

XI JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Retos de futuro en la enseñanza superior:
Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica



ISBN: 978-84-695-8104-9

XI JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Reptes de futur en l'ensenyament superior:
Docència i investigació per a aconseguir l'excel·lència acadèmica

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez

José Daniel Álvarez Teruel

Neus Pellín Buades

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

Universidad de Alicante

Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-695-8104-9

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Metodología innovadora y estrategias de aprendizaje en la Universidad

I. Morera Bertomeu*; S. Iborra Chornet*; M.J. Climent Olmedo*; S. Navalón Oltra**; B. Gargallo López***; E. García Félix****

* *Grupo GIIMA. Departamento de Química.
Universitat Politècnica de València*

** *Departamento de Química. Universitat Politècnica de València*

*** *Departamento de Teoría de la Educación*

**** *Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación
Universidad de Valencia*

RESUMEN (ABSTRACT)

Se pretendía evaluar el impacto de metodología docente innovadora, centrada en el aprendizaje, sobre las estrategias de aprendizaje de tres grupos de estudiantes de Química, de 1º curso de Ingeniería de la Universitat Politècnica de València. Se utilizó un diseño preexperimental, con medidas de pretest y postest, tomadas mediante el cuestionario CEVEAPEU. La muestra estaba constituida por 74 alumnos de tres grupos, cuyos profesores consensuaron la metodología a utilizar, que comportaba metodología expositiva reducida a lo preciso, preguntas, resolución de problemas, elaboración de una monografía, exposiciones orales, prácticas de laboratorio, trabajo en grupo, y un sistema de evaluación que hacía uso de procedimientos formativos que devolvían feedback a los estudiantes (valoración de problemas resueltos, autoevaluación mediante el uso de la plataforma de e-learning de la universidad, evaluación de las exposiciones orales en clase, observación, pruebas escritas, etc.). Se encontraron mejoras significativas en las estrategias de aprendizaje en el postest, tanto en la puntuación global del cuestionario como en las puntuaciones de las escalas (estrategias relacionadas con el procesamiento de la información) y subescalas (estrategias metacognitivas, estrategias de búsqueda y selección de información, y estrategias de procesamiento y uso de la información). Los resultados, positivos, animan a continuar en esta dirección.

Palabras clave: Metodología innovadora, metodología centrada en el aprendizaje, aprendizaje estratégico, aprender a aprender en la universidad, enseñanza de estrategias de aprendizaje, estudiantes de primer curso.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión.

La nueva concepción del aprendizaje vigente en la reforma de Bolonia preconiza 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) (Attard, Di Ioio, Geven y Santa, 2010) se ha ido imponiendo, al menos a nivel teórico, en la investigación y en la literatura sobre educación superior. Sin embargo, no hay muchos trabajos empíricos que evalúen el impacto de metodologías centradas en el aprendizaje, coherentes con este modelo, sobre el aprendizaje de los estudiantes por la complejidad que ello comporta.

La cuestión clave que se aborda en este trabajo es el efecto en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes del uso de metodología innovadora, centrada en el aprendizaje. Para ello se tomaron medidas de pretest y postest de tres grupos de alumnos y alumnas que cursaron la materia de Química, en primer curso, con esta metodología haciendo uso de un diseño de tipo preexperimental.

1.2 Revisión de la literatura.

No existe una única definición acordada sobre el aprendizaje centrado en el alumno pero sí acuerdos básicos sobre lo que éste supone: el aprendizaje del estudiante es el elemento clave del proceso, reconociendo también en el mismo un papel relevante al profesor. Esta orientación supone un cambio en el papel del profesor, que debe actuar como mediador, como diseñador de entornos de aprendizaje, como propiciador del aprendizaje autónomo de los alumnos, lo que exige claramente competencias pedagógicas, frente a modelos tradicionales centrados en el puro dominio de los contenidos y en su exposición ante los alumnos.

Evidentemente, el desarrollo de este modelo exige un cambio, también en el papel del alumno, que no puede limitarse a ser el receptor y reproductor de los conocimientos transmitidos por el profesor, sino un sujeto activamente implicado en el proceso de aprendizaje, que debe indagar, cuestionar, elaborar, investigar, realizar aportaciones personales, que ha de participar activamente para convertir en significativo su proceso de aprendizaje (Machemer y Crawford, 2007; Hannafin, 2012).

En el entorno universitario, que es el de este trabajo, hay diversas investigaciones realizadas sobre los profesores universitarios, utilizando métodos

cualitativos prioritariamente, la mayoría de ellas con un enfoque fenomenográfico¹, sobre las creencias y convicciones de los profesores con respecto a la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, y sobre lo que los profesores dicen que hacen cuando enseñan (Biggs, 2005; Dall'Alba, 1991; García Valcárcel, 1993; Gow y Kember, 1993; Kember, 1997; Kember y Gow, 1994; Kember y Kwan, 2000; Monereo y Pozo, 2003; Samuelowicz y Bain, 2001 y 2002). Estas investigaciones confirman la pervivencia del modelo tradicional, también denominado de *transmisión del conocimiento* o *centrado en la enseñanza*, centrado en el profesor, de transmisión de información, expositivo, pero también la presencia, in crescendo, del modelo centrado en el aprendizaje del estudiante, también denominado de *facilitación del aprendizaje, centrado en el alumno* (student-centered learning; learning paradigm).

Un trabajo posterior de Samuelowicz y Bain (2002) corrobora la existencia de dos grandes orientaciones que también se dan en la evaluación, la orientada a la reproducción del conocimiento y la orientada a su construcción y/o transformación.

El modelo *centrado en el aprendizaje* busca como producto del aprendizaje el cambio mental. El uso que se espera de lo aprendido es para la vida y para interpretar la realidad. La responsabilidad de la organización o transformación del conocimiento es compartida o de los estudiantes. El conocimiento se entiende como algo construido por los alumnos de modo personal. Las concepciones del estudiante se usan como base para prevenir errores y para promover el cambio conceptual. La interacción entre el estudiante y el profesor es bidireccional para negociar significados. El control del contenido recae sobre el profesor y los estudiantes. La evaluación se planea como oportunidad de aprendizaje que devuelve feedback a los estudiantes y se les da la oportunidad de participar en el proceso. Se enfatiza el desarrollo profesional. El interés y la motivación recaen sobre todo en los propios estudiantes.

Pasar de un enfoque centrado en la enseñanza a otro centrado en el aprendizaje (Heise y Himes, 2010) es tarea compleja, que requiere tiempo y que ha de apoyarse sobre el cambio conceptual de los profesores. Cuando se pretende que éste se extienda por la institución universitaria y se asiente hacen falta cambios en la filosofía de la organización, políticas institucionales adecuadas, cambios organizativos (De La Sablonnière, Taylor y Sadykova, 2009); se precisa también de programas de formación de los profesores, de motivación y compromiso de los profesores y de los estudiantes (Maclellan, 2008), etc.

No hay muchas investigaciones empíricas sobre la aplicación del modelo centrado en el aprendizaje en la universidad por las dificultades que ello comporta; sin embargo, hay algunos trabajos relevantes como el de Kember (2009) o el de Lavoie y Rosman (2007), que plantean un programa de formación de profesores para promover la enseñanza centrada en el aprendizaje, a partir de la formación de profesores jóvenes que introducen luego proyectos de innovación orientados al aprendizaje.

En esta comunicación se aportan resultados derivados de una investigación que pretende analizar el impacto de metodologías innovadoras, centradas en el aprendizaje, sobre el aprendizaje de los estudiantes universitarios. Es fundamental aportar datos que vayan más allá de las suposiciones que acompañan al profesorado innovador. Es frecuente que, cuando se participa en reuniones o en intercambio de experiencias, los profesores implicados 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.

Disponemos para ello 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 (Labrador y Andreu, 2008). En este trabajo se analizará el impacto de metodologías innovadoras y centradas en el aprendizaje, implementadas por dos profesoras del GIIMA y por otro profesor no perteneciente al grupo pero también innovador, sobre tres grupos de alumnos de primer curso de la UPV en la asignatura de Química, una disciplina básica que muchos de ellos no han cursado previamente en el bachillerato, por lo que sus conocimientos previos son insuficientes o nulos. Esto 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. 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 al final de su impartición.

1.3 Propósito.

Los objetivos que se persiguen en este trabajo son valorar la incidencia de la metodología centrada en el estudiante, desarrollada en la asignatura de Química, en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes.

La hipótesis es la siguiente: 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.

2. METODOLOGÍA

Se ha utilizado un diseño preexperimental con pretest y postest aplicados sobre los alumnos de los tres grupos en los que se usa metodología centrada en el aprendizaje, al inicio y al final de la docencia recibida en esa materia.

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

La muestra estuvo constituida por 74 estudiantes de tres grupos de primero de la Universitat Politècnica de València que estaban cursando las titulaciones de Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI) y de Grado 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.

2.2. Instrumentos

Para evaluar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios utilizamos el cuestionario CEVEAPEU (Cuestionario de Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje de los Estudiantes Universitarios) (Gargallo et ál., 2009). Con formato de auto informe consta de 88 ítems con respecto a los cuales el sujeto se pronuncia en una escala tipo Likert de 5 grados (Acuerdo-Desacuerdo) en función de la valoración y/o uso del ítem correspondiente a la estrategia de que se trate. El cuestionario está organizado en dos escalas, seis subescalas y 25 estrategias. 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 $\alpha = .897$.

2.3. La materia y la metodología utilizada.

Como se ha dicho antes, la metodología innovadora y 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 (ETSII) 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 ($\alpha=.521$)
		Control. autorregulación ($\alpha=.660$)
Estrategias de control del contexto. interacción social y manejo de recursos ($\alpha=.703$)	Control del contexto ($\alpha=.751$)	
	Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros ($\alpha=.712$)	
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 ($\alpha=.685$)
		Selección de información ($\alpha=.630$)
	Estrategias de procesamiento y uso de la información ($\alpha=.821$)	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 ($\alpha=.598$)

Es una iniciativa desarrollada en el contexto del trabajo GIIMA, que viene implementando desde hace ya tiempo metodologías centradas en el aprendizaje de cara a aumentar la motivación y mejorar el aprendizaje de los alumnos de primeros cursos para evitar el abandono de las asignaturas o de la titulación. Se busca con este planteamiento conseguir la implicación y el compromiso del estudiante, incentivar su participación y crear sentido de grupo, por medio de técnicas de aprendizaje cooperativo.

La *metodología docente* desarrollada ha hecho uso de diversos métodos y técnicas centrados en el aprendizaje desde la convicción de que la metodología ha de ser variada y complementaria para desarrollar las competencias que se pretenden en la titulación (Zabalza, 2012).

- 1) Explicación teórica del profesor mediante lección magistral participativa, en que se interacciona con los alumnos a partir de 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 en el aula.
- 3) Elaboración de una monografía en grupo. Los alumnos elaboran un trabajo, sobre un tema concreto de la materia, tutorizados por los profesores y preparan una presentación de la misma en PowerPoint.
- 4) Exposición oral de la monografía. De modo aleatorio varios alumnos exponen la monografía en clase.
- 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 con el fin de 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 utilizando para ello diversas técnicas, como por ejemplo el Puzle de Aronson.

La evaluación ha comportado también el uso de diversos procedimientos recogiendo información de diversas fuentes, tratando siempre de devolver feedback a los alumnos:

- 1) Realización de dos pruebas de nivel (pruebas diagnósticas) al inicio de la docencia de cada una de las unidades en que se organizan los contenidos, para valorar los conocimientos.
- 2) Autoevaluación de actividades no presenciales utilizando PoliformaT (estudio teórico y resolución de problemas de forma autónoma). Valoración: 10 % de la calificación.
- 3) Valoración de actividades no presenciales (resolución de problemas en grupo). Se evalúa mediante la exposición de resultados en el aula. Valoración: 10 % de la calificación.
- 4) Evaluación de actividades no presenciales (elaboración trabajo monográfico en grupo). Se evalúa mediante la exposición de los trabajos en el aula. Valoración: 10 % de la calificación.
- 5) Observación: El profesorado realiza un seguimiento de la actividad de aprendizaje del alumno (atendiendo a asistencia a clase, ejecución de tareas, actitud favorable al aprendizaje, etc.; a lo largo de la docencia se

lleva también un registro de asistencia a clase recogiendo las firmas de los alumnos en cada sesión). Valoración: 5 % de la calificación.

- 6) Prácticas de laboratorio. Se evalúan mediante un test al final de la práctica a través de la plataforma PoliformaT. Valoración total de las 6 prácticas planteadas: 10% de la calificación.
- 7) Pruebas escritas: Se realiza una evaluación continua que consta de dos pruebas que incluyen conceptos teóricos y prácticos. La nota es proporcional a los contenidos incluidos. Estas pruebas son eliminatorias para los alumnos que las aprueben. En el caso de que no se superen se debe realizar la prueba final. Valoración: 55 % de la calificación. Para aprobar la asignatura se debe obtener en total una nota igual o superior a 5 en cada uno de los parciales o en la final. A esta nota se le suman el resto de actividades realizadas.

2.4. Procedimientos

Los alumnos contestaron los cuestionarios al inicio de la docencia de la materia (febrero-pretest), contextualizando sus respuestas en el modo habitual con que trabajaban para aprender, y los volvieron a contestar a su final (junio-postest) contextualizando en este caso las respuestas en la profesora y en la materia que estaban cursando. Se utilizó para responder el cuestionario la plataforma de e-learning de la Universitat Politècnica de València (<https://poliformat.upv.es/portal>).

3. RESULTADOS

Se describen los resultados incluyendo primero los de la puntuación global del cuestionario, luego los de las dos escalas, a continuación los de las seis subescalas, y, por fin, los de las veinticinco estrategias (Tabla 2) (ver Tabla 1 para estructura del cuestionario). Las filas de resultados con diferencias significativas se han marcado en negrita.

Encontramos diferencias de medias estadísticamente significativas ($p < .01$) en la puntuación media global del cuestionario (η^2 parcial=.097) con mejora en el postest. Analizando las puntuaciones de las dos escalas, tal diferencia, estadísticamente significativa, de pretest a postest, se dio en la segunda escala, de estrategias relacionadas con el procesamiento de la información ($p < .01$) (η^2 parcial=.150), pero no en la

primera, de estrategias afectivas de apoyo y control, aunque la puntuación media también fue superior en el postest.

Descendiendo en niveles de concreción, se dieron diferencias estadísticamente significativas, con mejora del pretest al postest, en tres de las seis subescalas: en la subescala 3, de estrategias metacognitivas ($p < .01$) (η^2 parcial=.139), en la subescala 5, de estrategias de búsqueda y selección ($p < .05$) (η^2 parcial=.053) y en la subescala 6, de estrategias de procesamiento y uso ($p < .01$) (η^2 parcial=.108). No se dio en las otras tres subescalas, aunque la puntuación fue superior en el postest en la subescala 2, de componentes afectivos, y en la subescala 4, de estrategias de control del contexto. En la subescala de estrategias motivacionales se dio la misma media en pretest que en postest.

Tabla 2. F de ANOVA y significación de las diferencias en estrategias de aprendizaje entre pretest y postest

Puntuaciones de estrategias	Media	Desviación típica	N	Gl	F	Sig	η^2 parcial
PUNTUACIÓN GLOBAL_PRETEST	3.6169	.27334	74	1 y 73	7.849	.007	.097
PUNTUACIÓN GLOBAL_POSTEST	3.7232	.37390	74				
Escala 1 ESTRATEGIAS AFECTIVAS Y APOYO_PRETEST	3.7172	.27201	74	1 y 73	2.775	.100	.037
ESTRATEGIAS AFECTIVAS Y APOYO_POSTEST	3.7803	.38634	74				
Escala 2 ESTRATEGIAS PROCESAMIENTO INFO_PRETEST	3.4639	.39392	74	1 y 73	12.854	.001	.150
ESTRATEGIAS PROCESAMIENTO INFO_POSTEST	3.6361	.44866	74				
Subescala 1 ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES_PRETEST	3.8361	.30714	74	1 y 73	.000	1.000	.000
ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES_POSTEST	3.8361	.41096	74				
Subescala 2 COMPONENTES AFECTIVOS_PRETEST	3.4172	.60367	74	1 y 73	.466	.497	.006
COMPONENTES AFECTIVOS_POSTEST	3.4566	.67148	74				
Subescala 3 ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS_PRETEST	3.5305	.46251	74	1 y 73	11.819	.001	.139
ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS_POSTEST	3.6899	.46909	74				
Subescala 4 ESTRATEGIAS CONTROL CONTEXTO_PRETEST	3.8378	.49750	74	1 y 73	1.717	.194	.023
ESTRATEGIAS CONTROL CONTEXTO_POSTEST	3.9217	.51787	74				
Subescala 5 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN_PRETEST	3.3677	.50040	74	1 y 73	4.118	.046	.053
ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN_POSTEST	3.5079	.51774	74				
Subescala 6 ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO Y USO_PRETEST	3.5240	.42389	74	1 y 73	8.859	.004	.108
ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO Y USO_POSTEST	3.6678	.49406	74				
Estrategia 1 Motivación intrínseca_pretest	4.0450	.58993	74	1 y 73	.095	.759	.001
Motivación intrínseca_postest	4.0225	.62259	74				
Estrategia 2 Motivación extrínseca_pretest	2.5203	.86973	74	1 y 73	.007	.934	.000
Motivación extrínseca_postest	2.5270	.87151	74				
Estrategia 3 Valor tarea_pretest	4.1453	.53316	74	1 y 73	.734	.394	.010
Valor tarea_postest	4.0800	.60194	74				
Estrategia 4 Atribuciones internas_pretest	4.1351	.60167	74	1 y 73	.003	.955	.000
Atribuciones internas_postest	4.1396	.51168	74				
Estrategia 5 Atribuciones externas_pretest	2.8986	.85199	74	1 y 73	3.883	.050	.051
Atribuciones externas_postest	2.7027	.85576	74				
Estrategia 6 Autoeficacia y expectativas_pretest	4.0203	.64340	74	1 y 73	.433	.513	.006
Autoeficacia y expectativas_postest	4.0698	.67235	74				
Estrategia 7 Concepción inteligencia_pretest	3.9257	.76159	74	1 y 73	2.487	.119	.033
Concepción inteligencia_postest	3.7703	.92968	74				

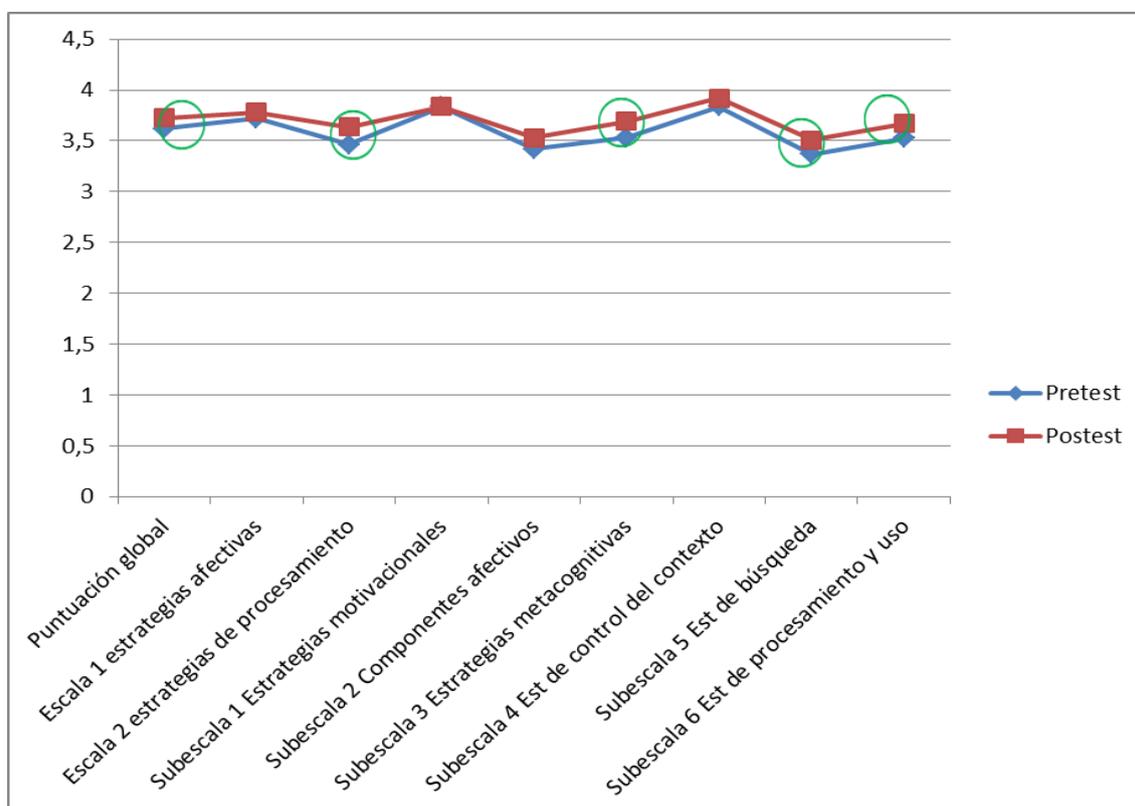
Estrategia 8 Estado físico y anímico_pretest	3.7804	.62886	74	1 y 73	.002	.964	.000
Estado físico y anímico_postest	3.7838	.70386	74				
Estrategia 9 Control de la Ansiedad_pretest	3.0541	.94205	74	1 y 73	.927	.339	.013
Control de la Ansiedad_postest	3.1295	.92910	74				
Estrategia 10 Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación_pretest	3.6216	.86330	74	1 y 73	2.958	.090	.039
Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación_postest	3.8041	.81853	74				
Estrategia 11 Planificación_pretest	2.8300	.93566	74	1 y 73	12.664	.001	.148
Planificación_postest	3.1239	.90673	74				
Estrategia 12 Autoevaluación_pretest	3.8739	.55092	74	1 y 73	1.974	.164	.026
Autoevaluación_postest	3.9707	.54155	74				
Estrategia 13 Control. autorregulación_pretest	3.7964	.50521	74	1 y 73	.942	.335	.013
Control. autorregulación_postest	3.8610	.55065	74				
Estrategia 14 Control del contexto_pretest	3.7770	.67561	74	1 y 73	.569	.453	.008
Control del contexto_postest	3.8412	.70780	74				
Estrategia 15 Habilidades de interacción social_pretest	3.8986	.56793	74	1 y 73	2.097	.152	.028
Habilidades de interacción social_postest	4.0023	.59279	74				
Estrategia 16 Conocimiento de fuentes_pretest	3.2601	.76575	74	1 y 73	1.618	.207	.022
Conocimiento de fuentes_postest	3.3896	.67307	74				
Estrategia 17 Selección de información_pretest	3.4752	.54405	74	1 y 73	4.398	.039	.057
Selección de información_postest	3.6261	.61551	74				
Estrategia 18 Adquisición de información_pretest	4.0101	.60028	74	1 y 73	.897	.347	.012
Adquisición de información_postest	4.0788	.59662	74				
Estrategia 19 Elaboración_pretest	3.0676	.87234	74	1 y 73	4.687	.034	.060
Elaboración_postest	3.2928	.84391	74				
Estrategia 20 Organización_pretest	3.1764	1.00860	74	1 y 73	18.160	.000	.199
Organización_postest	3.5973	.88673	74				
Estrategia 21 Personalización y creatividad_pretest	3.4331	.78619	74	1 y 73	6.312	.014	.080
Personalización y creatividad_postest	3.6595	.71900	74				
Estrategia 22 Almacenamiento.Memorización_pretest	3.3153	1.03389	74	1 y 73	1.548	.217	.021
Almacenamiento.Memorización_postest	3.4437	1.04695	74				
Estrategia 23 Almacenamiento. Simple repetición_pretest	1.9797	.82942	74	1 y 73	.455	.502	.006
Almacenamiento. Simple repetición_postest	2.0608	.99984	74				
Estrategia 24 Transferencia_pretest	3.7095	.68138	74	1 y 73	3.189	.078	.042
Transferencia_postest	3.8378	.68077	74				
Estrategia 25 Manejo de recursos_pretest	3.4595	.90945	74	1 y 73	.092	.763	.001
Manejo de recursos_postest	3.4932	.95978	74				

Si descendemos hasta la última dimensión del cuestionario, de estrategias, encontramos diferencias estadísticamente significativas en seis:

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en una de las siete estrategias integrantes de la primera subescala (estrategias motivacionales): atribuciones externas ($p=.05$) (η^2 parcial=.051), 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. 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. 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.

Gráfico 1. Diferencias en puntuación global, de escalas y subescalas de estrategias de aprendizaje entre pretest y postest



No se dio diferencia estadísticamente significativa en ninguna de las dos estrategias de componentes afectivos: estado físico y anímico y control de la ansiedad. Sin embargo, en ambos casos se dio mejora del pretest al postest.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en una de las cuatro estrategias que integran la subescala de estrategias metacognitivas: planificación ($p < .01$) (η^2 parcial = .148). No se dio en la estrategias de conocimiento de objetivos, aunque en este caso la significación de la diferencia estuvo cercana al valor de .05 ($p = 0,090$). Tanto en autoevaluación como en control/autorregulación se dio mejora del pretest al postest, aunque la diferencia no llegó a ser estadísticamente significativa. Estos resultados también son coherentes con el hecho de haber encontrado previamente diferencia estadísticamente significativa en la puntuación de la subescala, con mejora del pretest al postest.

No se dio diferencia estadísticamente significativa 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, aunque en ambas se encontró mejora del pretest al postest.

Se confirmaron diferencias estadísticamente significativas en una de las dos estrategias integrantes de la subescala de búsqueda y selección de la información: en selección de información ($p < .05$) (η^2 parcial = .039); no se dio, sin embargo, en la otra estrategia, de conocimiento de fuentes, aunque también aquí la media fue superior en el postest. Estos resultados son coherentes con los reflejados antes, relativos a las diferencias encontradas en la subescala.

Se dieron diferencias estadísticamente significativas en tres de las ocho estrategias integrantes de la subescala de estrategias de procesamiento y uso de la información: elaboración de la información ($p < .05$) (η^2 parcial = .060), organización de la información ($p < .001$) (η^2 parcial = .199) y personalización ($p < .05$) (η^2 parcial = .080). En la estrategia de transferencia no se dio diferencias estadísticamente significativa, aunque el valor de la significación de la diferencia fue de = .078, cercano al valor de .05.

No se dio diferencia en las otras cuatro estrategias: adquisición de información; almacenamiento/memorización, almacenamiento/simple repetición, y manejo de recursos. Sin embargo, en todas estas estrategias 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/incluso sin comprensión, en que lo deseable hubiera sido que esta estrategia, muy elemental y de poca calidad, disminuyera.

Estos datos reflejan que se da una mejora del pretest al postest en el manejo de estrategias de aprendizaje por parte de los alumnos, siendo la mejora 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.

4. CONCLUSIONES

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

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 de los estudiantes, tanto en la puntuación global, como en las puntuaciones de la segunda escala, de estrategias relacionadas con el procesamiento de la información. Así mismo, se obtuvieron diferencias también significativas con mejora en el postest en tres de las seis subescalas: estrategias metacognitivas, estrategias de búsqueda y selección de información, y estrategias de procesamiento y uso de la información. La puntuación media se incrementó en el postest en las otras tres.

Descendiendo en nivel de concreción, las diferencias fueron estadísticamente significativas en seis estrategias: atribuciones externas, estrategias de planificación, estrategias de selección de información, estrategias de elaboración de la información, organización y personalización.

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 estrategias de búsqueda y selección de la información y en las estrategias de procesamiento y uso.

Se trata de resultados relevantes ya que el uso de metodologías innovadoras, centradas en el aprendizaje, mejora las estrategias de aprendizaje de los alumnos. Ello es especialmente 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 el caso de las estrategias de elaboración de la información, en las de organización de la información y en las de personalización, demandadas por las tareas desarrolladas con los alumnos.

Evidentemente, 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. También lo somos de los obstáculos que hay que salvar para ello: necesidad de cambios organizativos (De La Sablonière, Taylor y Sadykova, 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.

Este trabajo se ha realizado gracias a la financiación aportada al proyecto Metodologías centradas en el aprendizaje en la universidad. Diseño, implementación y evaluación, aprobado y financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad. Convocatoria Nacional de Ayudas para la financiación de Proyectos de I+D en el marco del VI Plan Nacional de I+D+i 2008-2011, convocatoria de 2011 (2013-2015)

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Attard, A., Di Ioio, E., Geven, K. y Santa, R. (2010). *Student centered learning. An insight into theory and practice*. Bucarest: Partos Timisoara. <http://download.ei-ie.org/SiteDirectory/hersc/Documents/2010%20T4SCL%20Stakeholders%20Forum%20Leuven%20-%20An%20Insight%20Into%20Theory%20And%20Practice.pdf>
- Biggs, J. (2005) *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.
- Dall’Alba, G. (1991) Foreshadowing conceptions of teaching, *Studies in Higher Education*, 13, 293-297.
- 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 Kyrgyzstan. *International Journal of Educational Development*, 29, 628-634.
- García Valcárcel, A. (1993) Análisis de los modelos de enseñanza empleados en el ámbito universitario, *Revista Española de Pedagogía*, 194, 27-53.
- Gow, L. y Kember, D. (1993) Conceptions of teaching and their relationship to student learning, *British Journal of Educational Psychology*, 63, 20-33.
- Kember, D. (1997) A reconceptualisation of the research into university academics’ conceptions of teaching, *Learning and Instruction*, 7, 225-275.
- Kember, D. y Gow, L. (1994) Orientations to teaching and their effects on the quality of student learning, *Journal of Higher Education*, 65 (1), 59-74.
- 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), 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), 87-100.
- Hannafin, M. (2012). Student-Centered Learning. En N.M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, 3211-3214. Nueva York: Springer. <http://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-4419-1428-6%2F1.pdf>

- Heise, N. y Himes, D. (2010). The course council: an example of student-centered learning. *Educational Innovation Advanced Online Release*, 29, 1-3.
- Kember, D. (2009). Promoting student-centred forms of learning across an entire university. *Higher Education*, 58, 1-13.
- Kember, D., y Kwan, K. P. (2000). Lecturers' approaches to teaching and their relationship to conceptions of good teaching. In N. Hativa & P. Goodyear (Eds.), *Teacher thinking, beliefs and knowledge in higher education*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Labrador, M^a. J. y Andreu, M^a. A. (Eds.) (2008) *Metodologías Activas. GIMA*. Valencia: Universitat Politècnica de València.
http://www.upv.es/pls/oalu/sic_miwsers2.MicroWebServicio?p_entidad=EQIN
 (En equipos actuales seleccionar GIIMA)
- 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), 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*, 13 (4), 411-421.
- Maclellan, E. (2008). The significance of motivation in student-centred learning: a reflective case-study. *Teaching in Higher Education*, 13 (4), 411-421.
- Monereo, C. y Pozo, J.I. (2003) *La universidad ante la nueva cultura educativa*. Madrid, Síntesis.
- Samuelowicz, K. y Bain, J.D. (2001) Revisiting academics' beliefs about teaching and learning, *Higher Education*, 41, 299-325.
- Samuelowicz, K. y Bain, J.D. (2002). Identifying academics' orientation to assessment practice. *Higher Education*, 43, 173-201.
- Zabalza, M.A. (2012). Metodología docente. *REDU (Revista de Docencia Universitaria)*, 9 (3), 75-98.

ⁱ Normalmente se ha utilizado la entrevista con los profesores de la universidad para recoger información sobre sus concepciones sobre el conocimiento, la relación entre enseñanza-aprendizaje, etc. En ocasiones también se les ha pedido que describan situaciones concretas de enseñanza que den ejemplo de sus perspectivas.