



15 al 30 de septiembre de 2015

---

# OBJETOS DIDÁCTICOS MULTIMEDIA PARA LA ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Blended learning: Experiencias en busca de la calidad

RUIZ BLANCO, Enrique Facundo

Universidad del Aconcagua. Coordinación de Educación a  
Distancia. Mendoza, Argentina

eruiz@uda.edu.ar

## Resumen:

La Universidad del Aconcagua (Mendoza, Argentina) actualmente desarrolla un proyecto de investigación científica que busca dilucidar ciertos aspectos en controversia, acerca del impacto de la multimedia en los aprendizajes, cuando es aplicada en los materiales y actividades didácticas de la educación a distancia.

Las primeras pruebas fueron realizadas en clases mediadas por tecnologías (enseñanza virtual) para el grupo de experimentación y en clases presenciales (enseñanza tradicional) para el grupo de control. Para estas pruebas se trabajó con alumnos de carreras de Informática, Telecomunicaciones, Diseño Gráfico y Publicidad. Para las clases virtuales se diseñaron objetos didácticos multimedia que aprovechaban los recursos didácticos más afines al objeto de enseñanza mientras que, en las clases presenciales, se utilizaron medios de alta y baja tecnología cuyo valor didáctico no está en duda.

Los primeros resultados parecen señalar que, el valor de la multimedia, está en relación directa con el tipo de conocimiento que se busca construir y el tiempo que requiere el alumno para asimilarlo. Los resultados obtenidos hasta aquí, confirman –como cabía esperar– que, ni la multimedia, ni las TICs aplicadas a la educación, representan de por sí, una plusvalía en el diseño de materiales didácticos. Si bien este aspecto era fácil de predecir, no deja de cobrar relevancia cuando se lo confronta con las representaciones sociales de la comunidad educativa acerca de las TICs.



15 al 30 de septiembre de 2015

**Palabras clave:** Multimedia; Objetos didácticos; tiempos de aprendizaje; estilos de aprendizaje

## INTRODUCCIÓN

### Formulación y fundamentación del problema

En la actualidad, la comunidad educativa ha centrado su atención en el uso de las Tecnologías en la Educación. Es un hecho que las tecnologías digitales han irrumpido en la sociedad y se encuentran instaladas en todos los hogares y quehaceres de la vida cotidiana. Sin embargo, su valor en la Educación todavía está por verse.

Un recorrido por las librerías y bibliotecas educativas dará cuenta del entusiasmo que suscitan las nuevas tecnologías aplicadas al diseño de materiales didácticos y actividades. Cabe destacar también, que mucho de este material, generalmente, se sustenta en el *potencial* de la tecnología y en experiencias áulicas. Por otra parte, los artículos científicos, están acumulando evidencia de que, el impacto de las tecnologías y de la multimedia es, como mínimo, dispar.

Por lo tanto se necesita más evidencia empírica, con sustento científico, de cómo influyen los materiales didácticos multimediales en los procesos del aprender.

### Marco teórico

Gran parte de la producción científica en el campo de la multimedia aplicada a la educación está siendo seriamente revisada. A pesar del entusiasmo inicial, trabajos recientes ponen en duda que un objeto de enseñanza implementado desde las tecnologías multimediales sea más eficaz que otros recursos didácticos tradicionales. En efecto, la experiencia indica que en muchos casos su aporte puede ser nulo, o incluso, contraproducente cuando desvíe el centro de atención y provoque cogniciones sesgadas o incorrectas.

A fin de ordenar el análisis consideraremos la controversia que emerge alrededor del campo de conocimiento de referencia primero; luego sumaremos algunos detalles acerca de los métodos de análisis que nos llaman la atención.

Comenzaremos por los trabajos que han logrado sustentar que el uso de la multimedia supone un aporte positivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. De estos, algunos consideran que la multimedia tiene un efecto positivo por cuanto mejora la retención de los conceptos (enfoque mnemotécnico). Brunyé (2006) por caso, utiliza las teorías de Mayer para explicar con videos, procedimientos de múltiples pasos, evaluando la capacidad para reproducir fielmente todos los pasos en el orden correcto como así también la cantidad de errores.

Asimismo, otros autores consideran que el aporte de la multimedia está dado porque el lenguaje enriquecido permite un mejor entendimiento de determinadas



## 15 al 30 de septiembre de 2015

temáticas lo que resultaría en aprendizajes más significativos. Estos trabajos se centran en la traducción de contenidos textuales en otras formas narrativas basadas en animaciones (Woo, 2009), videos, imágenes, voz, etc. Estas formas narrativas tienen a la base las teorías de la carga cognitiva de Sweller, (2003) y Mayer (2003). La universidad estatal de San Diego realizó un trabajo por demás interesante en el que compara 6 arquitecturas cognitivas (Reed, 2006) que consideramos valioso incorporar a nuestro proyecto. Como igualmente valioso son los trabajos de Delgado (1998) y colaboradores de la universidad de Extremadura.

Como hemos expuesto hasta aquí, se ha establecido con una sólida base teórica aquello que la multimedia tiene para aportar en términos de retención (corto-mediano plazo) y comprensión profunda. Muller y colaboradores de la Universidad de Sydney, tabajando con un N=364, mostraron cómo la introducción de errores conceptuales articulados con didácticas basadas en la refutación resultaban en aprendizajes significativos (Muller, 2007). Este trabajo sustenta de manera empírica que el diseño multimedia puede ser utilizado para promover y desarrollar el pensamiento crítico, pero en verdad, sospechamos que el mérito fue antes del diseño didáctico que en el uso de la multimedia. En esta línea pero más centrado en el uso de la multimedia es el trabajo desarrollado en la universidad de Utah en el que se muestra en qué casos la multimedia se vuelve más efectiva (analogías) y cuándo resulta menos efectiva (ilustraciones) (Zheng, 2008)

Del otro lado del espectro de resultados, algunos proyectos no lograron identificar ventajas estadísticamente significativas entre los diseños didácticos tradicionales y los multimedia. Tal es el caso de un importante trabajo de la Universidad de West Virginia (Bartlett, 2003) en donde se trabajó un impresionante N=937 en el que no se alcanzaron mejoras en el rendimiento académico para el campo de la psicología; en este mismo trabajo quedaba pendiente la pregunta si otros diseños didácticos no hubiesen sido más efectivos. En esta misma línea quedarían los trabajos de Tabbers (2004) y Christie (2008). También un trabajo presentado Butler et. al. (2003) termina sin encontrar plusvalías en términos educativos aunque señala que pese a todo, los sujetos preferían el material multimedial por su atractivo visual. Como cabe esperar, todo apunta a que no hay nada intrínseco en lo tecnológico que mejore el aprendizaje sino, antes bien, la forma en que se diseñan los materiales didácticos en relación con el campo de conocimiento que pretenden enseñar.

Hasta hace poco, muchos de los trabajos pretendían medir el nivel de impacto de la multimedia en indicadores aislados como la retención, la comprensión, facilidad de producción, preparación del docente, aceptación por parte del alumno, etc. Fácil es verificar que muchos de estos trabajos tenían una impronta cuantitativa sobre la base de análisis ANOVA. Muy pronto quedó al descubierto que este tipo de diseños descuidaban muchas variables parásitas pues, como toda investigación educativa, la capacidad de aprendizaje del alumno estará en relación a su nivel cultural, posición socio-económica, afinidad vocacional con el



15 al 30 de septiembre de 2015

objeto de estudio, familiaridad con las retóricas multimedia, y tiempos de maduración conceptual entre otros.

En síntesis, existe cierto consenso dentro de la comunidad científica acerca de que el diseño de objetos multimedia requiere un ajuste a la naturaleza del campo de estudio. Por ejemplo, los contenidos procedimentales se ilustran mejor desde el video/animación; los conceptos abstractos se comprenden mejor cuando se exponen mediante un relato oral apoyado por imágenes; o bien, evitar el uso de ejemplos concretos cuando el alumno deba construir una generalización (Mayer, 2007). Dicho esto, es poco lo que se ha producido desde nuestra región. Cabe preguntarse entonces si las teorías de Mayer, Sweller o Muller revisten carácter universal, si los distintos tipos de narrativas son factibles de ser decodificadas del mismo modo por toda la población estudiantil o si, tal como sospechamos, habrá diferencias según edad, estrato social, conceptos previos y, en fin, si nuevas formas de narrativas multimediales tienen el potencial de promover el pensamiento crítico.

### **Hipótesis y Preguntas de Investigación**

Dado que este proyecto tiene un diseño cuali-cuantitativo, incluiremos a continuación la hipótesis que será abordada cuantitativamente y las preguntas de investigación que forman el eje en el encuadre cualitativo.

#### **Hipótesis**

La mediación de tecnología favorece el aprendizaje significativo, esto es, la captación de las nociones centrales en sus ejes, la captación de errores implícitos –a veces arrastrados desde el aprendizaje cotidiano o “teorías implícitas” a las aulas– y la consecuente capacidad de transferencia en el mismo ámbito u otros.

#### **Preguntas**

El nivel de comprensión de la problemática dentro de un campo cualesquiera de estudio, detectado entre los alumnos que pasaron por las distintas instancias –estrategias tradicionales versus estrategias innovadoras mediadas por la tecnología– ¿varía entre la instancia “pre” (previa a la enseñanza de la unidad) y “post facto” (posterior a la enseñanza de la misma)?

El nivel de comprensión de la misma problemática aunque analizado ahora desde el punto de vista de los “errores” con los que inician el cursado de la unidad y los errores que son capaces de detectar luego de la enseñanza de la unidad ¿varía desde un punto cualitativo entre los alumnos que pasaron por las distintas instancias –estrategias tradicionales versus estrategias innovadoras mediadas por la tecnología– ¿varía entre la instancia “pre” (previa a la enseñanza de la unidad) y “post facto” (posterior a la enseñanza de la misma)?



15 al 30 de septiembre de 2015

El nivel de comprensión de la misma problemática, analizado ahora desde el punto de vista de la “transferencia” y/o posibilidades de extrapolar lo aprendido a otras circunstancias de la vida (aúlicas, cotidianas, científicas, etc.) ¿varía entre el grupo control y grupo experimental? ¿En qué grupo se advierte un mayor aprendizaje “significativo”?

### **Objetivos**

Generar objetos de enseñanza multimedia y analizar el nivel de aprendizaje y la comprensión del contenido del material por parte de los usuarios de la plataforma educativa de la Universidad del Aconcagua (alumnos); esto es, si contribuyen, dificultan o resultan neutros en la construcción de los conceptos (perspectiva cognitivista-constructivista).

Analizar en un antes y después la capacidad de los estudiantes de detectar errores en relación con la problemática objeto de enseñanza.

Conocer hasta dónde el aprendizaje alcanzado a través de dos estrategias didácticas diferentes –una tradicional y otra, mediada por la tecnología– es significativo, esto es, captar qué posibilidades de transferencia advierte el alumno en relación con lo aprendido a luz de esas dos estrategias.

Captar el nivel de relación entre lo que están aprendiendo y el ejercicio de su profesión, que comporta una elección vocacional. Este último, si bien se aleja en alguna medida del eje central de la investigación, nos parece relevante para la solidez del trayecto profesionalizante. En otros términos, nos interesa conocer si los alumnos son capaces de vincular los distintos espacios curriculares entre sí o los toman como conocimientos islas.

### **Objetivo instrumental para el diseño de materiales didácticos**

Analizar la capacidad para decodificar el discurso visual, narrativo-oral, interactivo y otros; la relación entre el nivel sociocultural y la capacidad para alcanzar dicha decodificación.

### **Instrumental metodológico o técnico empleado**

Lugar: Universidad del Aconcagua

Momento: ciclos lectivos 2014 y 2015 (proyecto en curso)

Población: Alumnos de 1º año de las carreras de Informática  
Alumnos de 1º año de la carrera de Telecomunicaciones  
Alumnos de 2º año de las carreras de Informática  
Alumnos de 4º año de la carrera de Diseño Gráfico  
Alumnos de 4º año de la carrera de Publicidad



15 al 30 de septiembre de 2015

A todos los alumnos se les pidió que completaran una encuesta tipo **ATTLS** (Attitudes to Thinking and Learning Survey). Luego se dividió cada curso, de manera aleatoria, en dos grupos: uno para las clases virtuales de experimentación y otro para las clases tradicionales para el grupo de control.

Antes de comenzar cada etapa, se llevó a cabo un test diagnóstico para conocer el grado de conocimiento sobre el objeto de aprendizaje.

A fin de compensar variables parásitas, se buscó que, ambas clases tuvieran un diseño didáctico de calidad.

- a) Las clases presenciales tuvieron el apoyo de láminas a color impresas, que fueron desplegadas en la pizarra y/o presentaciones en PowerPoint que servían de apoyo visual, sin constituir en sí mismas un material de lectura. Dentro del espectro de recursos didácticos tradicionales, se tuvo especial cuidado de trabajar con aquellos que no llegaran a ser multimedia.
- b) Las clases virtuales con recursos multimediales fueron implementadas dentro de un aula virtual en la plataforma Moodle de la universidad. Para ello se recurrió a animaciones, hipertexto, imágenes ilustrativas y videos, según la temática a desarrollar y los objetivos de aprendizaje.

Al terminar cada una de las experiencias, ambos grupos completaron un formulario con preguntas sobre la temática específica, objeto de aprendizaje. Este instrumento consistía en un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas que medían el nivel de apropiación de los contenidos.

Con los grupos de experimentación y control se conformaron grupos focales o de discusión para analizar de manera conjunta cómo apreciaban las modalidades de cursado.

### **Objetos multimedia**

En el marco de este proyecto elegimos utilizar el término objetos multimedia de enseñanza en vez del más conocido *learning objects*, que se refiere a los objetos de aprendizaje (McGreal, 2004; Beck 2008; et al.). Para nosotros tiene más sentido referirse a objetos didácticos pues nos enmarcamos en un marco claramente socioconstructivista, y bajo esta mirada, el mero uso de un recurso tecnológico no garantiza un aprendizaje. De hecho este es el aspecto central que estamos cuestionando en el presente trabajo.

Esto no significa que no hayamos incorporado otros enfoques más recientes como el Diseño Instructivo (Van Merriënboer, 1997) o el Aprendizaje en Red (Chatti, Schroeder y Jarke, 2012 y Chatti, 2013), mismos que consideramos más sólidos e integradores.

Los objetos didácticos multimedia desarrollados para el Campus virtual fueron desarrollados con las siguientes tecnologías:



## 15 al 30 de septiembre de 2015

- Adobe Flash CS5 – Animaciones con ActionScript 3.0
- Camtasia Studio 8
- Adobe Photoshop CS5
- iSpring Free 7
- HotPotatoes 6

Los objetos didácticos tradicionales fueron desplegados con los siguientes soportes:

- Afiches A2 y A1 en papel encapado para láminas
- Presentaciones en PowerPoint con imágenes (sin texto)

### **Procedimientos de análisis**

Las respuestas obtenidas sobre el objeto de aprendizaje fueron analizadas de manera cuantitativa a través de análisis estadístico.

Las respuestas sobre la modalidad (presencial-tradicional / virtual-multimedia) se analizaron de manera cuantitativa con análisis estadístico, y de manera cualitativa a través de un análisis lexicométrico interpretativo con TextSTAT.

## **RESULTADOS**

### **Síntesis**

Los primeros resultados mostraron un alto grado de apropiación de conocimientos en ambos grupos de control, sin diferencias significativas desde lo estadístico. Sí en encontraron algunas tendencias en la forma en que se comprendían los conocimientos según el diseño didáctico en el que participaban.

A priori todo parece parecen indicar que no hay grandes diferencias en favor de los materiales tradicionales ni de los materiales multimedia. En efecto, los resultados sugieren que la apropiación de los conocimientos no puede reducirse al uso de una tecnología porque, bien utilizado, cualquier instrumento didáctico promoverá eficazmente el aprendizaje. En esto es central la intencionalidad didáctica del educador.

Incidentalmente, desde lo vivencial, los alumnos se han expresado de manera dispar acerca del cursado virtual. Lo que nos llevó a replantear la metodología de trabajo.

Los primeros resultados parecen señalar que, el valor de la multimedia, está en relación directa con el tipo de conocimiento que se busca construir y el tiempo que requiere el alumno para asimilarlo. Tal como cabía esperar, ni la multimedia ni las TICs aplicadas a la educación representan de por sí una plusvalía para el diseño de materiales didácticos. Si bien este aspecto era fácil de predecir, no deja de



15 al 30 de septiembre de 2015

cobrar relevancia cuando se lo confronta con las representaciones sociales de la comunidad educativa acerca de las TICs.

Dado que es un proyecto en progreso, se ha decidido modificar la ruta de trabajo, para poder perseguir los aspectos más interesantes de los primeros resultados. En efecto, las próximas pruebas indagarán en profundidad cómo articular los procesos de enseñar con los procesos de aprender para determinar, qué tipo de material instrumentaría mejor un diseño didáctico.

También emerge el interrogante del impacto de los estímulos multimediales cuando se confronta con los estilos o estrategias de aprendizaje del sujeto de aprendizaje. En la educación virtual es particularmente fácil personalizar los recursos didácticos a cada alumno según sus particularidades, de allí que esta línea de investigación merezca ser profundizada.

Para perfilar los estilos de aprendizaje de los alumnos se recurrió a cuestionarios ATTLS (Attitudes to Thinking and Learning Survey) y se trianguló esta información con los resultados obtenidos en las pruebas de campo, sin que se hallara una correlación estadísticamente significativa.

## CONCLUSIONES

Los datos obtenidos hasta el momento permiten afirmar que un enfoque que sólo busque correlacionar material con rendimiento será insuficiente para explicar el fenómeno bajo estudio. Dado que la educación es un fenómeno complejo, se requiere un abordaje superador del reduccionismo instructivo.

Si las futuras pruebas apoyan las hipótesis actuales, el material didáctico multimedia deberá diseñarse en función de a) el objeto de estudio; b) los tiempos de aprendizaje y c) perfil cultural y etario de los sujetos de aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

Ayres, P., & Editor, A. (2011). From the archive: "Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction" by S. Kalyuga, P. Chandler, & J. Sweller (1999). *Applied Cognitive Psychology*, 13, 351-371 with commentary. *Applied Cognitive Psychology*, 25(S1), S123–S144. doi:10.1002/acp.1773

Beck, Robert J., (2008). *What Are Learning Objects?*, Learning Objects, Center for International Education, University of Wisconsin-Milwaukee

Bartlett, R. M., & Strough, J. West V. U. (2003). *Multimedia Versus Traditional Course Instruction in Introductory Social Psychology*. *Teaching of Psychology*, 30(4), 335–339.

Chatti, M. A. (2013). *The LaaN Theory*. En S. Downes, G. Siemens y R. Kop (Eds.), *Personal learning environments, networks, and knowledge*. Disponible en [http://www.elearn.rwthachen.de/dl1151|Mohamed\\_Chatti\\_LaaN\\_preprint.pdf](http://www.elearn.rwthachen.de/dl1151|Mohamed_Chatti_LaaN_preprint.pdf)





## 15 al 30 de septiembre de 2015

- Chatti, M. A., Schroeder, U. y Jarke, M. (2012). LaaN: Convergence of knowledge management and technology-enhanced learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 5(2), 177- 189. doi:10.1109/TLT.2011.3
- Christie, B., & Collyer, J. (2008). Do video clips add more value than audio clips? Presenting industrial research and development results using multimedia. *Behaviour & Information Technology*, 27(5), 395–405. doi:10.1080/01449290600959146
- Delgado, C., Juan, J., Gómez, G., & Fustes, L. (1998). Perspectiva pedagógica de los multimedia. *revista española de pedagogía*, 309–336.
- Ellaway, R. (2011). Reflecting on multimedia design principles in medical education. *Medical education*, 45(8), 766–7. doi:10.1111/j.1365-2923.2011.04064.x
- Issa, N., Schuller, M., Santacaterina, S., Shapiro, M., Wang, E., Mayer, R. E., & DaRosa, D. a. (2011). Applying multimedia design principles enhances learning in medical education. *Medical education*, 45(8), 818–26. doi:10.1111/j.1365-2923.2011.03988.x
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Massa, L. J. (2003). Three facets of visual and verbal learners: Cognitive ability, cognitive style, and learning preference. *Journal of Educational Psychology*, 95, 833–846.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38, 43–52.
- Mayer, R. E., Deleeuw, K. E., & Ayres, P. (2007). Creating Retroactive and Proactive Interference in Multimedia Learning. *Applied Cognitive Psychology*, 809, 795–809. doi:10.1002/acp
- McGreal, R. (2004). «Learning objects: A practical definition». *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*
- Muller, D. a., Bewes, J., Sharma, M. D., & Reimann, P. (2007). Saying the wrong thing: improving learning with multimedia by including misconceptions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(2), 144–155. doi:10.1111/j.1365-2729.2007.00248.x
- Seo, K. K., Templeton, R., & Pellegrino, D. (2008). Creating a Ripple Effect: Incorporating Multimedia-Assisted Project-Based Learning in Teacher Education. *Theory Into Practice*, 47(3), 259–265. doi:10.1080/00405840802154062
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12, 257–285.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4, 295–312.



15 al 30 de septiembre de 2015

Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. In B. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 43, pp. 215–266). San Diego, CA: Academic.

Schüler, A., Scheiter, K., & Genuchten, E. (2011). The Role of Working Memory in Multimedia Instruction: Is Working Memory Working During Learning from Text and Pictures? *Educational Psychology Review*, 23(3), 389–411.  
doi:10.1007/s10648-011-9168-5

Tabbers, H. K., Martens, R. L., & van Merriënboer, J. J. G. (2004). Multimedia instructions and cognitive load theory: effects of modality and cueing. *The British journal of educational psychology*, 74(Pt 1), 71–81.  
doi:10.1348/000709904322848824

van Merriënboer, J. J. G. (1997). *Training complex cognitive skills: A four-component instructional design model for technical training*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.

Woo, H. L. (2009). Designing multimedia learning environments using animated pedagogical agents: factors and issues. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(3), 203–218. doi:10.1111/j.1365-2729.2008.00299.x

Zheng, R. Z., Yang, W., Garcia, D., & McCadden, E. P. (2008). Effects of multimedia and schema induced analogical reasoning on science learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(6), 474–482. doi:10.1111/j.1365-2729.2008.00282.x

## Breve CV

Cargo directivo: Coordinador de Educación a Distancia

Cargo docente: Titular

Dedicación a la docencia: Exclusiva

Título de grado: Analista de Sistemas

Título de postgrado: Esp. en Docencia Universitaria

Título de postgrado: Esp. en Entornos Virtuales de Aprendizaje

## Resumen

Analista de Sistemas, Especialista en Docencia Universitaria, Especialista en **Entornos Virtuales de Aprendizaje** y Docente del nivel superior. Actualmente trabajo para la Universidad del Aconcagua. Mi trayectoria docente se extiende a la Universidad Champagnat, Universidad Juan Agustín Maza, Universidad de Congreso, UTN Facultad Regional Mendoza y Universidad Nacional de Cuyo.

Coordinador de Educación a Distancia de la Universidad del Aconcagua.



15 al 30 de septiembre de 2015

En el campo disciplinar me he especializado en tecnologías **Web y Multimedia**.  
Acredito una vasta trayectoria en empresas del medio en los campos del Análisis  
de Sistemas, Ingeniería de Software, Programación y Gestión de la Información.

Autor del libro: "**Multimedia en la Web, usos y fundamentos**".

