

# Cultura digital, cultura aumentada ¿conocimiento aumentado?

## Digital Culture, Augmented Culture. Augmented knowledge?

**María Isabel Balmaceda**

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño -Universidad Nacional de San Juan. Argentina  
mbalmaceda@fau.unsj.edu.ar

**Verónica Díaz Reinoso**

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño -Universidad Nacional de San Juan. Argentina  
vdiazreinoso@fau.unsj.edu.ar

**Alicia Pringles**

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño -Universidad Nacional de San Juan. Argentina  
apringles@fau.unsj.edu.ar

**Carlos Azeglio**

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño -Universidad Nacional de San Juan. Argentina  
cazeglio@fau.unsj.edu.ar

**Abstract:** *This study investigates the potential of multimedia learning materials to improve the possibilities of knowledge construction processes about computer graphics technology. The primary hypothesis was that information in multimedia format, could contribute to overcome epistemological obstacles students encounter, more effectively than printed literature, and improve the quality of their learning. We designed multimedia learning materials, using appropriate pedagogy and instructional strategies. We gave them to the students and used them for teaching. The results suggest that the hypothesis could be corroborated, thus indicators of knowledge level and quality of the students, showed a significant upswing.*

**Palabras clave:** tecnología de gráficos digitales; multimedia didáctica; diseño de información.

## Introducción

Este trabajo se relaciona proyectos de investigación educativa desarrollados en el contexto de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de San Juan, por el equipo de Cátedra de las asignaturas Computación Gráfica I y Computación Gráfica II de la carrera de Diseño Gráfico. Los mismos se centraron en la evaluación del potencial de los materiales didácticos multimedia para mejorar los procesos de construcción de conocimiento de los alumnos, en relación con la tecnología de gráficos digitales.<sup>1</sup>

Las investigaciones partieron del hecho comprobado

<sup>1</sup> Denominamos 'tecnología de gráficos digitales' o 'tecnología de gráficos por computadora' al campo que aborda tanto aquellos procesos que permiten que un software pueda generar las instrucciones para que un gráfico o un texto se muestren de determinada manera en una pantalla emisora o receptora de luz, o bien sean impresos a partir de pigmentos como así también los fenómenos físicos en su base. Entendemos que la tecnología de gráficos digitales y la gráfica digital propiamente dicha se diferencian entre sí porque tienen dependencia epistemológica distinta. La gráfica digital se relaciona con las posibilidades de expresión del pensamiento a través del dibujo, la prefiguración y la representación en medios digitales, en tanto la tecnología de gráficos se relaciona con el soporte informático que permite concretar virtualmente el dibujo, la prefiguración y la representación (Asinsten, 2003), (Balmaceda, Díaz Reinoso y Mas, 2011).

que para los estudiantes que ingresan a la Universidad, la tecnología computacional, desde hace años, es parte de su cultura. Estos jóvenes están habituados a comunicarse con sus pares y con el mundo a través de Internet y la telefonía celular. Están familiarizados con la gráfica digital porque son usuarios habituales de cámaras digitales, intercambian imágenes a través del celular, las descargan de Internet o son capaces de generarlas en programas de edición. Pero hay un rasgo distintivo que caracteriza esta interacción profunda de los alumnos con lo digital y es su rol de "consumidores" de tecnología computacional y en general, de consumidores acríticos. Este tipo de interacción con la tecnología, si bien les confiere familiaridad con el hardware y algunas habilidades en el manejo de softwares, no resulta inocuo. Los ha puesto en contacto con gran cantidad de información de baja calidad orientada por criterios mercantiles (no científicos) disponible en medios digitales e impresos. En muchos casos traducciones deficientes de originales en inglés, cuyas ambigüedades contribuyen a no entender los fenómenos y procesos que subyacen a la tecnología computacional y mucho a oscurecerlos.

Esto se traduce en que los alumnos llegan a las aulas con preconceptos o concepciones del sentido común fuertemente arraigadas. Estos preconceptos, socialmente compartidos, funcionan como verdaderos *obstáculos epistemológicos*<sup>2</sup> que obstruyen la capacidad de razonar de los alumnos, dificultan los procesos de abstracción y por lo tanto entorpecen la posibilidad de construcción de *conocimiento científico*<sup>3</sup> respecto a las variables y factores que inciden en la calidad (nitidez, coherencia del color, peso óptimo, entre otros) de la gráfica digital.

## Hipótesis

A partir del problema descrito se formuló como hipótesis que el aporte de material multimedia con información científica, mediado didácticamente podía contribuir a la superación de obstáculos epistemológicos presentes en los alumnos, de forma más eficaz que la bibliografía impresa, mejorando la calidad de sus aprendizajes.

## Metodología

A lo largo de diez años de dictado de las asignaturas, ha sido una constante la identificación de ciertos conceptos del sentido común (preconceptos) en gran parte de los alumnos. A partir de las investigaciones que dieron origen a este trabajo, los mismos fueron delimitados, clasificados<sup>4</sup> y jerarquizados según su frecuencia de aparición y persistencia.

El paso siguiente fue la construcción de indicadores que permitieran valorar los tipos y calidades de los aprendizajes de los alumnos, en relación con la superación de los obstáculos identificados.

2 Cuando un sujeto se dispone a conocer, puede abordar la realidad externa, los datos, desde el plano de la realidad cotidiana o desde el científico. Ambas opciones son contrapuestas. En el plano conceptual generado espontáneamente en la vida cotidiana, las nociones están pobremente conectadas y resultan útiles en la medida en que le permiten al sujeto ser adaptado a ella. Son psíquicamente económicas ya que no requieren un esfuerzo de abstracción porque provienen de la percepción. Además están fuertemente arraigadas porque se relacionan con las referencias estables del sujeto, su identidad, (Benbenaste, 1999). Este bagaje de preconceptos, en la medida en que no sea puesto en crisis, funciona como obstáculo epistemológico para construir conocimiento científico. Por el contrario, cuando se aborda el obstáculo convirtiéndolo en problema se abre la posibilidad de superarlo. Es decir que el conocimiento científico se construye deconstruyendo conocimiento del sentido común.

3 Se entiende que el conocimiento científico es conocimiento fundado, que permite dar respuesta a las preguntas ‘¿por qué?’ más allá del campo del mito. Supone un proceso de abstracción que permite la relación de conceptos y su anclaje en una trama que nunca es estática. La construcción de conocimiento científico requiere que previamente se haya desorganizado y criticado el conjunto de intuiciones fundadas en un empirismo inmediato, para permitir dialectizar las variables y promover así la evolución de la razón mediante procesos sucesivos de abstracción (Bachelard, 1948).

4 Gastón Bachelard identifica diez tipos obstáculos epistemológicos, entre ellos la experiencia primera, el obstáculo sustancialista, el realista, el pragmático y el animista.

Obstáculos	Indicadores de superación
Sustancialismo en la noción de resolución de una imagen pixelar.	Entiende que la resolución no es una propiedad inherente a la imagen sino resultado de una relación entre variables. Reconoce resolución, tamaño en píxeles y tamaño de impresión como tres variables con relaciones de proporcionalidad inversa o directa. Es capaz de predecir lo que ocurrirá al modificar una de las dimensiones manteniendo constante otra de ellas.
Preconcepto 'a mayor resolución, mayor nitidez de la imagen'.	Relaciona las dimensiones del original con las características de la salida (impreso o pantalla) para predecir la nitidez de una imagen. Identifica qué dimensión de la imagen (resolución, tamaño en píxeles, tamaño de impresión) es determinante de la nitidez de acuerdo a la lógica del software con que trabaja y el destino de la imagen.
Preconcepto 'a menor resolución menor peso de un archivo'.	Relaciona el peso de la imagen con el tamaño en píxeles, el modo de color y el formato gráfico.
Definición de 'formato gráfico' a partir de su utilidad.	Relaciona el concepto de formato con algoritmos de codificación de la información. Puede fundamentar la elección de un formato gráfico haciendo jugar las variables destino, modo de color y eficacia del algoritmo.

Fig. 1: Tabla de obstáculos epistemológicos e indicadores de superación.

Luego, se diseñó y produjo material multimedia con la premisa de crear condiciones para la superación de los obstáculos epistemológicos y la construcción de conocimiento científico.

Se partió de considerar que es más fácil que la información pudiera ser utilizada en un proceso de construcción del conocimiento, si ésta resultaba atractiva, agradable y promovía la participación del estudiante. Respecto a lo atractivo, se tuvo en cuenta que el soporte digital garantiza en gran medida la atracción de los alumnos y lo que se debe cuidar es que la misma no devenga en fascinación (Benbenaste, 1999), sino que contribuya a transitar procesos de abstracción. Por otra parte se consideró que para que resultara agradable, la información no solo debía ser comprensible sino también utilizable. La didáctica configurada supuso un proceso de diseño de la información (entendiendo a éste como mucho más que una traducción al lenguaje visual), en el que los contenidos fueron seleccionados elaborados, ordenados, jerarquizados y conectados de acuerdo a determinados encadenamientos lógicos. Se apeló al potencial de la gráfica y en particular de la gráfica animada para mostrar y ‘ver’ incluso fenómenos cuya naturaleza no es visual, ayudando a comprenderlos (Costa, 1998). Por último la concepción de obra multimedia didáctica supuso jugar con al menos dos tipos de interacción, una manifiesta o reactiva y una internalizada. La segunda fue diseñada a partir de los encadenamientos lógicos previstos, con la intención de promover la concreción del proceso de comunicación y por ende la modificación de las estructuras conceptuales del estudiante a partir de la posibilidad de construcción de conocimiento científico.

El posicionamiento didáctico con que se trabajó demandó suscitar la interrogación como forma de acceso al conocimiento, ya que se considera que sólo puede existir

construcción de conocimiento científico si se genera en el alumno el sentido de problema, si se plantean situaciones en las que pueda poner en crisis por inconsistentes los conceptos del sentido común (Bachelard, 1948). De este modo la posibilidad de que los estudiantes intenten reestructurar la situación desestructurada que se les presenta, permite la formulación de hipótesis y su contrastación y por ende la construcción de nuevo conocimiento fundado, es decir científico.

El material elaborado consiste en dos obras multimedia didácticas, complementarias entre sí que abordan la problemática de la producción y gestión de la gráfica digital destinada al monitor o la preimpresión, desde la perspectiva de un diseñador gráfico. La primera de ellas aborda la conceptualización de lo que es un gráfico conformado por píxeles (las dimensiones que lo caracterizan y que influyen en la nitidez con que se visualiza), las formas en que se pueden obtener y los formatos gráficos en que se pueden codificar.

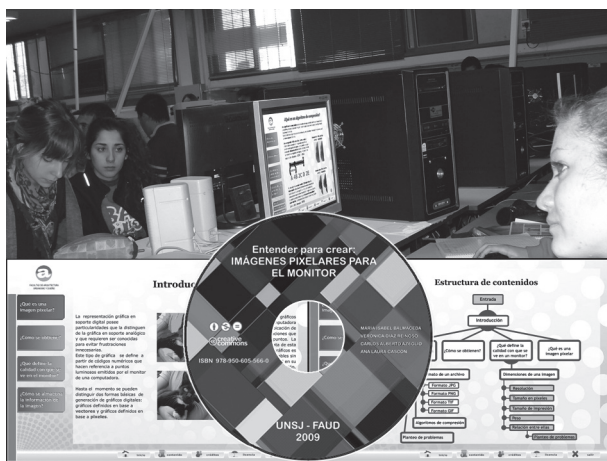


Fig. 2: Multimedia *Entender para crear: Imágenes digitales para el*

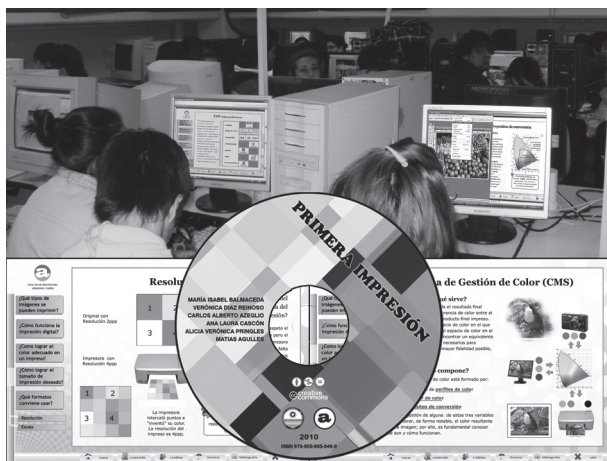


Fig. 3: Multimedia *Primera Impresión: Imágenes digitales y tecnologías NIP.*

La segunda, aborda los procesos de impresión en dispositivos con tecnología de no impacto (NIP) agregando a la problemática de la nitidez de las imágenes, la de la coherencia del color a lo largo del proceso de edición en la computadora hasta la salida impresa.

En el año 2009 la primera obra multimedia fue puesta a disposición de los alumnos como parte de la bibliografía de la Asignatura Computación Gráfica I. Además fue utilizada como herramienta por los docentes en parte de las clases. A partir de 2010 se hizo otro tanto con la segunda obra. Desde entonces las dos multimedia son utilizadas en prácticas de clase para resolver problemas y como material de estudio por parte de los alumnos. Asimismo son utilizadas habitualmente por parte de los docentes como herramientas en las clases de Computación Gráfica I y II.

Para medir la evolución del nivel de conocimiento de los alumnos se utilizaron dos tipos de registros. Uno de ellos, la observación participante durante el desarrollo de los trabajos prácticos a lo largo del cursado de las dos asignaturas. Otro, las evaluaciones parciales escritas y la evaluación final integrativa.

## Resultados

Los registros obtenidos desde 2009, a partir de la implementación del material didáctico elaborado por el equipo de investigación, fueron comparados con las medias obtenidas por los alumnos en tres años anteriores a la utilización del material. Los resultados fueron alentadores en tanto en algunos de los indicadores del nivel de superación de obstáculos epistemológicos, se obtuvieron mejoras de hasta un 30% en proporciones de hasta un 70% de los alumnos. Asimismo aún cuando no se ha logrado reducir los porcentajes históricos de alumnos que abandonan las asignaturas (particularmente la que se dicta en el primer año de la carrera), sí se ha reducido el de los que, completando el cursado, no obtienen certificación de trabajos prácticos o promoción. Esto nos permite considerar corroborada la hipótesis de partida, luego haber ensayado estrategias diversas de enseñanza durante años, por primera vez se pudieron constatar mejoras considerables y generalizadas en la evolución del nivel de conocimiento alcanzado por los alumnos.

## Conclusiones

Si bien hasta la primera mitad del siglo pasado las dificultades para el acceso a la información constituían un obstáculo para el acceso al conocimiento, hoy la superabundancia de datos disponibles y accesibles no garantiza la superación del mismo y puede contribuir a generar otro tipo de obstáculos. El problema del conocimiento científico sobre *tecnología de gráficos digitales* trasciende la simple disponibilidad de datos y no se resuelve espontáneamente por *inmersión cultural* y *exposición frecuente* a la tecnología computacional. Por el contrario estas últimas situaciones contribuyen más a encubrir un ‘analfabetismo tecnológico’ (Prieto Castillo, 2004) caracterizado por el uso acrítico de la tecnología, que a superarlo.

La mediación didáctica de obras multimedia y la inserción de las mismas como parte de una estrategia pedagógica didáctica, ha demostrado constituir un camino posible, que puede no ser el único, para contribuir a generar condiciones que faciliten la construcción de conocimiento científico en el área descripta. Esta forma de conocimiento se entiende como requisito indispensable para que las tecnologías realmente puedan potenciar los procesos de ideación y producción de obras de diseño gráfico.

## Referencias Bibliográficas

- Asinsten, J.C. (2003) “Comunicación Visual y Tecnología de gráficos en computadora.” Ministerio de Educación de la Nación. Colección cd 13 – Educ.ar En:[http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD13/contenidos/materiales/archivos/comunicacion\\_visual.pdf](http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD13/contenidos/materiales/archivos/comunicacion_visual.pdf)
- Balmaceda, M., Díaz, V. & Mas, A (2011) “Tecnología de gráficos por computadora, un enfoque superador a la capacitación en el manejo de softwares”. Actas del VIII Congreso Nacional de Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y carreras afines. (En prensa)
- Bachelard, G. (1948) La formación del espíritu científico. Decimoséptima Edición, 1991. Madrid: Siglo XXI
- Costa, J. (1998) La esquemática. Barcelona: Paidós ibérica
- Benbenaste, N. (1995) Sujeto = Política x Tecnología / Mercado. Buenos Aires: Oficina de Publicaciones del C.B.C.
- Prieto Castillo, D. (2004) La comunicación EN la educación. 2<sup>da</sup> Edición. Buenos Aires: La Crujía