo largo del proceso, habitual en la universidad— y no es representativa de la universidad ni de la titulación. Además, para ser más rigurosos se hubiera debido llevar a cabo un diseño cuasiexperimental, con grupo de control no equivalente, de alumnos de parecido origen a los que cursaron la materia, que también la cursasen en la misma u otra titulación con metodología tradicional. Tal iniciativa no pudo desarrollarse por las dificultades que comportaba, entre otras por existir pautas metodológicas marcadas por la universidad que hacen muy difícil si no imposible un funcionamiento docente con metodología puramente tradicional —lección magistral como método de enseñanza y examen como método de evaluación, sin más alternativas—, y también por la nece-

sidad de contar en la investigación con profesores tradicionales, que sabemos existen a pesar de las pautas que da la universidad, pero que no se prestan de ninguna manera a este tipo de investigaciones.

Dirección para la correspondencia: Bernardo Gargallo López. Departamento de Teoría de la Educación. Avda. Blasco Ibáñez, 30, 46010, Valencia.

Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo: 20. IV. 2014.

Notas

- [1] Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación aportada al proyecto «Metodologías centradas en el aprendizaje en la universidad. Diseño, implementación y evaluación» por el Ministerio de Economía y Competitividad. Convocatoria Nacional de Ayudas para la financiación de Proyectos de I+D VI Plan Nacional de I+D+i 2008-2011, de 2011 (2013-2015). (Código EDU2012-32725)
- [2] Típicamente se ha venido utilizando la propuesta de Cohen (1988) para concretar el tamaño del efecto de η^2 parcial. El autor interpreta como tamaño pequeño = .01-.06, medio = .06-.14 y grande = >.14. Fritz y Morris (2012), en un estudio muy reciente sobre el tamaño del efecto, interpretan, también para η^2 parcial, como tamaño pequeño, desde .01, medio desde .059 y grande desde .14. Los mismos autores aportan la siguiente escala de valoración para ϕ : tamaño del efecto pequeño desde .01, medio desde .24 y grande desde .37.

ALONSO, F. y MÉNDEZ, R. M^a. (1999) Modelos de enseñanza de los profesores y enfoques de aprendizaje de los estudiantes: Un estudio sobre su relación en la Universidad de Santiago de Compostela, *Adaxe*, 14-15, pp. 131-147.

ATTARD, A., DI IORIO, E., GEVEN, K. y SANTA, R. (2010) *Student centered learning. An insight into theory and practice*. (Bucarest, Partos Timisoara). Ver <http://download.eiie.org/Site-Directory/herse/Documents/201020T4SCL%20Stakeholders%20Forum%20Leuven%20%20An%20Insight%20Into%20Theory%20And%20Practice.pdf> (Consultado el 15. II. 2014)

BIGGS, J. (2005) *Calidad del aprendizaje universitario* (Madrid, Narcea).

COHEN, J. (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd Ed.) (Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates).

DE LA SABLONNIÈRE, R., TAYLOR, D. M. y SADYKOVA, N. (2009) Challenges of applying a student-centred approach to learning in the context of Education in Kyrgystan, *International Journal of Educational Development*, 29, pp. 628-634.

FRITZ, C. O. y MORRIS, P. E. (2012) Effect Size Estimates: Current Use, Calculation, and Interpretation, *Journal of Experimental Psychology: General*, 141:1, pp. 2-18.

GARCÍA VALCÁRCCEL, A. (1993) Análisis de los modelos de enseñanza empleados en el ámbito universitario, *revista española de pedagogía*, 194, pp. 27-53.

GARGALLO, B. (2008) Estilos de docencia y evaluación de los profesores universitarios y su influencia sobre los modos de aprender de sus

Bibliografía

ALTBACH, PH. G. (2002) Research and training in higher education: the state of the art, *Higher Education in Europe*, 27:1-2, pp. 154-168.

- estudiantes, *revista española de pedagogía*, 241, pp. 425-445.
- GARGALLO, B., GARFELLA, P. R., PÉREZ, C. y FERNÁNDEZ, A. (2010) Modelos de enseñanza y aprendizaje. Ponencia presentada en el *XXIX Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación «Formación y participación de los estudiantes en la universidad»* (Madrid, Universidad Complutense). Ver <http://www.ucm.es/info/site/docu/29site/ponencia3.pdf> (Consultado el 12. XII. 2013).
- GARGALLO, B., SUÁREZ-RODRÍGUEZ, J. M. y PÉREZ-PÉREZ, C. (2009) El cuestionario CEVEAPEU. Un instrumento para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios, *RELIEVE*, 15:2, pp. 1-31.
- GIBBS, G. y COFFEY, M. (2004) The impact of training of university teachers on their teaching skills, their approach to teaching and the approach to learning of their students, *Active Learning in Higher Education*, 5:1, pp. 87-100.
- GOW, L. y KEMBER, D. (1993) Conceptions of teaching and their relationship to student learning, *British Journal of Educational Psychology*, 63, pp. 20-33.
- HANNAFIN, M. (2012) Student-Centered Learning, en SEEL, N.M. (ed.) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, pp. 3211-3214 (Nueva York, Springer). Ver <http://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-4419-1428-6%2F1.pdf> (Consultado el 3. XII. 2013)
- HEISE, N. y HIMES, D. (2010) The course council: an example of student-centered learning, *Educational Innovation Advanced Online Release*, 29, pp. 1-3.
- HERNÁNDEZ, R. (2012) Does continuous assessment in higher education support student learning? *Higher Education*, 64, pp. 489-502. DOI 10.1007/s10734-012-9506-7
- KEMBER, D. (2009) Promoting student-centred forms of learning across an entire university, *Higher Education*, 58, pp. 1-13.
- KEMBER, D. y GOW, L. (1994) Orientations to teaching and their effects on the quality of student learning, *Journal of Higher Education*, 65:1, pp. 59-74.
- KEMBER, D. y KWAN, K. (2000) Lecturers' approaches to teaching and their relationship to conceptions of good teaching, *Instructional Science*, 28, pp. 469-490.
- LAVOIE, D. y ROSMAN, A. J. (2007) Using active student-centred learning-based instructional design to develop faculty and improve course design, delivery, and evaluation, *Issues in Accounting Education*, 22:1, pp. 105-118.
- MACHEMER, P. L. y CRAWFORD, P. (2007) Student perceptions of active learning in a large cross-disciplinary classroom, *Active Learning in Higher Education*, 8:1, pp. 9-30.
- MACLELLAN, E. (2008) The significance of motivation in student-centred learning: a reflective case-study, *Teaching in Higher Education*, 13:4, pp. 411-421.
- MATEO, J. y VLACHAPOULOS, D. (2013) Evaluación en la universidad en el contexto de un nuevo paradigma para la educación superior, *Educación XXI*, 16: 2, pp. 183-208.
- MONEREO, C. y BADÍA, A (2013) Aprendizaje estratégico y tecnologías de la información y la comu-

nicación: una revisión crítica, *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14:2, pp. 15-41. Ver http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/10212/10622 (Consultado el 20. II. 2014)

MONEREO, C. y POZO, J. I. (2003) *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía* (Madrid, Síntesis).

MORERA, I., ATIENZA, J., BAUTISTA, I., CLIMENT, M^a J., IBORRA, S. y RIBES, A. (2012) Innovación Metodológica: Experiencias en la Asignatura de Química en Escuelas de Ingeniería, *Jornadas de Innovación Educativa de la UPV*, 12 y 13 de julio de 2012.

PADILLA, M^a. T. y GIL, J. (2008) La evaluación orientada al aprendizaje en la Educación Superior: condiciones y estrategias para su aplicación en la docencia universitaria, *revista española de pedagogía*, 241, pp. 467-485.

PINTRICH, P. R. (2000) The role of goal orientation in self-regulated learning, en BOEKAERTS, M., PINTRICH P. y ZEIDNER M. (eds.), *Handbook of Self-Regulation* (California, Academic Press) pp. 451-502.

PINTRICH, P. R. (2004) A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students, *Educational Psychology Review*, 16:4, pp. 385-407.

SAMUELOWICZ, K. y BAIN, J. D. (2001) Revisiting academics' beliefs about teaching and learning, *Higher Education*, 41, pp. 299-325.

SAMUELOWICZ, K. y BAIN, J. D. (2002) Identifying academics' orientations to assessment practice, *Higher Education*, 43, pp. 173-201.

WEINSTEIN, C. E., HUSMAN, J. y DIERKING, D. (2002) Self-Regulation Interventions with a focus on learning strategies, en BOEKAERTS, M. PINTRICH, P. y ZEINDER, M. (eds.), *Handbook of Self-Regulation* (California, Academic Press) pp. 727-747.

YIP, M. C. W. (2012) Learning strategies and self-efficacy as predictors of academic performance: a preliminary study, *Quality in Higher Education*, 18:1, pp. 23-34.

ZABALZA, M. A. (2012) Metodología docente, *Revista de Docencia Universitaria*, 9:3, pp. 75-98.

ZIMMERMAN, B. J. (2002) Becoming a self-regulated learner, *Theory into Practice*, 21:2, pp. 64-70.

Resumen: Metodología centrada en el aprendizaje. Su impacto en las estrategias de aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios

Se pretendía evaluar el impacto de metodología docente innovadora, centrada en el aprendizaje, sobre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento de tres grupos de estudiantes de Química, de 1º curso de Ingeniería de la Universitat Politècnica de València. Fue utilizado un diseño preexperimental, con pretest y posttest, haciendo uso del cuestionario CEVEAPEU. La muestra fue de 74 alumnos de tres grupos, cuyos profesores consensuaron la metodología, utilizando exposición, preguntas, resolución de problemas, elaboración de una monografía, prácticas de laboratorio, trabajo en grupo, etc. y un sistema de evaluación que usaba

procedimientos formativos que devolvían feedback a los estudiantes. Se encontraron mejoras significativas en las estrategias de aprendizaje en el posttest, en la puntuación global del cuestionario, en las puntuaciones de escalas y subescalas (estrategias metacognitivas, estrategias de búsqueda y selección de información, y estrategias de procesamiento y uso de la información), y mejores calificaciones en esa materia que en las otras del curso. Los resultados, positivos, animan a continuar en esta dirección.

Descriptor: Educación superior, métodos de enseñanza, metodología centrada en el aprendizaje, aprender a aprender, estudiantes universitarios.

Summary:
Learning-centered methodology. Its impact on learning strategies and academic performance of university students

The aim of this work was to assess the impact of innovative teaching methodology, learning centered, on learning strate-

gies and academic achievement of three groups of students in Chemistry. They were 1st year Engineering students at the Polytechnic University of Valencia. A pre-experimental design with pretest and posttest measures, taken by the questionnaire CEVEAPEU, was used. The sample consisted of 74 students in three groups, whose teachers agreed on the methodology they used. The teaching methods included expository methodology, questions, problem solving, development of a monograph, laboratory practices, team work, etc. They used a system of assessment that returned formative feedback to students. Significant improvements in learning strategies in the posttest were found, both overall test scores and scores of the scales and subscales (metacognitive strategies, search and selection information strategies and processing and use of information strategies and better grades in that subject than in the others of the course. The positive results encourage researchers to continue in this direction.

Key Words: Higher education, teaching methods, learner-centered methodology, learning to learn, university students.