

La Pizarra Interactiva como estrategia en el desarrollo de Competencias en Educación Superior*

*José María Ruiz Ruiz**

Recibido: Febrero 15 de 2011

Aceptado: Mayo 6 de 2011

The Interactive Whiteboard as Strategy on developing core Competencies in the title degree in higher Education

Palabras clave:

Pizarra interactiva, Clima social, Trabajo en equipo, Creatividad, Competencia.

Resumen

La investigación sobre el uso de la Pizarra Interactiva (P.I.) en el aula, impulsa la innovación en la enseñanza universitaria; analiza el incremento de las competencias como la creatividad, clima social y trabajo en equipo en un grupo de estudiantes, bajo la utilización de la P.I. como un recurso metodológico. La experiencia va de octubre de 2008 y septiembre de 2010 con la participación de 108 estudiantes de Pedagogía. El diseño es experimental, formado por un grupo control (G_1) y el experimental (G_2). Los resultados apuntan a la utilidad de la P.I. como un recurso estratégico que impulsa las competencias señaladas. Los alumnos elaboran su conocimiento (auto-aprendizaje) e intercambian (Clima social). La P.I. facilita la intervención en los aprendizajes como labor preventiva en la formación de competencias.

Key words:

Interactive Whiteboard, Social climate, Teamwork, Creativity, Competence.

Abstract

Researching on the use of interactive whiteboard (IWB) in classroom promotes innovation in university education; it analyzes the increase in skills such as creativity, social climate and teamwork, everything under the use of Interactive Whiteboard as a methodological resource. The research works from October 2008 to September 2010 with the participation of 108 Pedagogy students. The experimental design is formed by a control group (G_1) and an experimental group (G_2). The results suggest the usefulness of Interactive Whiteboard as a strategic resource that enhances the aforementioned competences. Students improve their knowledge (self-learning) and exchange (social climate). Interactive Whiteboard facilitates learning intervention as a preventive task teaching competences.

* Este proyecto ha sido financiado por el Vicerrectorado de Innovación y Calidad Educativa de la UCM (1/10/ 2008 a 30/12/2010).

** Profesor titular Facultad de Educación Universidad Complutense de Madrid. jmruiz@edu.ucm.es



Planteamiento del problema, propósitos y fundamentación de la investigación.

Los cambios acelerados en las últimas décadas han incidido especialmente en el ámbito cultural, educativo y social, lo cual ha llevado a un replanteamiento de la educación superior, basada en la flexibilidad, la formación continua y la diversificación metodológica.

En este sentido se introducen las TIC como uno de los recursos que revolucionan en el contexto educativo, específicamente en la enseñanza a nivel superior. La Pizarra Interactiva (P.I.) como una estrategia metodológica comprendida en las TIC, se convierte en una potente herramienta para trabajar las competencias Creatividad, y Clima Social y Trabajo en Equipo; de ahí la importancia de su adecuada utilización desde la perspectiva de la didáctica, ya que supone una nueva vía para la innovación, para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje y para conseguir que el alumno desarrolle la competencia de Aprender a Aprender y aprender a desaprender.

El uso de la P.I. favorece la implicación del alumno en su propio aprendizaje, busca la renovación de la metodología a través de una mayor interacción entre las variables que determinan los procesos de innovación, la organización espacio-temporal y los recursos humanos, dando lugar a nuevas situaciones de enseñanza-aprendizaje que deberán adaptarse y dar respuesta a las nuevas exigencias, a través de los cambios que afiancen las orientaciones a la mejora en la atención de las necesidades educativas.

Un análisis introspectivo permitirá la comprobación de los cambios que se han producido en las últimas décadas en los niveles técnicos, científicos y sociales. La cuestión está en seleccionar la técnica más eficaz, eficiente y apropiada al contexto de aprendizaje que determine la calidad de los aprendizajes de aquellos estudiantes, que mejor se adaptan cognitivamente a las peculiaridades individuales. Los criterios de calidad que se apliquen en estos contextos virtuales son los siguientes: funcionalidad, flexibilidad, agilidad, interactividad, usabilidad, accesibilidad, adaptabilidad, legibilidad. En este marco, se inicia esta investigación con la finalidad de profundizar en los avances tecnológicos producidos en el campo educativo y que favorecen el desarrollo pleno del potencial de los estudiantes y de los docentes en el logro de sus metas profesionales.

La innovación de las TIC aplicada a la enseñanza universitaria

Existen diversos enfoques a la hora de definir qué se entiende por innovación en la educación, esta depende de la óptica y el contexto (Hanan y Silver, 2000), así como de la imagen que se tiene de innovación (Altricher y Elliot, 2000). Nosotros entendemos la innovación más como una actitud comprometida con la práctica, es decir, en nuestro caso la innovación está animada por la búsqueda de cambios que provoquen una mejora en la calidad de la enseñanza. Así, la introducción de las TIC en la enseñanza no se puede reducir a una nueva moda, debe ser una apuesta por la innovación y el cambio, fundamentada en una reflexión profunda sobre los ro-

les que deben adoptar profesores y alumnos en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y sobre las ventajas que aporta al aprendizaje. Esta reflexión constituye un mecanismo básico para promover el cambio y el desarrollo profesional de los docentes (Hart, 2000; Illier, 2002). En nuestra investigación, el análisis ha supuesto un giro importante en torno a los elementos fundamentales que debe contemplar la función docente universitaria entre los que destacan: (1) El modo de enseñar del profesor, (2) Sistema de creencias y valores, y (3) Conocimiento sobre la enseñanza.

Esta es la razón por la que asociamos a la innovación el cambio ya que ambos conceptos están muy relacionados. La innovación en educación debe perseguir un cambio y mejora en las conductas, en los pensamientos y planteamientos psicopedagógicos, en los procesos y la organización, en las técnicas y recursos normativos.

Bajo este planteamiento el estudiante no debe reducirse a ser un receptor pasivo que memoriza la información, sino que debe participar y construir su propio proceso de aprendizaje colaborando con el grupo en el aprendizaje. Esta situación afecta al nuevo papel que debe asumir el profesor, desplegando funciones que van más allá de la transmisión de conocimientos; su rol se orienta hacia un modelo más comprensivo, facilitador, guía y mediador del aprendizaje. Esta nueva forma de practicar aprendiendo, favorece el compromiso responsable del trabajo individual y en pequeño grupo en el proceso de

construcción del conocimiento, en una sociedad global y en constante movimiento.

Es por lo que ponemos el cambio como la característica más relevante en la sociedad actual, lo cual conduce al replanteamiento a partir de los resultados, de los cambios sociales y desde una mirada prospectiva sobre el futuro de la universidad dentro una sociedad nueva, dinámica y en constante revisión de nuestras acciones. Esta sociedad está reclamando cambios en los procesos de producción del conocimiento e investigación, así como una relación más estrecha con el tejido productivo.

La reflexión sobre las necesidades ha favorecido la introducción de las TIC en la formación docente universitaria que, en muchos casos, pretende dar un gran salto sin pasos intermedios, es pasar del libro al e-book, de las fotocopias a los documentos electrónicos, de la clase magistral a la videoconferencia, sin tener muy claro cómo y con qué finalidad se deben utilizar las TIC; por eso pensamos que los cambios deben dar respuesta a las necesidades sentidas y asumidas, por lo que se producirán de forma lenta pero firme. No podemos atribuir a las TIC la solución a ciertos de problemas docentes, ya que son solo herramientas útiles que debemos tener presente en el diseño del proceso formativo.

Se parte de la base de que las TIC y, dentro de ellas la P.I. permite mayor dedicación al trabajo, motivación y calidad en el aprendizaje. Esta forma de enseñanza deja acercar el aprendizaje

a la realidad del alumno, lo cual implica que él comience a percibirse como co-protagonista de sus propios aprendizajes y el profesor y las herramientas tecnológicas y didácticas pasan a ser mediadores de su auto-aprendizaje.

En esta línea de trabajo Knowlton (2000) señala que “Guiar a los alumnos para que tomen el control de su propio aprendizaje fomentando su participación en clase es solo el comienzo. Abrirles el universo del conocimiento y fomentar su ansia por tenerlo son solo dos de los beneficios que aporta el uso de la P.I en las aulas del siglo XXI”.

La utilización de las TIC en un proyecto innovador se puede entender, por un lado, como un nuevo material didáctico que antes era imposible de producir y que ofrece nuevas posibilidades en el campo didáctico y también como interacción entre los materiales y alumnos; por otro lado, puede entenderse como un medio y no como un producto, es una nueva comunicación entre los elementos personales de la educación; tal es el caso de las nuevas posibilidades comunicativas que Internet permite entre docentes y alumnos, en situaciones espacio-temporales difíciles de generar sin el conocimiento tecnológico.

El nuevo espacio formativo señala cómo las TIC y, especialmente, la Pizarra Interactiva se convierte en un potente facilitador de la innovación curricular, permitiendo a los profesionales tomar conciencia de sí mismos y de las estrategias metodológicas que utilizan desde el punto

de vista social. Esto tiene una consecuencia directa en la cualificación y competencia profesional, ya que permite no confundir desarrollo tecnológico con innovación tecnológica, para que cuando se utilicen las tecnologías se tomen en cuenta la cualificación y la competencia de los profesionales implicados.

En la práctica sigue siendo fácil confundir innovación con TIC, especialmente cuando nos detenemos solo en el producto que, sin duda, puede ser innovador al presentar gráficamente un concepto que antes era imposible de visualizar. Pero nuestra investigación no puede quedarse en las innovaciones de producto, sino intentar saber para qué puede servir esta tecnología, buscar cómo cambiar la enseñanza tradicional en un nuevo modelo donde la enseñanza esté más centrada en el aprendizaje del alumno, es decir, buscar el poder transformador que la enseñanza posee con el empleo de tecnologías.

Este nuevo enfoque parte de la idea que la experiencia docente constituye el pilar básico del proceso de reflexión, el cual se desarrolla en los momentos de la instrucción, tal y como se refleja en la representación básica del modelo (Prieto, 2007).

Las competencias son trabajadas con el modelo meta-cognitivo, a través de la auto-observación de aquellas conductas que pueden conducir a la modificación de su forma de enseñar. Por otro lado, es muy importante que el docente sepa qué datos y elementos van a ser objeto de

evaluación, cómo van a ser evaluados así como la destreza constructiva que va a utilizar en los procesos de reflexión necesarios para introducir cambios en la forma de actuar como docente.

La presencia de las TIC en la formación de competencias básicas docentes se integra, tal y como indica Vila y Poblete (2007), en la relación entre estas tecnologías, con la innovación, fundamentada en una reflexión profunda sobre los roles que deben adoptar los docentes en la formación EEES y sobre las ventajas que aporta al aprendizaje de los alumnos.

La aplicación de esta tecnología, ha servido como herramienta para el desarrollo y adquisición de otras competencias como son la búsqueda, manejo y elaboración de información, responsabilidad y pensamiento crítico, habilidades comunicativas tanto escritas como gráficas, multimedia, capacidad de análisis y síntesis y planificación del tiempo (Ruiz, 2009). Estas competencias aportan un nuevo enfoque y tratamiento en la formación del docente, con una visión prospectiva; creando entornos de aprendizaje, donde sea posible que el alumno experimente un aprendizaje profundo, duradero para que pueda enfrentarse a los cambios futuros (Bain *et al.*, 2006).

Para desarrollar estos entornos de aprendizaje, la P.I. se convierte en una herramienta potente, al poner al servicio del alumno multitud de posibilidades fuera de la clase, potenciando su ritmo de aprendizaje y el lugar donde aprende.

Esta situación aumenta su responsabilidad, madurez y capacidad de planificar el tiempo.

Los entornos virtuales de la universidad, ha sido un apoyo de gran valía ya que dotan al docente de herramientas suficientes para la transmisión de conocimientos y el desarrollo de competencias y habilidades.

Importancia de la P.I. en la Formación de las competencias en la Educación Superior

En la sociedad del conocimiento los cambios desencadenados del marco del EEES para la configuración del nuevo mapa de titulaciones, tiene como objetivo central ajustar esas titulaciones a las necesidades y demandas del mercado laboral, desde la concepción de que la formación de una competencia debe posibilitar la transferencia y aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas en ese proceso de formación, a nuevas situaciones.

El docente debe asumir un papel mediador y facilitador de los aprendizajes y debe posibilitar, al mismo tiempo, una enseñanza más contextualizada e individualizada, desarrollando actividades basadas en la colaboración, promoviendo la interacción entre las diferentes actividades y recursos.

Este planteamiento hace pensar que la introducción de la P.I. no cambiará la enseñanza, al menos de forma significativa, si no hay un plan de trabajo intencional y deliberado de cambio, es decir, si no hay cambios en las prácticas pedagógicas.

gicas, que permita el desarrollo del auto-aprendizaje en la construcción del conocimiento.

La adquisición de las competencias básicas a través de la utilización de la P.I. requiere tanto del dominio tecnológico y metodológico de esta herramienta, así como del conocimiento de las características propias del mismo lo cual determina, en buena medida, la aplicabilidad educativa de este valioso recurso (Ricoy y Pino, 2007).

La utilización de la P.I. por parte del estudiante, en las titulaciones de Grado, está ligada en su mayor medida, al desarrollo de las competencias relacionadas con el “saber cómo” y “saber hacer” (Lundvall y Jonson, 1994).

En la actualidad existe un amplio abanico de experiencias que demuestran que la formación docente a través del uso de las TIC y, de forma especial con la P.I. está mejorando en el ajuste de las competencias a las necesidades y demandas del mercado laboral, desde una concepción en la que la formación de las competencias posibilite la transferencia y aplicación de los conocimientos y de las habilidades adquiridas.

Esta información permite la profundización en la posibilidad de construir un nuevo currículo basado en competencias, ya que no es suficiente con el conocimiento de las competencias técnicas, sino que además son necesarias la incorporación de las relacionadas con los métodos, las relaciones sociales y la cooperación, consiguiendo así el desarrollo de la competencia de acción profesional con un enfoque integral.

La potenciación de esta competencia se consigue con el desarrollo de una conciencia cognitiva a partir de la capacidad de reflexión ejercida por el docente, de este modo es posible la mejora y el cambio profesional, puesto que sin reflexión, no se pueden visualizar las áreas de mejora ni la eficacia de determinadas estrategias de enseñanza.

Este nuevo escenario nos está empujando hacia una perspectiva socio-constructiva, en la que el aprendizaje es entendido como la construcción de significados personales y compartidos con el equipo de referencia. Los alumnos aprenden a desarrollar habilidades que les permiten seleccionar, organizar e interpretar la información con los aprendizajes anteriores, a través de las conexiones significativas.

Estas nuevas formas de hacer y entender la realidad socio-educativa apuntan hacia la construcción de un nuevo paradigma de la enseñanza. Bates (2001:35) destaca la utilidad de las tecnologías en la enseñanza universitaria, en los siguientes términos: *(1) Mejoran la calidad del aprendizaje, (2) Permiten la alfabetización y adaptación a un mundo laboral donde se utilizan las tecnologías, (3) Ampliación del acceso a la educación, (4) Responden al imperativo tecnológico, (5) Reducen costes de la enseñanza, (6) Mejoran la relación entre costes y eficacia de la enseñanza.*

La P.I. junto a otras tecnologías, son la base de la nueva cultura universitaria, que hace frente

a todos los retos educativos actuales, entre ellos, la inclusión de las nuevas estrategias a seguir para mejorar la calidad de las competencias profesionales. En definitiva, para desarrollar estas competencias se propone el modelo de formación permanente *festina lente* amplio y diverso en estrategias, flexible y adaptado a las realidades de cada institución o servicio.

Se considera que este modelo puede anar las dos tendencias. Por un lado, los modelos de enseñanza con realidades existentes y, por otro lado, las exigencias profesionales. Ambas perspectivas deben converger en objetivos concretos de actuación. No podemos olvidar que los cambios pedagógicos no son tan rápidos como pueden ser en las tecnologías. Precisamente esta situación indica que la formación debe estar estrechamente ligada a los procesos de innovación y evaluación de la calidad, con una orientación pragmática, permitiendo la introducción de cambios metodológicos significativos en los procesos de enseñanza aprendizaje, tales como el incremento de la motivación en los estudiantes, el favorecimiento de la autoestima del docente y facilitación del logro de aprendizajes relevantes y consistentes, acordes con la sociedad del conocimiento.

Para ayudar al logro de estos beneficios se requiere de una voluntad de innovación que impulse, con el esfuerzo común de las universidades, los cambios significativos en la enseñanza, traducidos en los nuevos papeles, compromisos

y responsabilidades de profesores y estudiantes, en beneficio del aprendizaje (Salinas, 1997; Adell, 1997). ¿Qué cambios son estos?:

- a. En los modos de producir y adquirir aprendizajes.
- b. En el papel del profesorado.
- c. En las concepciones del tiempo y del espacio organizativo.
- d. En la relación entre la teoría y la práctica.

Aportes de las TIC y de la P.I. en la enseñanza universitaria

Moonen (1996) destaca el valor de la P.I en la relación binomial calidad-eficacia, para enfatizar que de la relación entre estos dos componentes surge el poder en el aula, traducido en la capacidad de construir el conocimiento y en la capacidad de crear su verdadero auto aprendizaje, más que en el control de la información pues, aunque la información está en los medios tecnológicos, no equivale a conocimiento porque siempre se necesitará de la ayuda de expertos para producirse.

La utilización didáctica por parte del estudiante universitario, está ligada a la realizada por sus educadores, de manera que la competencia técnica que alcanzan los estudiantes, se encuentra condicionada por el uso que efectúan de los mismos sus formadores, especialmente en lo referente al uso de la metodología asociada, al abordaje de las tareas de aprendizaje y, en buena medida, a la aplicabilidad educativa desencadenada (Ricoy y Pino, 2007).

Sin duda las TIC ofrecen nuevos horizontes para formar a los profesionales. Mata (2003), apunta que a través de los entornos virtuales de aprendizaje es posible desarrollar programas de formación continua que desarrollen las competencias básicas. De esta forma, el uso adecuado de herramientas como la P.I. aumentará las posibilidades de conectar con sus intereses y facilitará el tratamiento de la diversidad y la orientación de su aprendizaje, así como el desarrollo del aprendizaje autónomo, que nos permite buscar información, valorarla y seleccionarla en función de nuestros intereses formativos.

En definitiva, los medios tecnológicos que estamos utilizando, entre ellos la P. I. favorecen el desarrollo de la competencia de acción profesional, porque ayuda a elaborar el conocimiento y a potenciar el desarrollo personal, así como a la comprensión y transformación de la realidad para conducir al alumno a ese universo del conocimiento. Esta nueva situación de aprendizaje ha permitido el desarrollo de la capacidad creativa y la construcción de su propio aprendizaje, es decir, la competencia "Aprender a Aprender".

Aportes de la P.I. al desarrollo de las competencias básicas y específicas en la formación docente

Las capacidades profesionales han ocupado, el centro medular de la formación docente profesional. Estas capacidades abarcan el conjunto de conocimientos, destrezas y aptitudes cuya finalidad es vincular las actividades con una determi-

nada profesión. Aunque este concepto se puede confundir con la cualificación, puede enriquecer el carácter de flexibilidad y de autonomía, dando una visión más amplia de la profesión. Esta nueva situación descubre la necesidad de incluir en la formación de las competencias básicas, el desarrollo de una formación profesional cualificada, lo cual implica planificación, realización y seguimiento técnico independiente.

La competencia profesional se identifica con la obtención de conocimientos, destrezas, aptitudes y actitudes para ejercer una profesión, es la capacidad para resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible con la capacidad para colaborar e intervenir en su entorno profesional y en la organización del trabajo, perfilando el contenido de las competencias en su consistencia y perdurabilidad, basado en la autonomía de pensamiento y de acción, en la flexibilidad metodológica y en la capacidad de reacción, de comunicación y de adaptación a diferentes contextos. De este análisis surge la necesidad de reflexionar sobre la ampliación de las cualificaciones clave, para poder incluir la capacidad de cooperación y participación en la organización de la institución. Es importante estar capacitado para desarrollar de manera convincente, cambios organizativos y para tomar o compartir decisiones fundadas. Siguiendo esta línea de trabajo, se presenta una agrupación de las cualificaciones en cuatro categorías: (1) *Competencia Técnica: domina como experto las tareas, destrezas y contenidos de su ámbito.* (2)

Competencia Metodológica: aplica el procedimiento adecuado a las tareas y a las irregularidades que se presenten, encuentra la solución y es capaz de transferirla a otros problemas de trabajo. (3) Competencia Social: colabora con otras personas de forma comunicativa y constructiva, y muestra empatía personal y social. (4) Competencia Participativa: participa, organiza y decide en la organización y está dispuesto a aceptar responsabilidades. La integración de estas cuatro competencias da lugar a la competencia acción, referida a los actos por los que el hombre transforma su medio ambiente.

Una acción de formación está justificada desde el punto de vista pedagógico si se dirige a un objetivo y es capaz de relacionar e integrar la teoría y la práctica, así como planificar una decisión individual y responsable que permite la auto-evaluación. La competencia para la acción debe relacionarse con situaciones de trabajo. Los métodos activos son los mejores para el desarrollo adecuado de la competencia de acción, ya que no se aprende a actuar mediante la instrucción, sino mediante la propia acción; de ahí la importancia de crear diferentes estrategias metodológicas que canalicen el desempeño de las competencias básicas.

Los estudiantes adquieren las competencias profesionales de acción a través de la interiorización de las experiencias, adaptándolo a su comportamiento individual.

Metodología de la investigación

En este trabajo se desarrolló un diseño experimental donde en el grupo experimental (G_1), el docente utilizó la P.I. como estrategia metodológica de enseñanza para trabajar las competencias Creatividad, Trabajo en Equipo y Aprender a Aprender; mientras que en el grupo control (G_2) se utilizaron las estrategias metodológicas tradicionales.

Población y muestra

Los participantes pertenecen al 5° año de Pedagogía de la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Madrid (España) y forman un grupo total de 108 participantes, de los cuales el 92,3% pertenecen al género femenino y el 7,7% al masculino. Con el fin de controlar la situación de partida, se estableció un diseño pretest-postest midiendo a los alumnos en ambos momentos, sin embargo, debido a la mortalidad experimental, la muestra final con la que se trabajó es un 90%.

Objetivo general de investigación

Analizar si el uso de la P.I., junto con un estilo de enseñanza que facilite el aprendizaje significativo y participativo, incrementa en los alumnos, la creatividad y la percepción positiva de un clima social en el trabajo en equipo.

Objetivos específicos

1. Evaluar las mejoras que ha supuesto la apli-

cación de la P.I. en el desarrollo de las tres competencias.

2. Identificar las buenas prácticas docentes que se aplican en el uso de la P.I.

Hipótesis y variables

La hipótesis congruente con el objetivo planteado afirma que el empleo de la P.I en el aula universitaria, como recurso al servicio de los métodos didácticos empleados, para el desarrollo de competencias en el EEES, incrementa significativamente la creatividad del grupo de estudiantes y mejora la percepción del clima social y del trabajo en equipo.

De esta hipótesis se desprenden las variables independiente y dependiente, identificadas en Variable Independiente: la Pizarra Interactiva (P.I.) y la Variable Dependiente: Creatividad y Clima Social y Trabajo en Equipo.

La variable Clima Social y Trabajo en Equipo contiene las subvariables Implicación, Afiliación, Tarea, Competitividad, Organización, Claridad, Control, Innovación y Ayuda.

Instrumentos de recogida de datos

La recogida de datos se realizó en dos momentos de la investigación. Al inicio del trabajo se aplicó un pretest y luego, después de la experimentación, se aplicó el postest. Para la medida de la Creatividad se aplicó la prueba CREA, la cual tipificada y adaptada a la población universitaria presenta un índice de fiabilidad de 0,875.

Para la percepción del Clima Social y Trabajo en Equipo, se aplicó la Escala de Clima Social de Moos.

Una vez recogida la información se aplicó el paquete estadístico SPSS, versión 15, utilizando la estadística descriptiva para la comparación de medias entre el G_1 y el G_2 tanto para el pretest como para el postest.

Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos por los alumnos tanto en el pretest como en el postest. En ambos casos están los estadísticos descriptivos y la comparación de medias entre el G_2 (grupo control) y el G_1 (grupo experimental), realizados con ayuda del programa de análisis de datos SPSS en su versión 15. Cabe señalar que el tipo de análisis más acorde al objetivo planteado por esta investigación es el Análisis de Covarianza (ANCOVA) introduciendo como covariable la puntuación de los sujetos en el pretest y postest.

Análisis de resultados en el pretest

Entre los aspectos que debemos controlar para afirmar que cualquier posible diferencia observada al finalizar el estudio, se debe al tratamiento aplicado, está el que las condiciones de partida de los participantes sean las mismas. En este sentido, es importante que comprobemos si existen diferencias significativas entre los estudiantes del G_1 y el G_2 antes de aplicar el tratamiento, es decir, en los resultados obtenidos por el grupo control y el experimental en el pretest.

Tabla 1
Medidas de tendencia central en Creatividad

Creatividad		
	Grupo 1	Grupo 2
N	42	23
Mínimo	4	1
Máximo	97	85
Media	41,7380952	24,95652174
Desviación típica	27,1814674	23,03648936
Varianza	738,832172	530,6798419

Fuente: Datos obtenidos del CREA

Tabla 2
Medidas de tendencia central en Clima Social y Trabajo en Equipo

	Implicación		Afiliación		Tarea	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
N	42	23	42	23	42	23
Mínimo	40	40	22	27	37	43
Máximo	75	75	66	66	73	61
Media	65,929	61,478	47,857	48,043	57,143	53,696
Desviación típica	8,615	10,954	10,669	9,561	8,570	5,414
Varianza	74,214	119,988	113,833	91,407	73,443	29,312

	Competitividad		Organización		Claridad	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
N	42	23	42	23	42	23
Mínimo	35	24	39	52	30	20
Máximo	74	68	73	73	67	67
Media	55,357	47,261	63,024	64,304	54,405	52,826
Desviación típica	9,194	9,734	8,830	6,567	9,381	11,696
Varianza	84,528	94,747	77,975	43,130	88,003	136,787

	Control		Innovación		Ayuda	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
N	42	23	42	23	42	23
Mínimo	30	30	36	45	33	33
Máximo	59	54	70	70	65	65
Media	47,833	43,957	62,048	59,783	55,190	54,565
Desviación típica	7,641	7,100	7,571	7,305	7,559	7,603
Varianza	58,386	50,407	57,315	53,360	57,134	57,802

Fuente: Datos obtenidos del Moss

Tabla 3
Comparación de medias aritméticas en el pre test
PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
CREATIVIDAD	Se han asumido varianzas iguales	2,161099	0,14652	2,5065737	63	0,014784*
	No se han asumido varianzas iguales		2,631638	52,08791	0,011153*	
IMPLICACIÓN	Se han asumido varianzas iguales	2,113905	0,15093	1,8064328	63	0,075627
	No se han asumido varianzas iguales		1,6839991	37,1408	0,10057	
TAREA	Se han asumido varianzas iguales	6,407546	0,01387*	1,7444778	63	0,085953
	No se han asumido varianzas iguales		1,9826338	61,580973	0,051874	
COMPETITIVIDAD	Se han asumido varianzas iguales	0,173314	0,6786	3,3253533	63	0,001476**
	No se han asumido varianzas iguales			3,2695194	43,212965	0,002118**
ORGANIZACIÓN	Se han asumido varianzas iguales	1,689575	0,19839	-0,608539	63	0,545018
	No se han asumido varianzas iguales			-0,662879	57,095947	0,510075
CLARIDAD	Se han asumido varianzas iguales	0,812237	0,37089	0,593814	63	0,554763
	No se han asumido varianzas iguales			0,5566675	37,720335	0,581043
CONTROL	Se han asumido varianzas iguales	0,633837	0,42894	2,0043327	63	0,049337*
	No se han asumido varianzas iguales			2,0484549	48,327416	0,045968*
INNOVACIÓN	Se han asumido varianzas iguales	0,030708	0,86146	1,1675235	63	0,247399
	No se han asumido varianzas iguales			1,1799773	46,80372	0,243972
AFILIACIÓN	Se han asumido varianzas iguales	0,156638	0,69361	-0,06977	63	0,944597
	No se han asumido varianzas iguales			-0,072071	49,808492	0,942834
AYUDA	Se han asumido varianzas iguales	0,067156	0,79637	0,318244	63	0,751352
	No se han asumido varianzas iguales			0,3176945	45,162107	0,752181

Fuente: Datos obtenidos del CREA y el Moss.

* Los valores T resultan significativos a un alfa 0,05.

** Los valores T son significativos a un alfa 0, 01.

Las tablas 1 y 2 muestran la media aritmética, desviación típica y varianza en el pretest tanto para el grupo control (G_1) como para el experimental (G_2).

Se observa que, aunque las medias son ligeramente inferiores en el Grupo 2 en casi todas las variables analizadas, con excepción de las subvariables Implicación y Organización. En el caso de la variable Creatividad esa diferencia de medias se hace más evidente con aproximadamente 15 puntos de diferencia a favor del G_2 (grupo experimental). Para analizar si esas diferencias observadas son estadísticamente significativas procederemos a realizar una comparación de medias.

Los resultados de la Tabla 3 muestran diferencias estadísticamente significativas entre los alumnos del G_2 (experimental) y G_1 (control) en la variable Creatividad y en las subvariables

Competitividad y Control, pertenecientes a la variable Clima Social y Trabajo en Equipo. Si se tienen en cuenta los valores de las medias de la Tabla 2 podemos afirmar que en todos los casos las diferencias son favorables para el G_2 (grupo experimental).

Análisis de resultados en el postest

A pesar de que se ha podido comprobar en el apartado anterior, que la situación de partida de los sujetos no era la misma en algunas variables, vamos a analizar si después del tratamiento esas diferencias se mantenían, aumentaban o se veían reducidas.

A la luz de los resultados de la Tabla 4 podemos observar que los valores de las medias aritméticas en la variable Creatividad, siguen siendo superiores en el G_1 (control) al igual que ocurre con los valores de las desviaciones típicas y las varianzas.

Tabla 4
Medidas de tendencia central en Creatividad

Creatividad		
	Grupo 1	Grupo 2
N	32	33
Mínimo	5	1
Máximo	90	90
Media	48,90625	18,90909091
Desviación típica	23,9197035	18,41935741
Varianza	572,152218	339,2727273

Fuente: Datos obtenidos del CREA

Tabla 5
Medidas de tendencia central en Clima Social y Trabajo en Equipo

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
N	32	33	32	33	32	33
Mínimo	40	36	27	22	29	31
Máximo	75	75	62	62	65	73
Media	59,406	58,758	45,906	43,970	52,875	54,636
Desviación típica	11,463	11,832	7,896	10,528	8,346	7,640
Varianza	131,410	140,002	62,346	110,843	69,661	58,364

	Competitividad		Organización		Claridad	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
N	32	33	32	33	32	33
Mínimo	37	24	39	39	25	25
Máximo	67	68	73	73	67	67
Media	53,313	43,303	57,063	58,212	54,125	46,818
Desviación típica	8,517	9,574	9,938	7,283	10,441	11,100
Varianza	72,544	91,655	98,770	53,047	109,016	123,216

	Control		Innovación		Ayuda	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
N	32	33	32	33	32	33
Mínimo	30	30	36	36	29	29
Máximo	64	59	75	70	65	65
Media	46,000	42,970	59,406	57,152	52,875	53,606
Desviación típica	7,440	7,908	9,486	9,615	8,346	7,689
Varianza	55,355	62,530	89,991	92,445	69,661	59,121

Fuente: Datos del Moss

Por su parte los valores de la Tabla 5 muestran unas medias aritméticas ligeramente altas en el G₂ (experimental), en las variables que miden

las variables Clima Social y Trabajo en Equipo, excepto en las subvariables Organización, Tarea y Ayuda.

Tabla 6
Comparación de medias aritméticas en el postest

PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
CREATIVIDAD	Se han asumido varianzas iguales	3,39774	0,06999	5,675347	63	3,75E-07**
	No se han asumido varianzas iguales			5,652727	58,24436	5E-07**
IMPLICACIÓN	Se han asumido varianzas iguales	0,12299	0,72699	0,224385	63	0,823184
	No se han asumido varianzas iguales			0,224496	62,99999	0,823098
TAREA	Se han asumido varianzas iguales	2,09109	0,15312	-0,660122	63	0,511582
	No se han asumido varianzas iguales			-0,659005	61,79918	0,512341
COMPETITIVIDAD	Se han asumido varianzas iguales	0,56322	0,45576	3,212374	63	0,002075**
	No se han asumido varianzas iguales			3,212735	62,96353	0,002073**
ORGANIZACIÓN	Se han asumido varianzas iguales	4,4427	0,03904*	-0,53312	63	0,595827
	No se han asumido varianzas iguales			-0,530616	56,77891	0,597754
CLARIDAD	Se han asumido varianzas iguales	0,00665	0,93529	2,731787	63	0,008162**
	No se han asumido varianzas iguales			2,734399	62,9436	0,008107**
CONTROL	Se han asumido varianzas iguales	0,28847	0,5931	1,590146	63	0,116808
	No se han asumido varianzas iguales			1,59166	62,94464	0,116471
INNOVACIÓN	Se han asumido varianzas iguales	0,00301	0,95645	0,951446	63	0,345014
	No se han asumido varianzas iguales			0,951646	62,98003	0,344915
AFILIACIÓN	Se han asumido varianzas iguales	4,24459	0,04351*	0,836945	63	0,405787
	No se han asumido varianzas iguales			0,840616	59,2957	0,40394
AYUDA	Se han asumido varianzas iguales	0,24563	0,62189	-0,367449	63	0,714515
	No se han asumido varianzas iguales			-0,36698	62,20578	0,71488

Fuente: Datos obtenidos del CREA y del Moss.

* Los valores de T resultan significativos a un alfa 0,05.

** Los valores de T resultan significativos a un alfa 0,0.1.

La tabla 6 muestra las comparaciones entre las diferentes medias aritméticas en las variables medidas en G_2 (experimental) y G_1 (control), en este segundo momento. Los resultados permiten afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas en la variable Creatividad y en las subvariables Competitividad y Claridad pertenecientes a la variable Clima Social y Trabajo en Equipo. En la Tabla 5 se observa que esas diferencias son favorables para el G_2 (experimental).

Si comparamos estos resultados con los obtenidos en el pretest podemos observar que mientras que en el pretest tiene diferencias significativas en la subvariable Control, a favor del G_2 (experimental), esa subvariable ha dejado de arrojar diferencias estadísticamente significativas en el postest y, por el contrario, en la subvariable Claridad en el pretest los participantes no presentaban diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, sin embargo, finalmente arrojan diferencias significativas a favor del G_2 (experimental).

Conclusiones, limitaciones y prospectiva de este estudio

Una vez finalizado el estudio se concluye diciendo que la utilización de la P.I. favorece el desarrollo de la Creatividad, el Clima Social y el Trabajo en Equipo porque ayuda en la construcción del conocimiento y en la potenciación del desarrollo personal, también permite la comprensión y transformación de la realidad que impulsa al estudiante en la búsqueda del conocimiento.

A través del trabajo realizado en las competencias señaladas, los participantes han transformado la información en conocimiento propio con el apoyo del profesor, desarrollando las actividades en los diferentes escenarios cuyos tiempos estaban marcados por la necesidad competencial. El clima creado en la clase ha favorecido el trabajo en equipo, así como el desarrollo de sesiones de debate constructivo que, tras la exposición del profesor, dan lugar al desarrollo de las actividades y procesos de reconstrucción del conocimiento, en beneficio de la potenciación de la creatividad.

Gracias al soporte digital y a la acertada asesoría del docente, la P.I. refuerza el intercambio del saber y la comunicación entre los miembros del grupo. Se ha observado que los participantes han mejorado sensiblemente en el proceso aprender a aprender, a través de la puesta en marcha de estrategias meta-cognitivas de la búsqueda, comprobación y contrastación de la información para luego compartirla con sus compañeros.

El desarrollo de las tareas colectivas y colaborativas, así como la división de trabajos en la enseñanza en pequeños grupos, afianza el trabajo en equipo, favoreciendo la interacción entre los participantes en el momento de comentar los contenidos, reforzando las ideas del tema tratado y llegando a la negociación de las conclusiones (clima social y trabajo en equipo).

A partir de esta experiencia los participantes han demostrado mayor responsabilidad por

su propio aprendizaje (auto-aprendizaje), evidenciado en la toma de decisiones relacionadas con las tareas que ejecutan, cómo lo hacen y qué resultados logran (auto-evaluación y co-evaluación).

Puede concluirse que la utilización de la P.I. en el aula, en estos dos años de experiencia, ha permitido la creación de nuevos contenidos, el diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje y la intervención en los procesos de aprendizaje con calidad y rigor técnico actuando esta nueva situación, como labor preventiva en la formación, dando cumplimiento a la hipótesis planteada.

Los resultados indican que la P.I. presenta características adecuadas a los vertiginosos cambios técnicos, metodológicos, científicos e investigativos, propios del momento actual que estamos viviendo, sin embargo, se impone la necesidad de realizar estudios más amplios y representativos que profundicen en la valoración de los resultados en las competencias señaladas.

Referencias bibliográficas

- Adell, J. y Salinas (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. Revista electrónica de tecnología educativa. N° 7, Nov. En: <http://www.ubi.es/depart/gte/revelec7.html>.
- Alonso, C.; Corbalán, F. J. (1997). Psicología diferencial. Guía de Estudios. Murcia: Diego Marín (Ed.).
- Altrichter, H. y Elliot, J. (2000). Images of educational change. Buckingham: Open University Press.
- Bain, Ken (2006). Lo que hacen los mejores profesores universitarios. Valencia: Universitat de Valencia.
- Benito, A.; Cruz, A. (2005). Nuevas claves para la docencia universitaria. Madrid: Narcea.
- Bates, A.W. (2001). Cómo gestionar el cambio tecnológico. Barcelona: Gedisa.
- Bisquerra, R. (2005). Metodología de la investigación educativa. Madrid: La Muralla.
- Cabero, 2003; Fando, 2004; El Bakkail, 2005; Pérez Lorigo (2006). Formación del profesorado universitario para la incorporación del aprendizaje en red en el EES. Sevilla: Universidad de Sevilla. Secretaría de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías.
- Corbalán, F. J. (2003). CREA. Inteligencia creativa. Una medida cognitiva de la creatividad. Manual. Madrid: TEA Editores.
- Dulac, J. (2006). La Pizarra digital. ¿Una nueva metodología en el aula? Proyecto de Investigación Educativa. Convocatoria MEC. 2005.
- Excey, K.; Dennick, R. (2007). Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior: Tutorías, seminarios y otros agrupamientos. Madrid: Narcea.
- Guiford, J. P. (1967). Creativity: its measurement and development. En S.J. Parnes and H. F. Harding (Eds). A source book for creative thinking. New York: Scribner's.
- Hannan, A.; Silver, H. (2000). Innovating in higher education. Teaching, Learning and Institutional Cultures. Buckingham: The

- society for Research into higher education & Open University Press.
- Hart, M. (2000) y Hillier, F. (2002). Métodos cuantitativos para la administración. México. Editorial. McGraw-Hill.
- Kemmis, S.; McTaggart, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción. Barcelona: Alertes.
- Knowlton, N. (2000). Molecular genetic analyses of species boundaries in the sea. *Hydrobiología*. 420: 73-90
- Latorre, A. (1996). Bases metodológicas de la investigación educativa. Barcelona: G.R.
- Lundvall y Jonson, J. (1994). The learning Economy. *Journal of Industry Studies*. 1 (2), 15-34.
- Mata, F. (2003). La formación continúa a través de Internet. Ensayos: *Revista de la Escuela de Magisterio de Albacete*. 18, 293-299.
- Moonen, J. (1986). CAL for Europe: proceedings of a Conference of the European Commission on the Development of Educational Software. Conferencia.
- Moos, R. H. (1989). Escalas de clima social: familia, trabajo, instituciones penitenciarias, centro escolar. Manual. Madrid: TEA Editores.
- Marqués, J. (2006). La Pizarra digital en el aula de clase. Barcelona: Grupo Edrbé.
- Prieto, L. (2007). Auto-eficacia del profesor universitario. Madrid: Narcea.
- Red'es (2006): La Pizarra Interactiva como recurso en el aula. Ministerio de Industria. Madrid.
- Ridruejo, P. (1983). Potenciales implicativos del clima social: su sintáctica. En J. R. Torregrosa y B. Sarabia (1981). *Perspectivas y contextos de la Psicología Social*. Barcelona: Hispanoamericana de Ediciones, 269-291.
- Ricoy, C. y Pino, M. (2007). Utilización de Internet como recurso en la educación para el tiempo libre. En X. M. Cid y A. Peres. (Ed.). *Educación social, animación sociocultural y desarrollo comunitario* (835-844). Ourense: Universidad de Vigo.
- Ruiz, C.; Más, O. y Tejada, J. (2008). El uso de un entorno virtual en la enseñanza superior: una experiencia en los estudios de Pedagogía de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y la Universidad Rovira i Virgili. *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 46/3. 25 de mayo, 2008.
- Ruiz, J.M. (2009). Evaluación del diseño de una asignatura por competencias, dentro del EEES, en la carrera de Pedagogía: Estudio de un caso real. *Revista de Educación*. N° 351. Abril. 2010. MEC. Madrid.
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. Madrid: McGraw and Hill Interamericana de España (pp. 258).
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de caso*. Madrid: Morata.
- Villa, A. y Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias genéricas*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Tejada, J. (2004-06). *La didáctica en un entorno virtual interuniversitario: Experimentación de ECTS apoyados en TIC*. Informe de Investigación. Bellaterra: Departamento de Pedagogía.