

THE USE OF MULTIMEDIA APPLICATIONS IN UNIVERSITY EDUCATION: A TEACHING EXPERIENCE

Carmen Medina López
Francisco J. Arenas Márquez

ABSTRACT

In this climate of change in university education, the improvement of teaching practice is an issue that cannot be deferred, responding, as it does, to the requirements of society, to regulations, and to the appearance of new student profiles. In response to this demand we are conducting a line of research which focuses on the introduction of Information & Communication Technologies into Production & Operations Management training. In this paper we give an account of a teaching experience which included the development of a self-learning multimedia application. In-classroom trial use of the application has provided results that illustrate how the tool impacted on students' interest and motivation, amongst other issues.

KEY WORDS: ICT (Information and Communication Technologies), Multimedia educational software, Self-learning/Distance learning, POM (Production & Operations Management), JIT (Just-in-Time).

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Son numerosos los autores e instituciones con responsabilidades en materia de formación superior¹⁵ que reconocen el beneficio de la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación y las oportunidades que conlleva su empleo. Así, Bricall et al. (2000) muestran los amplios beneficios que se pueden obtener con el empleo de las TIC y cómo este empleo está dejando de ser opcional para pasar a ser una demanda de la sociedad, señalando que las ventajas que reporta su empleo deben ser aprovechadas en el ámbito de la enseñanza, de la investigación y de la administración universitaria.

Centrándonos en el ámbito docente hemos de señalar que las TIC ya han comenzado a afectar a los modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje y, sin duda alguna, lo seguirán haciendo de forma importante en los próximos años, ampliando considerablemente las posibilidades de la educación superior para aplicar, en la práctica, el concepto de educación permanente. Los métodos docentes empleados necesitan ser renovados y adaptados a las nuevas necesidades de las disciplinas, los usuarios y a las oportunidades que ofrecen los avances tecnológicos. La tradicional lección magistral, apoyada en pizarra y transparencias, debe ir complementándose con nuevas fórmulas docentes que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y acerquen al estudiante al entorno marcadamente tecnológico en el que tendrá que realizar su labor profesional. En este sentido, la incorporación de las TIC está suponiendo un verdadero desafío para los docentes, ya que en muchos casos éstos se ven obligados a modificar profundamente el modo en que desarrollan su labor profesional,

¹⁵ Véanse por ejemplo, NCET (National Council for Educational Technologies of UK) (1994), Doughty et al. (1995), European Commission (1996a), AACSB. (1997), Vaquero (1997), Cornélis et al. (1997), Bricall et al. (2000), UNESCO (2002).

pasando de un modelo formativo tradicional de transmisión del conocimiento prácticamente unidireccional, a otro más flexible y abierto y, por tanto, mucho menos jerárquico (Cebrián y Rando, 1999). Por otra parte, este proceso ha tomado especial relevancia en el nuevo contexto formativo marcado por la convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

En nuestra opinión, un adecuado uso de las TIC permite promover un enfoque de aprendizaje centrado en el alumno, de forma que éste toma una mayor responsabilidad dentro del proceso educativo. Estas tecnologías tienen la capacidad de ayudar al estudiante a desarrollarse, convirtiéndolo en un alumno constructivo, creativo, autorregulado, activo e interactivo capaz de aprender por sí mismo (Cornélis et al., 1997). Además, permiten tener en cuenta factores del entorno, como la necesidad de una formación continua, individualizada y muy actualizada o la necesidad de eliminar las restricciones de lugar o de tiempo, consiguiéndose una formación más flexible, de calidad y adaptada al estilo de aprendizaje propio de cada individuo. De este modo, estaremos empleando un enfoque constructivista en el proceso de enseñanza/aprendizaje, el cual, al promover un aprendizaje activo frente al aprendizaje pasivo vinculado normalmente a la enseñanza tradicional, se ve respaldado por el hecho de que “la retentiva del aprendizaje es mucho más elevada ‘haciendo’ (80%), que ‘leyendo’ o ‘escuchando’ (5-10%)” (Comisión Europea, 1996b).

La sociedad y los estudiantes, al demandarnos el empleo de las TIC en la educación universitaria, no hacen más que exigir la adaptación de la misma a los cambios que se están produciendo en nuestro entorno. A pesar de ello, pensamos que las TIC se deben emplear cuando, con ello, estemos aportando mejoras o dando respuesta a nuevas necesidades. Es fundamental *establecer su sentido en el contexto formativo*, esto es, determinar su papel en relación con aspectos como las necesidades del alumno, objetivos formativos, contenidos, actividades a realizar, tipo de alumno y estructura de relaciones profesor/alumno. De este modo, se podrán obtener mejoras en la enseñanza y el aprendizaje en la medida en que los medios o recursos se hayan seleccionado adecuadamente y con funcionalidad respecto a las necesidades del proceso de enseñanza en el que se hayan de integrar y al que han de servir. Además, estos nuevos recursos no siempre han de sustituir a otros, sino que deben emplearse de forma coordinada con los demás que se utilicen, e integrada en la vida académica de la institución, de manera que contribuyan a mejorar la calidad y a reforzar el proceso de enseñanza (Doughty, 1996). De este modo, el proceso de enseñanza/aprendizaje va a sufrir cambios, siendo nuestra responsabilidad hacer que la integración de las TIC en la enseñanza universitaria sea adecuada, de forma que se alcancen los máximos beneficios que genera su uso.

Por todo lo expuesto, consideramos que las TIC pueden ser un apoyo fundamental para diseñar nuevos métodos docentes que se adapten mejor al marco del EEES y apoyen una formación de calidad permanente y/o a distancia. Bajo esta premisa, estamos trabajando en el diseño, desarrollo, experimentación y evaluación de una aplicación multimedia de formación en la filosofía Just in Time (JIT), en el marco del Proyecto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico DPI2003-01579 de la CICYT desarrollado por el grupo de investigación GIDEAO de la Universidad de Sevilla. El objetivo último de nuestro trabajo es buscar la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el campo de la Dirección de la Producción/Operaciones (DPO), en particular, y de la enseñanza universitaria, en general.

En los próximos apartados realizaremos una breve descripción de la aplicación multimedia desarrollada, para pasar, a continuación, a describir la experiencia docente realizada. Por último, aportaremos algunos de los resultados obtenidos del análisis de los datos recabados en el experimento.

2. LA APLICACIÓN MULTIMEDIA

Desde el comienzo de nuestra investigación hemos realizado un análisis de las aplicaciones educativas existentes en nuestra disciplina (DPO). Con él, pudimos comprobar una clara carencia en este campo. En concreto, no se detectó ninguna que aprovechara el potencial de las TIC para la formación, limitándose, en general, a ser una mera traslación del contenido de un libro clásico a soporte digital. Esto nos reafirmó en la conveniencia de desarrollar este proyecto, pues creemos que existe una necesidad de instrumentos adecuados de formación que sirvan para transmitir eficaz y eficientemente conocimientos sobre la compleja problemática empresarial.

Por ello, hemos desarrollado una aplicación multimedia educativa¹⁶ sobre JIT que sacase el máximo provecho de las TIC para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se siguió la metodología propuesta por autores como Cabero (2001) o Benyon et al. (1997). La aplicación descrita ha sido desarrollada con diversas herramientas informáticas, entre las que destaca la herramienta de autor orientada a objetos Macromedia Authorware. Una idea del esfuerzo de programación realizado la dan los más de 6.800 iconos que componen la versión actual de la aplicación. Respecto a los principales aspectos que la caracterizan, en primer lugar, debemos destacar que promueve el proceso de enseñanza-aprendizaje desde un *enfoque constructivista*. Así, ha sido diseñada de forma que permite la *autoformación*, es decir, un aprendizaje autónomo e independiente. Por ello, al diseñar nuestra aplicación tomamos como marco de referencia los sistemas de enseñanza a distancia para establecer las necesidades de sus usuarios potenciales. Además, hemos procurado aprovechar el *potencial de las TIC* para obtener una aplicación educativa *multimedia* que hace uso de la *hipertextualidad*. Igualmente, se ha buscado alcanzar un alto grado de *interactividad* aplicación–usuario que permita un aprendizaje más flexible y adaptado a las necesidades personales del alumno. Para ello, el usuario puede *avanzar libremente* por la aplicación según su progreso e intereses, aunque la aplicación le *guía en el estudio* de la materia de forma personalizada cuando el usuario lo requiere, y le permite su *autoevaluación*. Por otra parte, la aplicación guarda un *registro del trabajo* desarrollado por el usuario, con objeto de permitir continuar el estudio donde se dejó en la sesión anterior. Además, el usuario no necesita de conocimientos previos de informática para trabajar con la aplicación, para ello hemos diseñado una *interfaz amigable*, intuitiva y de fácil uso, que *motiva* para el estudio.

Por otra parte, y desde el punto de vista de los contenidos formativos de la aplicación, se ha realizado un importante trabajo de síntesis y estructuración de los contenidos sobre JIT, a la vez que se ha procedido a una búsqueda de materiales, ejemplos y casos reales, que pudiesen ser expresados de manera distinta al texto (por ejemplo, a través de fotos, animaciones, gráficos, vídeos o narradores). Así, se han estructurado los contenidos del tema, a la vez que se realizaba una cuidada selección de medios, ejercicios y formas de interacción, a través de los cuales presentar cada concepto, que permitiesen al usuario desarrollar de manera autónoma su proceso de enseñanza-aprendizaje. La aplicación estructura sus contenidos en bloques didácticos y estos, a su vez, en unidades didácticas, cada uno de los cuales (tanto los bloques como las unidades) disponen, además de los contenidos propiamente dichos, de un material introductorio, una guía inicial de estudio, un material de repaso, un módulo de autoevaluación y una guía final de estudio. Por otra parte, para hacer posible el acceso y correcto funcionamiento de los elementos descritos la aplicación dispone de un módulo de entrada, un sistema de seguimiento, un sistema de navegación, y un módulo de salida. Por último, para facilitar el uso de la aplicación y para complementar los contenidos de la misma ésta dispone de un sistema de ayuda y de un glosario de conceptos.

¹⁶ Una descripción más amplia de esta aplicación multimedia puede ser consultada en Medina López y Alfalla Luque (2003).

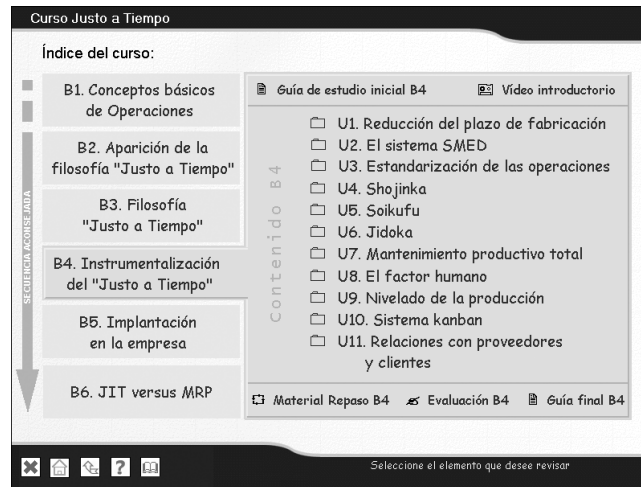


Figura 6. Mapa de navegación de nivel 1

Resulta importante destacar que no se ha tratado de traducir los sistemas tradicionales de enseñanza (por ejemplo, un libro) a un nuevo formato basado en las TIC, muy al contrario, hemos tratado de aprovechar el potencial de éstas para hacer más cosas y hacerlas mejor. De este modo, hemos creado un entorno de aprendizaje integrado y flexible que posibilita una mayor adaptación a los horarios y ritmos de aprendizaje de los alumnos.

Por otra parte, nuestra aplicación multimedia de formación resulta ser muy novedosa en nuestra disciplina, pues, como señalamos al inicio del epígrafe no hemos encontrado ninguna aplicación que aproveche el potencial de las TIC para la formación.

3. LA EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN

Con objeto de evaluar la aplicación desarrollada a nivel de usuario se ha realizado una evaluación sumativa de la misma. Esta evaluación nos ha permitido valorar el diseño y funcionamiento de la misma, así como su validez como herramienta de formación al ser empleada por un usuario en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, diseñamos un escenario de educación a distancia en el que se emplearía como material didáctico la aplicación desarrollada y al que llamaremos escenario de enseñanza asistida por ordenador a distancia (EAOD).

Por otra parte, deseábamos trabajar con otro escenario de formación que hiciese las veces de grupo de control en nuestra investigación. Para ello, hemos considerado que podía ser adecuado un escenario de enseñanza a distancia tradicional (EDT) en el que se emplee un libro como material didáctico de referencia. Por tanto, procedimos a desarrollar un material escrito clásico que recogía los contenidos abordados en la aplicación.

Debemos destacar que el material desarrollado lo ha sido teniendo en cuenta las necesidades de la enseñanza a distancia, de manera que lo consideramos una herramienta didáctica clásica muy adecuada.

En los escenarios educativos elegidos se ha omitido la figura del profesor. El principal motivo que nos ha llevado a tomar esta decisión es eliminar una variable, el profesor, que influye en la evolución del aprendizaje del alumno y que, en un contexto de educación a distancia, es muy difícil de controlar de manera que fuese igual en los dos escenarios y para todos los alumnos.

Para realizar el experimento hemos tomado como población los 256 alumnos matriculados en el curso 2002-2003 en tercer curso de la Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Sevilla.

La determinación del tamaño muestral se ha realizado mediante la técnica de muestreo aleatorio simple sin reposición, realizándose una selección sistemática. La muestra ha sido estratificada por afijación proporcional según la nota media de expediente y dividida en cuatro grupos (G1, G2, G3 y G4) también estratificados.

El experimento que hemos llevado a cabo ha consistido, básicamente, en hacer estudiar a la muestra de alumnos varias unidades didácticas en los dos escenarios descritos. En el transcurso del experimento, según fuesen trabajando con uno u otro entorno, se les ha ido planteando una serie de cuestionarios a través de los cuales hemos obtenido información que nos permitiese evaluar entre otros aspectos, el diseño y funcionamiento de la aplicación diseñada y su validez como herramienta de formación.

Concretamente, la experiencia desarrollada se ha realizado en cinco sesiones de trabajo de 5 horas de duración cada una, repartidas en dos semanas. La primera sesión de trabajo se corresponde con lo que hemos denominado una *fase previa* del experimento, en la que se impartió una unidad introductoria sobre JIT y conceptos genéricos de DPO mediante una lección magistral. Hemos considerado necesario realizar esta sesión inicial con el objeto de establecer un nivel común mínimo de conocimientos necesarios para abordar el estudio de las unidades seleccionadas para ser estudiadas en el experimento. En la *primera fase* del experimento se ha creado un grupo de experimentación (compuesto por G3 y G4), que ha trabajado con el primer escenario (EAOD), y un grupo de control (G1 y G2), que lo ha hecho con el segundo (EDT). En una *segunda fase* se han intercambiado dos de los cuatro grupos iniciales, de modo que el grupo de experimentación pasó a estar compuesto por los grupos G1 y G3, mientras que el grupo de control lo formaban ahora los grupos G2 y G4. Al terminar cada sesión de trabajo, todos los alumnos han cumplimentado cuestionarios de evaluación de conocimientos y de valoración del método y del material didáctico empleado.

Quisiéramos destacar la buena respuesta que obtuvimos por parte de los discentes, resultando un alto grado de participación de los estudiantes en el mismo. Así, un 86,3% de los alumnos contactados durante el proceso de captación de la muestra aceptaron colaborar en el experimento. La principal razón señalada para no participar fue la falta de tiempo (64,3%).

Durante el desarrollo del experimento los comentarios espontáneos más habituales de los discentes, al trabajar con el escenario de *EDT*, fueron relativos a tres aspectos principales. Por una parte, nos señalaban la adecuación del material escrito. Por otra parte, consideraban que la forma de trabajar en este escenario es una forma de estudio habitual para ellos cuando deciden no asistir a clase y preparar la asignatura por su cuenta, aunque algunos comentaban que la encontraban aburrida y monótona. Por último, demandaban la figura de un profesor que pudiera resolver las dudas que les pudieran surgir durante el estudio, ya fuese de manera presencial o a distancia. Además, cuando los discentes habían trabajado en otras sesiones del experimento con el escenario EAOD el comentario generalizado era que preferían este último. Por su parte, cuando los alumnos trabajaron con el escenario de *EAOD* sus comentarios se agrupaban en torno a dos categorías. Por una parte, coincidían con quienes estudiaron con EDT en demandar la presencia de un profesor para responder posibles dudas. Por otra parte, señalaban su falta de experiencia estudiando con el ordenador y, por tanto, organizando su estudio con él, lo que les hace, según ellos, tener cierta dificultad de concentración. Además, cuando los discentes habían trabajado en otras sesiones del experimento con la EDT el comentario generalizado era que el escenario EAOD resultaba más ameno y motivador.

Uno de los objetivos de la evaluación era conocer si el método de enseñanza tiene efectos significativos en la motivación del discente, y sobre ello centraremos el presente trabajo. Las cuestiones relativas a la atención y la motivación de los discentes son conceptos difíciles de definir y medir, sobre todo debido al fuerte componente de subjetividad que comportan. Parece evidente que para aprender no basta con poder hacerlo, sino que también es necesario querer hacerlo. El primer aspecto hace referencia a las capacidades, los conocimientos, las estrategias y las destrezas necesarias. Mientras que el segundo se refiere a tener la disposición, la intención y la motivación suficientes. Debido a nuestra propia experiencia y al hecho de que los universitarios españoles, generalmente, cursan las asignaturas de DPO en cursos centrales o superiores de sus titulaciones (Domínguez Machuca y Alfalla Luque, 2003), suponemos que cuentan, en principio, con las habilidades necesarias para aprender. Sin embargo ¿están motivados para hacerlo?

Como ya se ha indicado, nuestro trabajo se desarrolla en el ámbito de la educación a distancia. Debemos destacar que los materiales didácticos empleados en los dos escenarios con los que hemos trabajado en nuestro experimento han sido diseñados y desarrollados por nosotros, específicamente para un entorno educativo en el que puede no existir la figura del docente. En este contexto, creemos que resulta de especial importancia que el material didáctico sea capaz de mantener la atención y la motivación del discente, es decir, que éste mantenga una actitud continua de expectación en el proceso de aprendizaje. Para ello, durante la etapa de diseño del material didáctico se han tenido en cuenta, entre otros aspectos, las estrategias señaladas por Alonso Tapia (2001) para incrementar y dirigir la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje en el contexto universitario, o las descritas por Bou Bouzá (1997) refiriéndose al diseño de una aplicación educativa.

Con objeto de analizar si existen diferencias significativas en la motivación de los individuos según el método de enseñanza con el que han trabajado, se sometieron a la evaluación de los discentes un conjunto de afirmaciones, pidiéndoles que señalaran su grado de acuerdo respecto a las mismas en una escala de 1 (muy en desacuerdo) a 10 (muy de acuerdo). De entre ellas, deseamos destacar aquí las siguientes:

- La materia objeto de estudio ha sido interesante
- El método de enseñanza me motiva para el estudio
- El método de enseñanza despierta mi interés por la materia
- El método de enseñanza mantiene mi atención / concentración en la materia objeto de estudio
- El empleo de los diferentes elementos audiovisuales no perturba el aprendizaje, sino que estimula el interés y facilita la comprensión

En el análisis de la información recabada, se ha debido tener en cuenta que, excepto para la última de las sentencias enumeradas, planteada únicamente a quienes han trabajado con EAOD, todas estas cuestiones se han enunciado, tanto respecto a cada una de las unidades didácticas estudiadas (al final de cada una de las sesiones de trabajo), como respecto a cada uno de los métodos docentes empleados (al final de la última sesión en la que se trabajó con cada método).

El interés de la información transmitida resulta fundamental para captar la atención y motivar al estudiante. Por ello la primera de las cuestiones que hemos planteado estaba encaminada a conocer si *la materia objeto de*

estudio ha resultado interesante. Debido a que la materia objeto de estudio ha sido la misma independientemente del método seguido, aunque les ha sido presentada de forma adaptada a cada método, se nos plantea la siguiente pregunta ¿es de esperar que los estudiantes señalen un grado de acuerdo similar respecto al interés de la misma?

En la Tabla 26 puede verse que el grado de acuerdo medio de quienes han trabajado con EAOD, para cada uno de los contenidos, es algo superior al de quienes lo han hecho con EDT. A continuación comprobaremos si las citadas diferencias son estadísticamente significativas.

Sentencia:	La materia objeto de estudio de esta sesión ha sido interesante					
Unidad	EDT			EAOD		
	N	Media	Desv. típ	N	Media	Desv. típ
B4U1	49	7,00	1,97	44	7,52	1,39
B4U3	48	6,98	1,84	45	7,62	1,48
B4U10	47	6,15	2,07	46	7,04	1,83
B4U2	47	7,04	1,64	47	7,28	1,72

Tabla 26. Acuerdo respecto a la sentencia indicada

Para contrastar si la valoración dada por los discentes a esta afirmación no difiere significativamente en función del método de estudio seguido hemos aplicado el estadístico U de Mann-Whitney, comparando las valoraciones de los alumnos unidad a unidad. Los resultados obtenidos nos llevan a aceptar la homogeneidad de las muestras en tres de las cuatro unidades didácticas estudiadas con un nivel de confianza del 95%. Sin embargo, en la unidad dedicada al estudio del sistema kanban la diferencia de valoración es estadísticamente significativa (nivel de sig. = 0,023), considerando, quienes han trabajado con EAOD, que la materia es más interesante (7,04 frente a 6,15). Esto puede ser debido a que los conceptos abordados en esta unidad, dado su nivel de complejidad y de abstracción, requieren una metodología didáctica que emplee elementos tales como animaciones o vídeos; que fueron incorporados en la aplicación educativa multimedia, pero que no era posible incorporar a un material escrito. Por tanto, la aplicación multimedia posibilita el empleo de recursos dinámicos y realistas, como animaciones o vídeos, que facilitan la comprensión de los conceptos y de su aplicación práctica.

Igualmente, se solicitó a los discentes que señalaran su grado de acuerdo respecto a si *el método de enseñanza motiva para el estudio.* En la Tabla 27, se aprecia que quienes han trabajado con EDT señalan un grado de acuerdo medio respecto a la motivación generada por el método que oscila, según la unidad didáctica, entre 4,28 y 5,65 frente a quienes han trabajado con EAOD que señalan un grado de acuerdo medio claramente superior que varía entre 6,78 y 7,89. Cuando se les plantea esta misma cuestión respecto al método en general, ambos grupos de individuos recortan su grado de acuerdo señalado, aunque se mantiene la tendencia identificada. Quienes han trabajado con EAOD señalan como media un 6,99 frente a quienes lo han hecho con EDT que señalan un 4,80. Además, es de destacar que mientras que un 72,1% de quienes han trabajado con EAOD señalan un grado de acuerdo entre 7 y 10, tan solo un 28,6% de quienes lo han hecho con EDT marcan un grado de acuerdo en este intervalo.

Sentencia:	El método de enseñanza me motiva para el estudio					
Unidad	EDT			EAOD		
	N	Media	Desv. típ	N	Media	Desv. típ
B4U1	49	5,65	2,38	44	7,77	1,72
B4U3	48	5,17	2,36	45	7,89	1,77
B4U10	47	4,28	2,25	46	6,78	1,92
B4U2	47	5,06	2,36	47	7,23	1,80

Tabla 27. Acuerdo respecto a la sentencia indicada

CITIES IN COMPETITION

Para contrastar si la valoración dada por los discentes a esta afirmación difiere significativamente en función del método de estudio seguido hemos aplicado los estadísticos adecuados. La conclusión a la que se llega es que la diferencia de valoración sí es estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 99% (Tabla 28). Por tanto, se puede afirmar que la EAOD ha resultado claramente más motivante que la EDT.

Unidad	Variables analizadas		Estadístico	Nivel de sig.	Interpretación
B4U1	El método motiva	Método	U de Mann-Whitney	0,000	Se rechaza la homogeneidad de las muestras
B4U3				0,000	
B4U10				0,000	
B4U2				0,000	

Tabla 28. Tabla resumen del análisis estadístico

Resulta interesante que, a pesar de reconocer un interés de la materia similar, en tres de las cuatro unidades didácticas, cuando se les pregunta por la motivación generada por el método aparece una clara diferencia entre ambos métodos en todas las unidades didácticas. Así, aunque la materia en sí misma es un factor que propicia la atención y la motivación del estudiante, la forma en la que se imparte se muestra determinante.

La siguiente cuestión planteada hace referencia a si *el método de enseñanza despierta el interés por la materia*. En este caso, se repite la tendencia anterior, destacando el grado medio de acuerdo de quienes han trabajado con EAOD (6,93) frente al señalado por quienes han trabajado con EDT (4,96) cuando se les pregunta por el método en general. Así, un 64,7% de quienes han trabajado con EAOD señalan un grado de acuerdo entre 7 y 10 frente a sólo un 27,1% de quienes han trabajado con EDT. Cuando se les planteó a los estudiantes esta misma cuestión respecto a cada una de las unidades didácticas, quienes habían trabajado con EAOD señalaron un grado de acuerdo medio entre 6,63 y 7,61, mientras que quienes trabajaron con EDT señalaron un grado de acuerdo medio entre 4,15 y 5,69. Al igual que para la sentencia anterior, al analizar si la diferencia de valoraciones es estadísticamente significativa se concluye, al aplicar la prueba U de Mann-Whitney, que sí lo es con un nivel de confianza del 99%. Por tanto, se puede afirmar que la EAOD despierta más el interés por la materia que la EDT.

La siguiente sentencia planteada a los estudiantes busca analizar si *el método de enseñanza empleado mantiene la atención / concentración en la materia objeto de estudio*. Así, los usuarios que han trabajado con EDT señalan, según la unidad didáctica estudiada, un grado de acuerdo medio que oscila entre 4,38 y 6,14 mientras que quienes han trabajado con EAOD señalan un grado de acuerdo medio superior, que oscila entre 6,72 y 7,48 (Tabla 29). Cuando la pregunta se les planteó en relación al método seguido, el grado de acuerdo medio mantiene la tendencia identificada alcanzando, entre quienes han trabajado con EAOD, un valor de 7,06 mientras que entre quienes han trabajado con EDT tan sólo alcanza un 5,37. Esto supuso que mientras que un 68,7% de quienes han trabajado con EAOD señalan un grado de acuerdo entre 7 y 10, tan solo un 32,9% de quienes lo han hecho con EDT marcan un grado de acuerdo en este intervalo. De nuevo, al aplicar el estadístico U de Mann-Whitney, la diferencia de valoración de los métodos por unidad se revela estadísticamente significativa con un 99% de confianza. Así, se confirma que la EAOD consigue mantener un mayor nivel de atención/ concentración de los estudiantes en la materia de estudio.

Sentencia:	El método de enseñanza mantiene mi atención / concentración en la materia objeto de estudio					
Unidad	EDT			EAOD		
	N	Media	Dev. típ	N	Media	Dev. típ
B4U1	49	6,14	2,23	44	7,48	1,72
B4U3	48	5,52	2,17	45	7,20	2,08
B4U10	47	4,38	2,02	46	6,72	1,92
B4U2	46	5,17	2,06	47	7,11	1,91

Tabla 29. Acuerdo respecto a la sentencia indicada

La última de las sentencias estudiadas plantea si *el empleo de los diferentes elementos audiovisuales no perturba el aprendizaje, sino que estimula el interés y facilita la comprensión*. Como ya se ha indicado, esta afirmación únicamente ha sido planteada a quienes han trabajado con EAOD (aplicación multimedia). Esto se debe a que con esta cuestión pretendíamos valorar el empleo de recursos que únicamente pueden emplearse en el citado entorno de trabajo. Como media, los 66 estudiantes que respondieron a esta cuestión han señalado un grado de acuerdo de 8,44 con una desviación típica de 4,45. De ellos, el 78,9% valoraron esta afirmación en un intervalo de 8 a 10 (Figura 7).

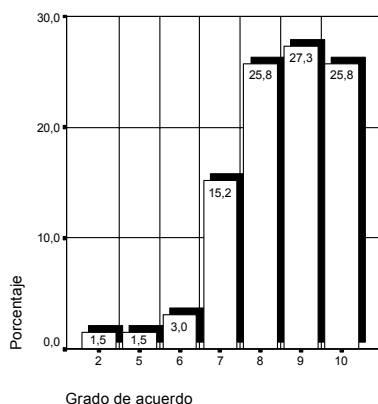


Figura 7. Acuerdo de los estudiantes que han trabajado con EAOD respecto a la afirmación: “el empleo de los diferentes elementos audiovisuales no perturba el aprendizaje, sino que estimula el interés y facilita la comprensión”

En nuestra opinión, el que los estudiantes indiquen un grado de acuerdo medio del 8,44 respecto a esta afirmación, está muy relacionado con los resultados obtenidos al analizar las cuestiones sobre motivación y atención. Uno de los principales atractivos de los instrumentos didácticos que incorporan las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como pueden ser las aplicaciones multimedia de formación, radica en el gran potencial que tienen al permitir integrar el empleo de diferentes tipos de recursos. Esto favorece la comprensión, la motivación y la atención de los discentes.

3. CONSIDERACIONES FINALES

A lo largo de este trabajo hemos pretendido describir la experiencia docente realizada con el objetivo de evaluar la aplicación multimedia diseñada sobre JIT, así como las conclusiones obtenidas al evaluar el impacto que sobre el interés y la motivación de los discentes han tenido los escenarios educativos en los que han trabajado. Al comparar los citados entornos educativos, en los que se emplean sendos métodos de enseñanza a distancia (la enseñanza a distancia tradicional, EDT, y la enseñanza asistida por ordenador, EAOD), la EAOD favorece claramente dichos aspectos.

Cuando se les pregunta a los estudiantes por la motivación y la atención generada por el método, aparece una clara diferencia entre los escenarios evaluados, teniendo mejores resultados el que hace uso de la aplicación multimedia de formación (EAOD). Aunque la materia en sí misma puede considerarse como un factor que propicia la atención y la motivación del estudiante, la forma en la que se imparten los conceptos se muestra

determinante. De hecho, quienes han trabajado con la aplicación multimedia señalan un mayor grado de acuerdo al afirmar que el método motiva, despierta el interés y lo mantiene. Además, estos discentes están de acuerdo en señalar que la EAOD mantiene su atención / concentración en la materia objeto de estudio más que la EDT.

Este resultado está en consonancia con las opiniones que nos mostraron los discentes durante el experimento sobre los escenarios educativos empleados. Sin embargo, nos gustaría destacar que una mayoría de alumnos hubieran querido trabajar con la figura de un profesor, preferiblemente de manera presencial. En este sentido, Alfalla y Medina (2004), en un estudio realizado sobre los alumnos de las asignaturas de DPO de la Diplomatura en Ciencias Empresariales de la Universidad de Sevilla nos confirman la tendencia de los alumnos a jugar un papel pasivo fuera del aula. Esto nos debe hacer reflexionar sobre la aparente falta de autonomía en el estudio de nuestros estudiantes y cómo se conjugaría ésta con el horizonte educativo que se nos presenta, el Espacio Europeo de Educación Superior, y las nuevas funciones que han de asumir profesor y alumno.

El enfoque pedagógico del proceso de convergencia al EEES está basado en un principio básico “*The shift from teaching to learning, from input to output, and to the processes and the contexts of learner*”. Esto conlleva una transformación en la que el eje fundamental de la docencia universitaria no sea la enseñanza sino el aprendizaje. Esto, entre otras muchas cosas, significa que tenemos que preparar a nuestros alumnos para un tipo de aprendizaje autónomo, asumiendo un papel más activo en su formación, aunque acompañados y guiados por los docentes que pasan a ser gestores del proceso de aprendizaje del discente (Zabalza, 2004).

Resulta, por tanto, evidente la necesidad de reflexionar sobre el horizonte educativo que se nos presenta, el EEES, y las nuevas funciones que han de asumir profesor y alumno. En consecuencia, como señalan Alfalla y Medina (2004) no podemos pensar en cambios automáticos del estudiante, sino que se debe buscar implicarlo en el cambio, para que lo pueda comprender y se pueda adaptar dentro de un proceso de implantación gradual.

Por todo ello, quisiéramos destacar la importancia que toman los materiales didácticos, debiendo ser recursos capaces de motivar y facilitar el aprendizaje autónomo. En este sentido, pensamos que el empleo de recursos que aprovechen el potencial de las TIC, como la aplicación multimedia de formación analizada, pueden ayudarnos a afrontar el reto al que se enfrenta la enseñanza universitaria.

Para concluir, señalar que este trabajo, como ya se ha indicado, se enmarca en una investigación mucho más amplia en la que se ha analizado la incorporación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje de la DPO. Junto a los aspectos motivacionales tratados aquí, también se han estudiado otros aspectos como la valoración del aprendizaje, la evaluación de contenidos o aspectos de diseño propios de la aplicación multimedia de formación, que están proporcionando resultados que pueden ser de mucha utilidad para la mejora de la enseñanza de la Dirección de Producción/Operaciones, en particular, y la enseñanza universitaria en general.

4. REFERENCIAS

- AACSB (1997): “AACSB report on teachers and problems related to teaching in Higher Business Administration Schools (1995-96)”, AEDM News, nº. 6.
- Alfalla Luque, R. y Domínguez Machuca, J.A. (2002), La formación de Dirección de Producción/Operaciones. El caso de la Universidad Española. Ed. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Alfalla Luque, R. y Medina López, C. (2004): “Stimulating Business Administration student interest in POM: a survey”, 2nd World Conference on POM & 15th Annual POM Conference, Cancun (Mexico).
- Alfalla Luque, R. y Medina López, C. (2004): “La dirección de producción/operaciones en las diplomaturas en ciencias empresariales: un estudio para la mejora ante los nuevos retos formativos”, *Revista de Enseñanza Universitaria*, 2º semestre (en prensa).

- Alonso Tapia, J. (2001): "Motivación y estrategias de aprendizaje. Principios para su mejora en alumnos universitarios". En García-Valcarcel Muñoz-Repiso, A. (coord.), *Didáctica universitaria*, Ed. La Muralla, Madrid, pp. 79-112.
- Alfalla Luque, R., Arenas Márquez, F.J. y Medina López, C. (2001): "La aplicación de las TIC a la enseñanza universitaria y su empleo en la formación en Dirección de la Producción/Operaciones", *Pixel-Bit*, vol. 16, enero, pp. 61-75. <http://www.sav.us.es/pixelbit>.
- Benyon, D., Stone, D. y Woodroffe, M. (1997): "Experience with developing multimedia courseware for the World Wide Web: the need for better tools and clear pedagogy", *International Journal of Human-Computer Studies*, n.º. 47, pp. 197-218.
- Bou Bouzá, G. (1997): *El guión multimedia*. Ed. Anaya, Madrid.
- Bricall, J.M., Baró, E., Feroso, J., Lapedra, R., Michavila, F., Oroval, E., Quintanilla, M.A., Rivero, T., Roig, J., San Segundo, M.J., Solà, F. y Tejerina, F. (2000): Informe Universidad 2000, *Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE)*.
- Cabero Almenara, J. (2001): *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Ed. Paidós, Barcelona.
- Cebrián Carrión, L. y Rando González, R. (1999): "El papel de los profesionales de la formación ante las nuevas tecnologías de la comunicación y la información", *Actas del congreso EDUTEC'99*, Sevilla, España.
- Cornélis, F., Cochinaux, P., Garady, D., Ferrant, C. y Webb, M. (1997): "Investing in knowledge: the integration of technology in european education", *European Round Table of Industrialists*, Brussels.
- Domínguez Machuca, J.A., Ruiz del Castillo, J.C., Medina López, C. y Arenas Márquez, F.J. (1997): "El uso de recursos multimedia para la formación en Dirección de Empresas", *Actas XI Congreso Nacional de ACEDE, Lleida*, vol. Ponencias, pp. 27-35.
- Domínguez Machuca, J.A. y Alfalla Luque, R. (2003): "An empirical study of POM teaching in Spanish universities (I): Content of POM courses", *International Journal of Operations and Productions Management*, vol. 23, n.º. 1, pp. 15-43.
- Doughty, Arnold, Barr, Brown, Creanor, Donnelly, Draper, Duffy, Durndell, Harrison, Henderson, Jessop, Mcateer, Milner, Neil, Pflücke, Pollock, Primrose, Richard, Sclater, Shaw, Tickner, Turner, Van Der Zwan y Watt (1995): "Using Learning Technologies: Interim Conclusions from the TILT Project", *Report by the University of Glasgow's institutional project in the TLTP*, March, UK.
- Doughty, G. (1996): "Technology in teaching and learning: adapting it to suit staff perceptions and staff roles to use it", *Learning Resources Journal*, vol. 12, 40-45.
- European Commission (1996a), Rapport de la Task force Logiciels éducatifs et Multimedia, European Commission, July. <http://www2.echo.lu/mes/en/report796.html>. Consultado el 01/05/1998.
- European Commission (1996b): "Libro verde de la comisión, vivir y trabajar en la sociedad de la información: prioridad a las personas", European Commission, July.
- Medina López, C. (2004): "Formación en Justo a Tiempo: diseño y evaluación de una aplicación multimedia", Tesis doctoral, Universidad de Sevilla.
- Medina López, C. y Alfalla Luque, R. (2003): "Improving POM self-learning: Development of a Just-in-Time multimedia application", Spina, G. et al. (ed.) en *One world? One view of OM? The challenges of integrating research & practice*, Ed. SGE, Padova (Italia), pp. 969-977.
- Medina López, C., Domínguez Machuca, J.A. y Ruiz del Castillo, J.C. (2004): "The effect of the use of multimedia applications on motivation of POM students", *2nd World Conference on POM & 15th Annual POM Conference*, Cancún (México).
- Medina López, C., Ruiz del Castillo, J.C. y Domínguez Machuca, J.A. (2004): "Design of multimedia teaching material: empirical research into POM", *2nd World Conference on POM & 15th Annual POM Conference*, Cancún (México).
- NCET (1994), "I.T.: Stimulate to educate", at Rapport de la Task Force Logiciels éducatifs et Multimedia, July 1996. Appendix 3.
- UNESCO (2002), Specialised Training Course 'Multimedia in Education' drawn up by the international working group headed by Prof. Andresen (Denmark) within the framework of the IITE Training Programme, <http://www.iite.ru/iite/publications/publications?id=25>. Consultado el 10/04/2003.
- Vaquero, A. (1997): "Informática y educación", *Panorama Informático*, Ed. FESI, Madrid, España, 65-97.
- Zabalza Beraza, A. (2004): "Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria en el marco del EEES", Documento de trabajo, Universidad de Santiago de Compostela.