

## **LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN APLICADAS A CURSOS DE GRADO DE EDUCACION UNIVERSITARIA**

María Cabezas, Silvana Mitolo, Silvia Oliva

Este trabajo en desarrollo es parte del proyecto de investigación “Las nuevas tecnologías aplicadas a la formación”, evaluado y acreditado en el marco del programa de incentivos del Ministerio de Educación de la Nación, Argentina.

La ponencia se encuadra en la línea de estudios elaborada por el grupo de investigación Geometría, que data ya de diez años. Este proyecto aporta a la enseñanza y aprendizaje del estudiante de primer año de la carrera de Arquitectura, una visión nueva de la forma y el espacio arquitectónico que estimula e incentiva a partir del uso del material digitalizado.

Se trata del desarrollo de una propuesta de incorporación de la multimedia al estudio de la Comunicación Visual, orientado a estudiantes de primer año de las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial.

La experiencia se desarrolla en el taller de Introducción a la Comunicación Visual, cátedra Arq. Cabezas, de la carrera de Arquitectura.

La cuestión de la forma en la enseñanza de la arquitectura constituye un tema fundamental. Todo lo que nos rodea –el mundo físico– es percibido por medio de una forma.

En el primer año de la carrera de Arquitectura, desde distintas asignaturas, se le pide al estudiante que observe, analice, interprete, contextualice históricamente, represente en forma gráfica, etc., objetos que, partiendo de formas geométricas elementales avanzan hacia formas arquitectónicas.

Teniendo en cuenta que los alumnos de primer año poseen en el inicio de su carrera, distintas formaciones y capacitaciones, se le solicitará en poco tiempo que dibuje, lea, arme objetos que aparecen bajo una forma.

El docente debe contribuir a que el estudiante se sienta parte de un proyecto colectivo: el aprendizaje de la arquitectura, sin sentirse excluido por poseer distintas habilidades y experiencias educativas previas a su ingreso a la Universidad.

Para la labor desarrollada en este proyecto, la cual está acorde con los métodos y técnicas a emplear, se propusieron tres áreas de trabajo interrelacionadas: la específica del tema, la pedagógica, y la informática, que requirieron métodos diferenciados aunque conducentes a un mismo fin: el logro de un producto informático para la educación, generando un CD interactivo, cuya estructura consta de dos ejes, uno teórico conceptual y otro de aplicación y transferencia.

El eje teórico conceptual abarca el desarrollo de las líneas de estudio inherentes a la forma y el diseño bidimensional, en sus aspectos geométricos y perceptivos, constituyendo la percepción el eje transversal de los otros: percepción de la forma y el espacio; campo geométrico; proporción y ritmo; estructuras de repetición en el plano; forma y simetría: movimientos en el plano; ilusión de profundidad.

La metodología utilizada fue recopilar información, que luego se analizó y procesó con el objetivo de interrelacionar los temas abordados.

El eje de aplicación y transferencia consiste en la puesta en valor del modelo didáctico, que tiene como punto de partida los resultados obtenidos en otras aplicaciones experimentales realizadas con los estudiantes de primer año, en los que se verificó la hipótesis rectora de la investigación, centrada en el impacto de una metodología que incorpore el uso de multimedia, combinado con los recursos analógicos propios de la enseñanza tradicional, en un ajuste apropiado entre las dos variables definitorias de los procesos didácticos: estilo cognitivo y modalidad de enseñanza, conducentes a la aplicación de los contenidos teórico conceptuales en la resolución de ejercicios temáticos, de transformación de la forma y organizaciones bidimensionales.

### **Áreas de trabajo**

a) Área específica: se definieron, seleccionaron y ordenaron los conceptos estructurantes de la forma en los campos geométrico y perceptivo, a partir de los cuales podrán incorporarse los contenidos conceptuales pertinentes al estudio de caso: Estructuración geométrica y perceptiva de la forma bidimensional, dirigido a estudiantes de primer año de la carrera de Arquitectura.

El conocimiento teórico constituye un instrumento con el que operamos dentro de una lógica del diseño. Es una herramienta que orienta la generación de la forma más allá de la intuición racionalizada, la mecánica operativa y criterios que se utilicen para su configuración.

La forma tiene dos instancias que la definen, una configuración geométrica de la que se desprende su estructura abstracta, y otra morfológica que interpreta por sobre la geometría dicha estructura intrínseca.

Las interpretaciones a partir de una estructura geométrica ponen en juego las variantes perceptuales. Aparecen en función de las intenciones del diseño los criterios de asociaciones, valoraciones u oposiciones perceptivas que operan selectivamente la relación totalidad-partes que la geometría lleva implícita.

El objetivo de definir, analizar y concretar la totalidad de lo que es preciso aprender, llevó a dos momentos claves para la exposición de contenidos.

En una primera etapa, la definición se hizo por extensión, enunciando todos los conceptos o ítem inherentes al tema, lo que permitió determinar lo que formará parte de la presentación didáctica, es decir fijar sus límites.

En una segunda etapa, se estudiaron las relaciones lógicas que vinculan los conceptos entre sí; esta lógica interna del contenido se asoció al posterior desarrollo en la presentación digital.

La concreción de esta fase originó como mecánica operativa que, cada integrante investigador del grupo desarrollara un tema para poder, de esta manera, profundizar algunos aspectos relevantes. Esta forma de atomización de los contenidos pedagógicos permitió descomponerlos en unidades mínimas que definen el contenido en sub-temas.

Si bien, este material se está aún procesando, su entrecruzamiento será motivo de enriquecimiento de conocimientos e interrelación de los mismos en cuanto a la incorporación de los medios digitales en la enseñanza de la forma arquitectónica, en general, y de la forma bidimensional en particular.

Las líneas de estudio que permitieron posibles modos de abordar la temática respecto de los aspectos geométricos y perceptivos de la forma en el diseño bidimensional comprenden: percepción de la forma y el espacio, estructura de repetición en el plano, forma y simetría: transformaciones en el plano, ilusión de espacio, campo geométrico.

b) Área pedagógica: se diseñaron instrumentos orientados a establecer los estilos cognitivos de los estudiantes, en función de los cuales se analizaron estrategias pedagógico-didácticas de intervención. Ellos son: encuesta inicial de tipo semiestructurada, autoinforme de estilo cognitivo y registro de observación.

El diseño de los instrumentos de registro, se reformuló sobre la experiencia de los aplicados en el proyecto de investigación que realizara el grupo Geometría: Las nuevas tecnologías aplicadas a la formación: evaluación de una metodología de enseñanza de la Geometría Descriptiva y de los resultados obtenidos en ese contexto.

La Encuesta Inicial de tipo semiestructurada permite recabar información relativa al nivel inicial de los estudiantes mediante indicadores: sobre conocimientos previos de computación, orientación de los estudios de nivel medio realizados y expectativas frente a la materia.

El registro de opinión: el autoinforme de estilo cognitivo, consiste en un registro sencillo de cuatro ítem mediante los que se indaga al estudiante para conocer sus modos habituales de proceder en situación de aprendizaje, la propia percepción de sí mismo como aprendiz y sus preferencias en relación con el mayor o menor grado de

intervención del docente en la dirección y control del proceso. Plantea, al estudiante, valorar los enunciados propuestos, decidiendo en cada caso si expresa lo que frecuentemente el estudiante hace o piensa en esa circunstancia.

El Registro de Observación, llevado adelante en paralelo por los docentes responsables de los grupos de trabajos prácticos, trata de obtener información que, ligada al autoinforme del alumno, colabora para definir su perfil y decidir la ubicación del estudiante en uno u otro grupo.

c) Área informática: se analizaron programas de generación de formas en 2D y de presentación digital. Se optó por aquellos que permitan descripciones y operaciones en función de los conceptos y problemas preseleccionados. Para textos se utiliza *Word*; dibujos de formas y transformaciones *Corel Draw*; edición de imágenes, *Photoshop*; presentación digital, *Power Point*.

### **Lineamientos generales del modelo didáctico**

Los caminos didácticos: el por qué de lo general a lo particular.

Se entiende que es un problema de conocimiento, la cuestión del método y de las opciones metodológicas. Esta circunstancia pone de manifiesto el carácter único de cada situación didáctica y descarta toda pretensión de generalización. Es por ello que se sostiene que, el método y su operación metodológica, suponen siempre una construcción.

En el contexto de esta investigación, queda definido el sistema didáctico compuesto por los docentes de la cátedra Introducción a la Comunicación Visual, de primer año, los estudiantes inscriptos en ella y la forma bidimensional como objeto de conocimiento.

Atendiendo a estas particularidades, se ha optado por un camino metodológico que va de lo general a lo particular pues se trata de un aprendizaje fuertemente ligado a lo perceptivo. Investigaciones en ese campo refuerzan la noción de que el sujeto se enfrenta a la imagen, en principio de manera difusa, sincrética y llega, luego de un proceso analítico, a una nueva síntesis, más próxima a la real pero nunca copia de ella. La atribución de significados da a las percepciones, un carácter particular conforme cada individuo.

Acerca de los procedimientos aplicados en la presentación digital.

Para la enseñanza de la forma en el diseño bidimensional, en la presentación digital se utilizan dos tipos de procedimientos: tutorial y heurístico. (Cabezas, Mariano; Oliva S, 1998). En el primero, el camino está prefijado y es la presentación quien guía al estudiante. El modo heurístico, por su parte, propone un recorrido abierto y es el estudiante quien toma las decisiones y evalúa su pertinencia de acuerdo con el éxito de cada acción emprendida. Se produce así, una valiosa oportunidad para el estudiante de recorrer un camino de autorregulación de su propio proceso de aprendizaje en consecución de niveles crecientes de autonomía.

La construcción de un guión para una presentación educativo digital.

Secuencias cortas y lineales, organizadas según el "modo tutorial", serán suficientes como aportes de información y de introducción a los apartados más complejos de la presentación, desarrollados con procedimientos heurísticos.

Estos, proporcionan un método de actuación inversa, ya no hay caminos predefinidos sino solamente un punto de partida, que son los sustentos conceptuales tanto de la abstracción geométrica como de los aspectos perceptivos de la forma y uno de llegada para lograr un objetivo determinado de conocimiento.

El tema a tratar ha sido sometido a un estricto análisis de su estructura lógica, con la consecuente selección de sus conceptos y sus relaciones, y organizado en ítem, a los que el alumno podrá acceder según su elección.

Será el estudiante quien defina su propio camino entre ese punto de partida y el objetivo pretendido, haciéndolo de manera dinámica y proponiendo un recorrido

abierto. El objetivo en este modo, no es sólo la comprensión del tema, sino poder construir un camino lógico para la incorporación significativa, tanto conceptual como procedimental.

“Para conseguir niveles de rendimiento superiores, los procesos mentales en la interacción con la herramienta, deben ser controlados por la voluntad del alumno, deben ser procesos no automatizados sino controlados por la determinación de la tarea, deben agilizar la inteligencia del estudiante y generar en él un mayor número de deducciones.” (Salomón, G.; Perkins, D.; Globerson, T.)

### **Desarrollo de diseño didáctico**

El desarrollo del diseño didáctico contempla dos aspectos: el teórico y el práctico. El carácter de novedad lo tiene la presentación de los contenidos teóricos, ya que, la práctica se realizará de manera tradicional.

A fin de lograr la incorporación significativa de los conceptos teóricos que sustentan el desarrollo de los aspectos geométricos y perceptivos del diseño bidimensional, se definieron los siguientes procedimientos y modalidades de sistematización para cada uno de los grupos.

- El grupo tradicional donde se plantea una modalidad de enseñanza como históricamente se venía desarrollando en la cátedra.

El grupo análogo-digital recibirá la clase teórica tal como fuera explicada para el grupo tradicional. Luego, utilizará una presentación interactiva en formato de CD.

La práctica consiste en esquicios, producciones que se entregarán al final de la clase para ser evaluadas por el docente. El objetivo es la reelaboración de los conceptos desarrollados en la clase teórica a partir de la resolución de situaciones-problema.

Se realizan dos evaluaciones como instrumento para verificar los niveles de aprendizaje con una modalidad de libro abierto (consultas a los apuntes de cátedra) y sin intervención docente.

### **Algunas reflexiones**

Creemos apropiado cerrar esta ponencia con algunas reflexiones de orden teórico como forma de recuperar los primeros desarrollos, aquellos que dieron marco y sustento a los proyectos de investigación y que, a la luz de los procesos implementados, puedan ser resignificados, puestos en valor no sólo para el recorte de realidad investigada sino también, con interés y mirada algo más amplios.

Entendíamos, en su momento, y reafirmamos ahora que las prácticas de enseñanza, responden a concepciones más o menos fuertes, más o menos concientes, pero siempre definidas por un cuerpo semántico que nutre de significados lo que se hace y dice tanto como lo que se omite y calla. El soporte tecnológico en los procesos de enseñanza ha sido una constante en la historia de la educación que, en cada uno de sus grandes hitos, cobró diversas formas materiales y procesuales pero sólo un gran equívoco puede hacer suponer a alguien que son los medios los que definen y dan rigor de calidad a tales procesos.

Son las instancias de construcción del conocimiento aquellas que comprometen a sus actores y los posicionan como sujetos activos en su determinación, las que nos han alentado a seguir en la misma línea durante todos estos años. En este sentido, queremos destacar, que el proceso llevado a cabo, los objetivos logrados, los modelos didácticos concebidos y contrastados experimentalmente, los instrumentos de recopilación de información y opinión, los criterios interpretativos, las decisiones tomadas, significan para nosotros un pequeño aporte, modesto, pero no por ello carente de rigor, en la perspectiva de una didáctica del nivel superior solidaria con los principios críticos de la ciencia y la investigación social.

La incorporación de las nuevas tecnologías a la enseñanza, lejos de implicar una sustitución del rol docente, supone un desafío a su capacidad crítica y creativa. El

empleo de medios de mediana y alta complejidad tecnológica requiere capacitación y planificación, variables éstas que cuentan en favor de la calidad de la enseñanza y por ende de los aprendizajes. No son las tecnologías las que provocan los cambios en las relaciones sociales sino, por el contrario, son los nuevos requerimientos que emergen de esas relaciones, los que hacen evolucionar a la tecnología.

Con las investigaciones realizadas por el grupo Geometría, se obtuvieron datos que permiten sostener de manera fundamentada la conveniencia de un ajuste apropiado entre las variables definitorias de los procesos didácticos: estilo cognitivo, modalidad de enseñanza y rendimiento. Además, aquellas metodologías que se apoyan en programas multimedia favorecen los procesos de aprendizaje, sin desmedro de la intervención activa del docente y sin desmerecer el valioso aporte de la comunicación entre pares. Los estudiantes aprenden rápidamente a utilizar estos recursos y valoran positivamente la realización de actividades con las nuevas tecnologías. Así entendidos, tanto los medios técnicos como las intervenciones humanas, son conducentes al desarrollo de competencias y destrezas cognitivas que aseguran la autorregulación, por parte de los estudiantes, de sus procesos de aprendizaje.

Finalmente, reafirmamos que la calidad de los procesos de formación depende fuertemente de la calidad de los procesos de intervención didáctica y, estos, responden mucho más a la excelencia de formación académica y pedagógica del docente que a los medios con que cuente para efectivizarla y que los verdaderos soportes de la enseñanza son conceptuales, metodológicos y éticos.

### **Bibliografía**

#### A/ Específica

ARNHEIM, Rudolf: *Arte y Percepción Visual: Psicología de la visión creadora*, Buenos Aires, Eudeba, 1971.

CHING, Francis: *Arquitectura: Forma, Espacio, Orden*, Barcelona, Ed. G.Gili, 1982

GIBSON, James: *La percepción del mundo visual*, Buenos Aires, Ed. Infinito, 1974.

GONZÁLEZ RUIZ, Guillermo: *Estudio de Diseño*, Buenos Aires, Ed. Emecé, 1994.

MERLAU PONTY, Maurice: *El mundo de la percepción*, s.d.

LEOZ, Rafael: *Redes y ritmos espaciales*, Madrid, Ed. Blume, 1969.

WONG, Wucius: *Fundamentos del Diseño*, Barcelona, Ed. G. Gili, 1993.

WEY, Hermann I.: *La simetría*, Buenos Aires, Ed. Nueva Visión, 1958.

ALSINA, Claudi y TRILLAS, Enric: (1984), *Lecciones de Algebra y Geometría. Curso para estudiantes de Arquitectura*; Barcelona, Ed.G.Gili, 1992.

SPINADEL, Vera: "Mathematics and Design 2004", Centro de Matemática y Diseño, UBA, 2004

#### B/ Pedagogía.

LITWIN, E.: "La investigación didáctica en un debate contemporáneo", en *Debates Constructivistas*, Buenos Aires, Ed. Aiqué, 1998.

BERNARD, J.: "Estrategias de enseñanza-aprendizaje en la Universidad", Col. Educación Abierta, 89; ICE, Zaragoza, Universidad de Zaragoza, 1993.

BERNARD, J.: *Estrategias de estudio en la universidad*, Madrid, Ed. Síntesis, 1995.

KEITH, Hudson: *Enseñanza asistida por ordenador*, Madrid/ Barcelona, De Díaz de Santos, S.A., 1986.

LEFEBRE, J. M.: *Guía práctica de la enseñanza asistida por ordenador*, México, G. Gili, 1988.

SASTRE, G.: *Docencia universitaria y actividad creadora*, Barcelona, Univ. Autónoma de Barcelona, 1985.

#### C/ Computación gráfica

ADAMS, Lee: *Gráficos interactivos*, Barcelona, Ed. Anaya Multimedia, 1993.

AJENJO, Alberto D.: *Tratamiento digital de imágenes*, Barcelona, Ed. Anaya Multimedia, 1991.

ANGELL: *Gráficos con ordenador*, Madrid, Ed. Paraninfo, 1990.

PLASTOCK : *Gráficas por computadoras*, USA, Ed. Prentice Hall, 1992.

WEGNER: *Laboratorio de imágenes*, USA, Ed. Prentice Hall, 1991.

#### D/ Informática y multimedia

ALDANA: *Multimedia*, Madrid, Ed. Paraninfo, 1990.  
BADGETT: *Producciones multimedia*, USA, Ed. Inforbooks, 1993.  
BORK: *El ordenador en la enseñanza, análisis y perspectivas de futuro*, Barcelona, Ed. Bruquera, 1993.  
FRATTER: *Multimedia PC*, Barcelona, Ed. Marcombo, 1992.  
MONTAGÚ, A.: *Aportes de la Informática a la Arquitectura, el Diseño y el Urbanismo*, Buenos Aires, Sec. Investigación, FAU-UBA, 1993.  
RODRÍGUEZ BARROS, D.: "Hipermedios y modelos virtuales de fragmentos urbanos", FAUD-UNMDP, 2004  
SHADDOCK: *Operaciones de multimediales*, Barcelona, Ed. Anaya Multimedia, 1993.  
SEEN: *Análisis y diseño de los sistemas de información*, USA, Ed. Mc. Graw Hill, 1989.

E/ Software

CorelDraw 12, Autocad 14, Adobe Photoshop 7.0, Microsoft Office 2003: Power Point, Word, Publisher, Flash