



Revista Electrónica de Metodología Aplicada
2000, Vol. 5 nº 1, pp. 1-12

VARIABLES CONTEXTUALES EN EL EXITO DE LAS APLICACIONES MULTIMEDIA EN LA UNIVERSIDAD.

Hassan Fazeli Khalili
Vicente Manzano Arrondo
Fco. Javier Pérez Santamaría
Facultad de Psicología
Universidad de Sevilla
e-mail:vmanzano@cica.es

ABSTRACT.

Use of multimedia technology in classroom is, in some contexts, highly fashionable. There are different myths about this question, like the security of these technologies enhances learning. On the other hand, research designs used count usually on some methodological unsuitables. One neglected aspect is effect of student satisfaction from classroom process in some dependent variables. In this paper both satisfaction level or degree of pleasantness are measured as for a student group from high school. Procedured used are blackboard, video and computer images animation. Results shows that technology used has effects in pleasantness perceived in classroom. However, authors attrack attention about possible temporariness of relations found: they are dependent of context.

Key words: multimedia technology; methodology teaching; pleasantness perceived.

1. Acerca del nivel de receptividad ante los productos multimedia.

La generación de productos multimedia orientados a la enseñanza constituye un ejemplo difícil de igualar en cuanto a su carrera vertiginosa y a su "fulgurante desarrollo técnico" (Mafokozi, 1998:48), que tienen una respuesta paralela en su creciente utilización en las aulas, a pesar de que todavía no existen suficientes evidencias de su valor pedagógico (Wilmoth y Wybraniec, 1998). Esta escasez de estudios centrados en el valor pedagógico del uso del ordenador en el aula, que ya denunciara Persell (1992), sigue siendo una constante hoy en día (Pippert y Moore, 1999).

Ciertamente existen intereses comerciales que favorecen esta proliferación de sistemas de enseñanza informatizados. Pero si bien estos productos por sí mismos no implican evolución, sí son el resultado de un interés creciente por las posibilidades que las tecnologías derivadas del uso del ordenador prometen en el contexto de la enseñanza. A su vez, tras este crecimiento quizá desorbitado, podemos encontrar la gran expansión que está conociendo el mundo de la informática, desde los centros más especializados hasta los contextos más domésticos y la continua motivación de no pocos foros de profesionales de la enseñanza por la innovación educativa. Tal es la repercusión de las nuevas tecnologías en educación que "los profesionales de la enseñanza que no hayan recibido la suficiente formación habrán de actualizar sus conocimientos para poder llevar a cabo su función docente de manera que 'sintonice con la vida'" (Martín Molero, 1998:12).

Por otro lado, los desarrollos teóricos y las experiencias basadas en estudios empíricos no aportan conocimientos con el mismo ritmo con que se generan los mencionados productos. Existe, con ello, un nivel de receptividad no totalmente justificado que ha propiciado un conjunto de creencias sobre el poder de las nuevas tecnologías en la educación, no suficientemente fundadas. Los mismos autores de este trabajo han encontrado evidencias a favor de la aplicación de la animación por ordenador en las clases magistrales universitarias (Fazeli y cols. 1997, 1999; Manzano y cols. 1997, 1999; Pérez Santamaría y cols., 1998) en la misma línea de otras investigaciones anteriores (por ejemplo, Embse y Engebretsen, 1996 o Marasinghe y cols., 1996). Y no obstante la evidente juventud de este campo de estudio, ya existen voces que solicitan prudencia en cuanto a la aplicación de estas herramientas (Velleman y Moore, 1996; Alba, 1998; Villar, 1998).

En un excelente trabajo, Hawkins (1997) enumera un conjunto de creencias o mitos que se han generado en este breve espacio temporal y que amenazan con afianzarse sin su correspondiente proceso reflexivo ni empírico. Si bien la autora parte del marco de referencia de la enseñanza de la estadística, sus reflexiones son ampliables a los diferentes campos en donde se están aplicando nuevas tecnologías. Básicamente:

- La tecnología intensifica la enseñanza y el aprendizaje
- Los ordenadores han cambiado la forma de trabajar
- Los ordenadores han cambiado la forma de enseñar
- La introducción de tecnología en el proceso de enseñanza es innovadora
- Los alumnos aprenden más fácilmente con ordenadores

- La tecnología solucionará los conceptos erróneos de los estudiantes

Tal vez sin suficiente conocimiento de causa, los defensores a ultranza de la utilización indiscriminada de las nuevas tecnologías en la enseñanza navegan en la corriente de moda que Bautista (1998) identifica como derivada de los presupuestos básicos de la post-modernidad y cuyas consecuencias son:

- Transmitir conocimientos disciplinados del currículum comprimiendo el tiempo. El objetivo es disminuir el tiempo implicado en la transmisión de conocimientos (García Cruz y Fernández Fernández, 1997)
- Individualizar las relaciones de comunicación en la enseñanza, favoreciendo el aislamiento y rompiendo la cohesión social.
- Favorecer el control y la dirección o gobernabilidad de los centros escolares mediante la normalización en la aplicación de estos productos y la evaluación de los rendimientos discentes.

En definitiva, es necesario realizar una tarea paralela de revisión y crítica, observando las abundantes limitaciones de diseño que sufre la mayoría de las investigaciones en este campo y extrayendo aquellas conclusiones que puedan considerarse suficientemente apoyadas en los hechos y que se hayan mostrado de forma monótona en sucesivas repeticiones.

2.- La investigación sobre productos multimedia.

En opinión de los autores de este trabajo, existen serias limitaciones metodológicas en el abordaje de las nuevas tecnologías multimedia como herramientas optimizadoras del aprendizaje:

- 1 Usualmente los investigadores trabajan con grupos naturales (grupos de clase). Estos procedimientos cuentan con serias limitaciones en cuanto a la validez de las interpretaciones que pueden realizarse a partir de los resultados empíricos (Cook y Campbell, 1979) puesto que los investigadores no pueden garantizar que las diferencias observadas en la medida del aprendizaje sean fruto de la tecnología multimedia en lugar de diferencias o tendencias ya presentes en los grupos antes de la aplicación de los tratamientos.
- 2 El proceso de selección de los materiales es arbitrario. Estas investigaciones no suelen poner en marcha un proceso de representación para los productos utilizados. No existen argumentos objetivos que permitan generalizar los resultados obtenidos con una animación, una cinta de vídeo, un guión, un docente, un contexto, etc. a cualquiera otra situación donde necesariamente estos elementos no coinciden. La mayoría de estas investigaciones parte del mismo diseño básico: se comparan los resultados obtenidos por un grupo de "clase tradicional" frente a un grupo de "clase innovadora" (Pippert

- y Moore, 1999) y la expresión clase innovadora puede esconder un sinfín de posibilidades en cuanto a productos e instrumental utilizado.
- 3 No se controla la motivación del alumnado (Pintrich y cols., 1993) y efectos contextuales como es el resto de clases entre las que se inserta la experiencia que da lugar a la comunicación de los resultados. Cabe esperar por ejemplo que los alumnos acostumbrados a clases de pizarra reciban con agrado la variante de una sesión mediante animación por ordenador. El investigador debería plantearse qué ocurriría si se invirtiera el proceso y un grupo de clase participara en una sesión inusual de pizarra, inserta en un curso académico donde todos los temas se imparten mediante animación por ordenador.
 - 4 Las muestras no son aleatorias. Tal circunstancia desaconseja poner en marcha cualquier tipo de inferencia estadística (Deming, 1966) Por este motivo, la capacidad de generalización de los resultados a otros colectivos diferentes a la propia muestra es muy limitada y entra en el contexto de la inferencia de experto.

Como en la evolución de cualquier campo de conocimiento, cabe esperar cierto movimiento pendular en las percepciones que se poseen acerca de las posibilidades que el ordenador brinda en el aula. Finalmente, el péndulo se estabiliza y llega a una posición de equilibrio.

El objetivo de este trabajo se inserta en el marco que hemos señalado como punto 3 en el listado de limitaciones expuesto. Es posible que diversos aspectos motivacionales y atencionales, como el nivel de receptividad durante la sesión, se encuentren en relación con la amenidad de la técnica utilizada o con la satisfacción que el alumno perciba acerca del modo en que se ha realizado la clase.

Con el interés de medir el efecto que diferentes técnicas de enseñanza tienen en esta disposición derivada de la satisfacción o amenidad, elaboramos algunos productos que fueron utilizados en el aula universitaria. Posteriormente, se aplicó un cuestionario en el que se incluyeron aspectos relativos al interés suscitado en el alumnado. La investigación se realizó con grupos de clase, lo que no permite realizar inferencias contundentes; no obstante la naturaleza exploratoria de este trabajo no impide establecer conclusiones a nivel de tendencias observadas que deberán ser contrastadas mediante la replicación posterior.

Investigaciones de corte similar han generado conclusiones no coincidentes. Así, Wilmoth y Wybraniec (1998) indican que aproximadamente un 65% de los estudiantes manifiestan que las clases impartidas mediante el ordenador son más interesantes, más agradables y visualmente más estimulantes que las tradicionales de pizarra. No obstante, Magnuson-Martinson (1995) comunican que entre el 50% y el 70% de los alumnos manifiestan no desear este tipo de clases. Entre otros aspectos, en la justificación de estos resultados dispares se puede encontrar la diversidad de productos a los que hemos hecho referencia en el punto 2 de los inconvenientes metodológicos. En la investigación que origina este trabajo, distinguimos entre dos productos de tecnología no tradicional: el vídeo y la pizarra electrónica (Gallego, 1998), con la intención de identificar posibles diferencias en el nivel de satisfacción o amenidad manifiesta por parte de los alumnos.

3.- Método.

3.1.- Sujetos.

Alumnos de la asignatura "Análisis de Datos en Psicología I" de la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, durante el curso académico 1998/99. Participaron en el estudio ocho grupos de prácticas, contabilizando un total de 226 sujetos.

3.2.- Instrumentos.

Para la realización de la experiencia se utilizaron los siguientes productos:

1. Una animación generada por ordenador, preparada para su gestión en clase por parte del docente, de tal forma que fuera utilizada como apoyo para una sesión magistral. El producto contaba únicamente con la característica del movimiento de las imágenes, sin estar acompañadas por sonido. El profesor controla el proceso desde el teclado y apoya el contenido de viva voz. Así pues, se utiliza la animación a modo de pizarra electrónica.

2. Una cinta de vídeo que fue elaborada uniendo a la animación indicada en el punto anterior, una música de fondo y la voz de dos narradores de ambos sexos.

3. Un aula convenientemente equipada con un ordenador Pentium con salida a vídeo, un proyector de señal de vídeo (cañón de imágenes) y una pantalla receptora.

4. Un cuestionario elaborado para la ocasión, conteniendo items referentes a la comprensión del contenido de la clase, aspectos de identificación del grupo y preguntas sobre percepción de la situación. Las preguntas con un interés especial en esta investigación son las que se indican a continuación:

p1: ¿Cuál ha sido aproximadamente la duración de esta clase?: _____ minutos

p2: ¿Qué te ha parecido la exposición de contenidos de esta clase? Rodea la letra de la opción elegida:

a) Muy bien b) Bien c) Ni bien ni mal d) Mal e) Muy mal

p3: ¿Cuál sería tu grado de aceptación si todas las clases de teoría de esta asignatura se impartieran como ésta? Rodea la letra de la opción elegida:

a) Muy alto b) Alto c) Medio d) Bajo e) Muy bajo

3.3.- Procedimiento.

Mediante una estrategia aleatoria, los ocho grupos de alumnos fueron asignados a los tres procedimientos de enseñanza: clase con apoyo en la pizarra (grupo Pizarra), clase con apoyo en la animación por ordenador como pizarra electrónica (grupo Ordenador) y clase mediante la utilización de una cinta de vídeo (grupo Vídeo).

Se elaboró un guión preciso para impartir las clases, que ensayaron previamente los dos profesores que participaron en la experiencia. De los cuatro grupos de prácticas asignados a cada profesor, 1 correspondió al tratamiento Vídeo, 1 al tratamiento Ordenador y 2 al tratamiento Pizarra. La tabla 1 especifica el número final de alumnos correspondiente a cada condición.

Grupo	a2	e1	a1	b1	d1	e2	b2	d2
	35	25	26	32	29	21	35	23
Tratamiento	Vídeo	60	Pizarra	108			Ordenador	58
Total: 226 sujetos								

Tabla 1: Relación de grupos naturales y de tratamiento

Esta repartición inequitativa permitiría realizar comparaciones equilibradas entre los resultados obtenidos en el tratamiento de pizarra con los correspondientes a las innovaciones tecnológicas (vídeo y ordenador).

Al inicio de la clase, el profesor informaba a los alumnos que debían ocultar su reloj y explicaba que la sesión quizá fuera diferente a las anteriores. Tras el transcurso de la clase, se procedía a la aplicación del cuestionario.

4.- Resultados.

Para la realización de los análisis de datos, se procedió a invertir las puntuaciones obtenidas en las preguntas p2 y p3, con el objeto de facilitar su interpretación, ya que fueron originariamente codificadas en el mismo sentido de su exposición izquierda-derecha (Muy Bien o Muy Alto: 1; Muy Mal o Muy Bajo: 5). Así, originariamente conforme la puntuación en p2 es mayor, es también mayor el desagrado con respecto a la exposición de la clase. Tras la transformación $pi' = 6 - pi$ los valores pi' se interpretan de forma que una puntuación mayor implica una mayor satisfacción con la clase.

El análisis inferencial se realizó utilizando la prueba H de Kruskal-Wallis para las situaciones en las que se compararon los tres grupos de tratamiento. Estos contrastes se han simbolizado con P-V-O en la tabla 2, que contiene los valores medios para las tres variables principales de este estudio y los grados de significación asociados. Para las comparaciones

entre dos grupos, se recurrió a la prueba U de Mann-Whitney. Las comparaciones entre pares se realizaron en dos sentidos:

1. Comparación entre el grupo de Pizarra y el grupo de innovación tecnológica (grupos vídeo y ordenador tomados conjuntamente), contemplando un umbral de valor $= ,05$. Estas pruebas se han simbolizado en la tabla 2 mediante P-(V+O).

2. Comparaciones entre los tres grupos, tomados dos a dos. Estas pruebas han sido simbolizadas en la tabla 2 mediante el trío PV (Pizarra-Vídeo), PO (Pizarra-Ordenador) y VO (Vídeo-Ordenador). Dado que se trata de un contexto de inferencia simultánea (por ejemplo, Fernández García y Mayor, 1994), se ha aplicado la transformación pertinente, obteniendo el nuevo umbral $' = 1 - (1-)^{1/3} = 0,017$.

	Grupo de tratamiento	N	Valor promedio
Duración de la clase en minutos	Pizarra	90	37,32
P-V-O : ,000	Vídeo	57	37,81
P-(V+O) : ,001	Ordenador	57	30,79
PV (,911); PO (,000); VO (,000)	<i>Total</i>	204	
¿Qué te ha parecido la exposición?	Pizarra	108	3,89
P-V-O : ,040	Vídeo	60	4,15
P-(V+O) : ,011	Ordenador	58	4,16
PV (,043); PO (,040); VO (,976)	<i>Total</i>	226	
¿Cuál sería tu grado de aceptación...?	Pizarra	108	3,57
P-V-O : ,041	Vídeo	60	3,67
P-(V+O) : ,041	Ordenador	58	3,88
PV (0,401); PO (,011); VO (,134)	<i>Total</i>	226	

Tabla 2: Valores medios asociados a los tratamientos y grados de significación

La figura 1 muestra la representación gráfica de las medias aritméticas para los valores estimados de duración de la clase en minutos (pregunta 1). Se observa la casi equivalencia de los tratamientos Pizarra y Vídeo. Es el grupo Ordenador el que se separa del resto: los alumnos estimaron una duración inferior de la sesión cuando ésta tuvo lugar mediante una clase magistral apoyada en la animación de imágenes por ordenador. Dado que la duración de los tres grupos de tratamiento fue equivalente, la clase resultó más breve para los alumnos del grupo Ordenador. Observando los grados de significación expuestos en la tabla 2, se concluye fácilmente que la diferencia sustantiva se encuentra entre el tratamiento Ordenador con respecto a los otros dos (PVO=PO=VO=,000), entre los que no existe diferencia (PV=,911).

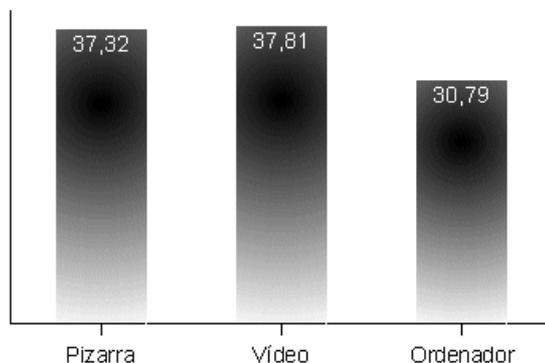


Figura 1: Tiempo estimado medio por tratamiento

En cuanto a la segunda pregunta, que trata sobre el nivel de agrado generado durante la exposición, se observa que las diferencias se establecen entre el grupo de Pizarra (menor cuantía de agrado) y los otros dos ($P[VO]=,011$), entre los que no existe diferencia ($VO=,976$). La figura 2 muestra con trazo continuo el resultado para esta pregunta, expresado en valores medios por tratamiento.

Por último, la tercera pregunta, sobre el grado en que se aceptaría que todas las clases de la asignatura se realizaran con igual procedimiento, se observa cierta tendencia que ordena la sesión (de menor a mayor aceptación) en el sentido Pizarra Vídeo Ordenador. Esta ordenación se sustenta en la existencia de diferencia global ($PVO=,041$), que se mantiene entre el tratamiento con menor valor de la variable y los otros dos ($P[VO]=,041$), mientras que la única diferencia significativa entre dos grupos ocurre en el caso Pizarra Ordenador, situados en ambos extremos de la ordenación expuesta. La figura 2 muestra con trazo discontinuo el resultado para esta pregunta, expresado en valores medios por tratamiento.

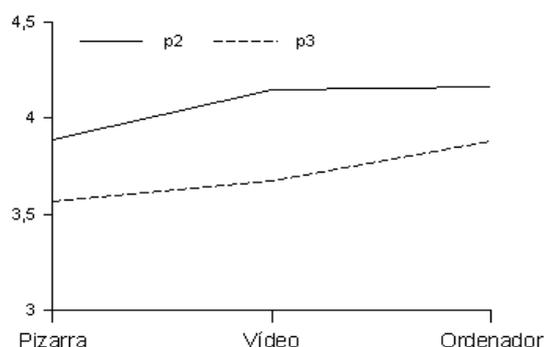


Figura 2: Valores medios para las preguntas p2 y p3 según tratamiento

5.- **Discusión y conclusiones.**

Los resultados facilitan considerar la animación por ordenador como el procedimiento que más atractivo presenta para los alumnos, seguido de cerca por la utilización del vídeo y, por último y más distante, la clase tradicional de pizarra. De estos resultados y de las argumentaciones realizadas al inicio de este trabajo, cabe realizar algunas consideraciones:

1. Los tres procedimientos puestos a prueba en este estudio están constituidos por un conjunto más o menos amplio de características. No es recomendable establecer la distinción en una única dimensión. Si se intenta aislar variables más elementales, que varían en el mismo sentido que la preferencia que han mostrado los alumnos en esta investigación, podemos llegar a identificar al menos dos de ellas. Por un lado, la existencia de imágenes en movimiento, propia de los dos procedimientos mejor valorados y no presente en el caso del método Pizarra. Por otro, la novedad del proceso. Este último elemento diferenciador permite comprender tal vez mejor los resultados obtenidos: la mayoría de las sesiones de clase de los alumnos se enmarcan en el procedimiento clásico de la clase magistral apoyada en la Pizarra. La utilización de imágenes animadas a través del ordenador gestionado por el profesor, constituye una novedad de mayor grado que la utilización del vídeo en la clase, comportamiento no infrecuente en algunas materias. Luego, procede aplicar diseños de investigación que permitan aislar el elemento novedad con respecto a la aplicación de estas tecnologías de enseñanza.

2. La identificación de algunos procedimientos que facilitan mayor satisfacción o amenidad que otros en la consideración del alumnado, aconseja evaluar con cautela los estudios que muestran mejores rendimientos asociados al uso de las nuevas tecnologías. Es posible que nos encontremos ante una relación indirecta del tipo

tecnología ---> amenidad/satisfacción ---> motivación/atención ---> rendimiento

Los resultados obtenidos en esta investigación apoyan la relación entre los dos primeros elementos, en consonancia con las conclusiones de Wilmoth y Wybraniec (1998).

6.- **Epílogo.**

Desde el maestro griego, paseando con sus discípulos por el jardín, hasta el actual docente que imparte una clase virtual mediante combinación de sonidos, efectos informáticos y movimientos de cámara, los elementos fundamentales en la relación educativa siguen siendo, como indican García Cruz y Fernández Fernández (1997): el alumno, el docente, el contenido y el método pedagógico. A su vez, este último viene apoyado en un mecanismo o instrumento de transmisión del contenido. Las diferentes innovaciones instrumentales vienen y, frecuentemente, se van sin dejar una huella indeleble, como productos caducos de la moda (Alba, 1998).

Desde las primeras noticias que contamos sobre actos educativos, los elementos mencionados han permanecido presentes sin más variación que la dinámica propia de los

mecanismos utilizados para la transmisión (desde la viva voz hasta la era digital). Es posible que las piezas fundamentales en el proceso educativo no hayan variado un ápice y que las aptitudes y actitudes del docente sigan constituyendo una explicación fundamental del éxito en el proceso. Quizá estemos avanzando en el camino de normalizar esta situación (Bautista, 1998) evitando tanto la excelencia como la torpeza docentes, al desligar los resultados del aprendizaje de los actos del profesor, concebido entonces como mero ejecutor de los productos generados desde las nuevas tecnologías.

Los únicos recursos que contamos en nuestro poder para valorar esta etapa en su justa medida son la conciencia cabal y la utilización pertinente de la metodología de investigación científica. En ambos sentidos, los autores de este trabajo han pretendido aportar un pequeño grano de arena en lo que esperan sea la tendencia venidera en la evaluación de la innovación educativa que suponen las nuevas tecnologías: identificar las ventajas e inconvenientes que suponen estas nuevas herramientas aplicadas a la enseñanza y comprender, sin pasiones desahoradas, su relación con el enjambre de variables que constituyen el proceso de enseñanza/aprendizaje.

7.- Referencias.

- Alba, C. (1998). Recursos y materiales didácticos para el siglo XXI: Multimedia, telemática y otras tecnologías vestidas de seda. *Revista Complutense de Educación*, 9(1), 15-28.
- Bautista, A. (1998). Tecnología, mercado y gobernabilidad: Un trinomio interactivo en la enseñanza a finales del segundo milenio. *Revista Complutense de Educación*, 9(1), 29-46.
- Cook, T. D. y Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings*. Chicago, IL: Rand McNally.
- Deming, W.E. (1966). *Some Theory of Sampling*. New York: Dover Publications.
- Embse, C.V. y Engebretsen, A. (1996). Visual Representations of Mean and Standard Deviation. En Alan Bishop, *International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academics Publishers.
- Fazeli, H.; Pérez Santamaría, F.J. y Manzano, V. (1997). *Aprendizaje por ordenador del cálculo de áreas bajo la curva normal*. V Congreso de Metodología de las Ciencias Humanas y Sociales. Sevilla: Facultad de Psicología.
- Fazeli, H.; Pérez Santamaría, F.J. y Manzano, V. (1999). *Variaciones en la calidad del aprendizaje de conceptos estadísticos ante la utilización del ordenador en el aula*. Primer Congreso de Docencia de la Psicología. Valencia: Facultad de Psicología.
- Fernández García, F. y Mayor, J. (1994). *Muestreo en poblaciones finitas: curso básico*. Barcelona: PPU.

- Gallego, M^a J. (1998). Investigación en el uso de la informática en la enseñanza. *Pixel-bit*, 11, 7-31.
- García Cruz, R. y Fernández Fernández, J.C. (1997). La aplicación de las nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria del marketing. *Revista de Enseñanza Universitaria*, 11, 71-81.
- Hawkins, A. (1997). Myth-Conceptions! En J.B. Garfield y Gail Burrill Research on the Role of Technology in Teaching and Learning Statistics. Voorburg, The Netherlands: *International Statistical Institute*, págs. 1-14.
- Mafokozi, J. (1998). Las nuevas tecnologías y la investigación educativa. *Revista Complutense de Educación*, 9(1), 47-68.
- Magnuson-Martinson, S. (1995). Classroom Computerization: Ambivalent Attitudes and Ambiguous outcomes. *Teaching Sociology*, 25(1), 1-7.
- Manzano, V.; Fazeli, H. y Pérez Santamaría, F.J. (1997). *Aprendizaje por ordenador: Una aplicación para la enseñanza de la teoría de la decisión estadística*. V Congreso de Metodología de las Ciencias Humanas y Sociales. Sevilla: Facultad de Psicología.
- Manzano, V.; Fazeli, H. y Pérez Santamaría, F.J. (1999). *Utilización de la animación de imágenes por ordenador para la explicación de los modelos de muestreo desde la teoría de conjuntos*. Primer Congreso de Docencia de la Psicología. Valencia: Facultad de Psicología.
- Marasinghe, Meeker, Cook y Shin (1996). Using Graphics and Simulation to Teach Statistical Concepts. *The American Statistician*, 50(4), 342-351.
- Martín Molero, F. (1998). Presentación del número monográfico 'las nuevas tecnologías en la educación'. *Revista Complutense de Educación*, 9(1), 11-13.
- Pérez Santamaría, F.J.; Manzano, V. y Fazeli, H. (1998). Evaluación empírica de un doble proceso de aprendizaje de los conceptos de decisión estadística: Desarrollo tradicional versus animación por ordenador. En V. Manzano y M. Sánchez (Comps.) *Investigación del Comportamiento. Innovaciones metodológicas y estrategias de docencia*. (pp. 143-153) Sevilla: Instituto Psicosociológico Andaluz de Investigaciones.
- Persell, C.H. (1992). Bringing Pcs into Introductory Sociology Courses: First Steps, Missteps and Future Prospects. *Teaching Sociology*, 20(2), 91-103.
- Pintrich, P.R.; Smith, D.A.; García, T. y McKeachie, W. (1993). Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Journal of Educational Psychology and Measurement*, 53, 801-813.

- Pippert, T.D y Moore, H.A. (1999). Multiple Perspectives on Multimedia in the Large Lecture. *Teaching Sociology*, 27(2), 92-109.
- Velleman, P.F. y Moore, D.S. (1996). Multimedia for Teaching Statistics: Promises and Pitfalls. *The American Statistician*, 50(3), 217-225.
- Villar, L.M. (1998). Formación de formadores en nuevas tecnologías de la información y comunicación. *Pixel-bit*, 11, 85-96.
- Wilmoth, J. y Wybraniec, J. (1998). Laptop Computer and Presentation Software to Teach Introductory Social Statistics. *Teaching Sociology*, 26(3), 166-178.