

La Habana, 2003
Encuentro Internacional de Escuelas de Diseño

Título: Estrategias de enseñanza-aprendizaje cognoscitivas y el uso de herramientas computacionales en la enseñanza de la ergonomía del diseño gráfico

Autor: Lilia Roselia Prado León
Rosalío Ávila Chaurand
Universidad de Guadalajara, México

Una de la1. Aproximación cognoscitiva

Existen diversas aproximaciones teóricas psicológicas que nutren el desarrollo del currículo, entre ellas el enfoque de la psicología cognoscitiva, la cual engloba una gran variedad de teorías o paradigmas (Mayor, 1980; citado por de Vega M., 1984), las que tienen en común su énfasis en los fenómenos mentales como agentes causales del comportamiento, incluyendo las creencias, expectativas y sentimientos (Woolfolk A., 1990); así como las nociones básicas acerca del aprendizaje, pero coexistiendo bajo diversos modelos.

Una revisión del Estado del Arte en ésta teoría indica que los enfoques cognoscitivos han tenido un impacto trascendente en el diseño de la estructura metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula (Winn, "., 1990; Jones, 1991, Coll, 1991, Entwistle, 1988; Lebnaerts, Wieme y Van zele, 2002; Van Meter, 2001; Leutner, Barthel, Schreiber, 2001; Novak, 2002) extendiéndose, en la actualidad al diseño de cursos en línea (Van Merriënboer y Martens, 2002; Minasian-Batmanian, 2002; Gerjets y Scheiter, 2003; Hughes, 2002). La utilización de éste enfoque se ha expandido no sólo a las diversas concreciones del campo educativo, sino que se ha convertido en el foco de atención de muchos psicólogos y profesionales de la educación a nivel internacional. La tendencia de las investigaciones y de la práctica de la enseñanza a nivel mundial se ha centrado en el desarrollo del pensamiento y la resolución de problemas, sobre la base de una diversidad de orientaciones teóricas cognoscitivas: vygotkianas, neo-piagetanas, de procesamiento de la información, etc.

1.1 Principios teórico-metodológicos cognoscitivos

En éste trabajo se define al aprendizaje como un proceso activo, dinámico, construido internamente a partir de la relación del sujeto con su medio social, por medio de la representación y que comprende diversos niveles de asimilación. La asimilación, en palabras de Leontiev (1973) es "...la apropiación de la experiencia acumulada por el género humano en el curso de la historia social" p. 84.

1.1.2 Niveles de Asimilación.

La asimilación se logra a través de la actividad, por lo cual se afirma que el proceso de enseñanza-aprendizaje es un proceso activo. Esta actividad parte de lo teórico hasta lo práctico. En este sentido, la actividad teórica guía la actividad práctica de manera que ésta última resulte más eficaz. Los niveles de asimilación conllevan ésta secuencia que inician una y otra vez durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación se describen sucintamente los niveles de asimilación:

Asimilación Reproductora, la cual comprende la integración del nuevo conocimiento, de sus rasgos esenciales, a la estructura de conocimiento previo y está avalada por procesos internos como el almacenamiento de la información a la memoria a corto y largo plazo.

Asimilación Aplicada orientada hacia la independencia y creatividad, en la que la meta final es que los alumnos puedan resolver nuevos problemas, iniciando con un modelo preestablecido y ayuda del docente, basándose en procesos cognitivos de codificación y construcción activa.

El objetivo último de un curso debe ser llegar a la asimilación aplicada o en palabras de Ausubel (1980) al aprendizaje significativo, en el cual el alumno relaciona el nuevo material con lo que ya sabe, lo asimila a su estructura cognoscitiva y lo aplica a situaciones reales.

1.1.3 Habilidades Cognoscitivas

En éstos niveles de asimilación, se encuentran a su vez, implicadas diversas habilidades cognoscitivas. Las habilidades cognoscitivas constituyen instrumentos cognoscitivos que le permiten al sujeto operar en el mundo codificado por el lenguaje y en otros sistemas de símbolos más especializados, los cuales interiorizados, funcionan a nivel del pensamiento.

Algunas de las principales habilidades cognoscitivas son: habilidades para enfocar, habilidades para seleccionar información, habilidades para recordar, habilidades para organizar, habilidades para analizar, habilidades para generar, habilidades para integrar y habilidades para evaluar.

1.1.4 Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Todas estas habilidades se combinan gradualmente de diferentes formas, conformando los cimientos para niveles más y más complejos de asimilación. El diseño instruccional de las estrategias de enseñanza-aprendizaje es un factor determinante en el desarrollo de tales habilidades.

La mayoría de los estudios reportados en la literatura acerca de los efectos de las estrategias de enseñanza-aprendizaje aplicadas a algún campo particular del conocimiento, presentan alguna de éstas estrategias de manera aislada. Por ejemplo, Van Meter (2001) utilizó la generación de dibujos por parte de los estudiantes como una estrategia de preguntas y analogías gráficas a partir de un texto científico. Por su parte, Jonassen y Hernández Serrano (2002) utilizaron una metodología importante que involucra la inclusión de historias y su análisis como una forma primaria de apoyo para la estrategia de resolución de problemas. Lenaerts, Wieme y Van Zele (2002) introdujeron la instrucción en parejas como una estrategia de aprendizaje. El esquema de Vygotsky del desarrollo de la zona proximal se ofrece como una explicación pedagógica de la efectividad de la instrucción en pareja. Esta instrucción es un estilo de enseñanza interactivo que induce al aprendizaje colaborativo y se adapta perfectamente a cualquier ambiente de clases. Aunque, como se pudo observar en las referencias anteriores, las publicaciones sólo contemplan una o máximo dos estrategias de enseñanza-aprendizaje, en un curso real de una asignatura de Licenciatura, se requiere de la aplicación de un conjunto de estrategias. En el Curso de Psicología de la Percepción I, el cual comprende la enseñanza de los factores ergonómicos básicos a considerar en el diseño gráfico aplicamos una diversidad de estrategias, las cuales a continuación se enlistan:

Aspectos Motivacionales: a) Relación docente-discente; b) Estructuración del Plan de Trabajo a seguir durante el curso; c) Participación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje; d) Integración de la asignatura con la disciplina profesional; e) Situaciones y contenidos presentados en forma inconclusa.

Asimilación Reproductora: a) Relacionar conocimiento previo con nuevo; b) Organizador Previo; c) Preguntas y analogías; d) Elaboraciones y analogías; e) Mapa cognoscitivo; f) trabajo por pares o grupal; g) Mapa conceptual.

Asimilación aplicada: a) Experimentación; b) ejercicios prácticos; c) Resolución de problemas

Estas estrategias se utilizan a lo largo de todo el curso, algunas volviéndose a repetir de manera cíclica de acuerdo con el contenido temático. Este último consta de las siguientes unidades:

Sistema Visual

Psicología de la Percepción

Capacidades y Limitaciones del Sistema Visual Humano

Forma

Psicofísica del Color

Psicología del color

Las innovaciones que presenta actualmente el Curso de Psicología de la Percepción I son las siguientes:

1) Aspectos motivacionales: Relación docente-discente. Se ha tratado de establecer una relación más positiva y personal docente-alumno. Para ello se llevan a cabo dinámicas de presentación entre los alumnos y el docente. Se dá un trato más personal a cada alumno, incluyendo el interés del maestro por otros aspectos de la vida del alumno, además del académico.

Estructuración del Plan de Trabajo. Se ha agregado la participación del alumno en la estructuración del Plan de Trabajo. Básicamente, a través de una dinámica se integran al plan de trabajo aquellas estrategias de enseñanza-aprendizaje que les han funcionado mejor. También los alumnos establecen algunas normas disciplinarias, tales como la tolerancia de los retardos, la tolerancia de entrega de trabajos, etc.

Situaciones y contenidos presentados en forma inconclusa. Ésta es una estrategia completamente nueva. Consiste en presentar, al inicio de cada unidad, un problema a cuya respuesta se podrá acceder en el desarrollo de la Unidad. Por ejemplo, en la Unidad del Sistema visual, donde se revisan las pistas o claves binoculares para la tercera dimensión, se les presentan las láminas interactivas en las que se puede ver una imagen en tercera dimensión y se les pregunta en base a qué se fundamenta este hecho.

2) Asimilación Reproductora: Relacionar conocimiento previo con nuevo. En esta estrategia, por ejemplo, hemos cambiado el orden de las unidades. Anteriormente se iniciaba con Psicología de la Percepción, pero a partir de la experiencia se evidenció que, ya que los alumnos contaban con conocimientos previos del Sistema Visual, resultaba más fácil para ellos iniciar con ésta unidad y posteriormente vincular muchos de estos contenidos con la siguiente unidad, ya que se encuentran muy interrelacionadas.

Preguntas, elaboraciones y analogías. Hemos incluido ejercicios en computadora, realizados en formulario de DreamWeaver, que están disponibles en internet. A la fecha tenemos en línea un ejercicio práctico de la Unidad de Forma y de Psicología del Color, y recién hemos terminado el de Psicología del color. Los ejercicios contemplan la utilización de ejemplos gráficos en donde el alumno tiene que identificar el principio de forma, de psicofísica del color o de

psicología del color, según corresponda y explicarlo con sus propias palabras, de acuerdo al ejemplo.

3) Asimilación aplicada: Experimentación y ejercicios prácticos. La primera es una estrategia completamente nueva dentro del programa, que se ha podido implementar en los últimos años debido a la adquisición de equipo de laboratorio en el Centro de Investigaciones en Ergonomía. Esta estrategia comprende la utilización de experimentos sencillos que permiten al alumno comprobar algunos de los contenidos que abarcan las unidades. Por ejemplo, se lleva a cabo un experimento de perímetro visual, en el cual los alumnos comprueban el alcance del campo visual monocular y la distribución de los diferentes tipos de conos en la retina (onda corta, media y larga). Este experimento demuestra algunos de los aspectos anatómicos y fisiológicos del sistema visual, tales como la concentración mayor de los conos en la parte central de la retina: __fóvea__, el por qué la visión fotópica tiene un campo visual más restringido en comparación con la visión escotópica; así como datos que permiten evidenciar la teoría tricromática de la percepción del color. Otras de las prácticas experimentales llevadas a cabo incluyen la medición de la iluminancia y la iluminación con la utilización de un luxómetro. Con ésta práctica evidenciamos las diferencias entre ambas, así como el hecho de que diferentes colores reflejan más o menos luz. Con la caja de Singerman experimentan las mezclas aditivas, ya que los alumnos usualmente sólo manejan las mezclas sustractivas, y les es difícil concebir que existe este otro tipo de mezcla. También realizamos diversas experimentaciones de ilusiones visuales, con el objeto de que el alumno evidencie que la percepción no es el reflejo directo de la realidad. Algunas de éstas se relacionan con aspectos concretos del tema, tales como la ilusión de la ventana poligonal que se basa en la clave monocular de profundidad denominada tamaño relativo.

1.2 Herramientas computacionales y aproximación cognoscitiva

Como se mencionó líneas arriba, se ha iniciado la utilización de algunas herramientas computacionales disponibles en internet, desde hace ya un par de años, indicando su efectividad como una de las actividades de las estrategias de enseñanza-aprendizaje cognoscitivas empleadas en el curso presencial. Sin embargo, también se han visto dificultades para su operacionalización ya que la mayoría de alumnos no tiene fácil acceso a condiciones óptimas de internet. Por ello, el enfoque a corto plazo va dirigido a la elaboración del Curso completo de Psicología de la Percepción I, disponible en CD, sólo con algunas sesiones presenciales, principalmente para llevar a cabo las actividades de experimentación. Se ha iniciado con la conversión del libro de texto tradicional impreso al texto disponible en CD o en Internet, con la inclusión de hipertextos. Además, ésta experiencia, aunada al estudio de la aproximación cognoscitiva, ha permitido crear una reflexión acerca de la conjunción de éstos dos elementos y de la visión futura de la enseñanza de la ergonomía en el diseño gráfico en la Universidad de Guadalajara. Se ha concientizado que es insuficiente simplemente hacer material de aprendizaje en computadora disponible para los estudiantes. Como en una clase de laboratorio, ésta debe ser integrada completamente en un módulo si se quieren obtener beneficios reales.

Conclusión

La teoría cognoscitiva continúa siendo un basamento teórico metodológico efectivo tanto en ambientes de aprendizaje en el aula como en computadora (Hakkinen, 2002; Novak (2002). En ambos ambientes deben considerarse 5 principios básicos para llevar a cabo el diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje:

- 1) El aprendizaje se promueve cuando el aprendiz se involucra en la resolución de problemas reales.
- 2) El aprendizaje se promueve cuando el conocimiento existente se activa como base para el nuevo conocimiento.
- 3) El aprendizaje se promueve cuando el nuevo conocimiento es demostrado al aprendiz.
- 4) El aprendizaje se promueve cuando el nuevo conocimiento es aplicado por el aprendiz.
- 5) El aprendizaje se promueve cuando el nuevo conocimiento se integra al mundo del aprendiz.

De esta manera, la construcción y reconstrucción de significados por los aprendices requiere que busquen activamente la integración del nuevo conocimiento con su conocimiento existente en su estructura cognitiva. La teoría de la asimilación de Ausubel (1980) ha mostrado ser efectiva en guiar la investigación y el diseño instruccional para facilitar el aprendizaje significativo. El mapeo conceptual ha sido usado efectivamente para ayudar al aprendizaje significativo con la resultante modificación de la estructura de conocimiento de los estudiantes. El cambio conceptual o más exactamente, la reconstrucción conceptual requiere el aprendizaje significativo para modificar esas jerarquías. El aprendizaje en grupos colaborativos facilita el aprendizaje significativo y la construcción del nuevo conocimiento. Las herramientas computacionales nuevas facilitan las actividades de enseñanza dirigidas a la modificación de las jerarquías y al aprendizaje significativo en general.

La resolución de problemas, como estrategia de aprendizaje fundamental en la asimilación aplicada, coincide con las teorías instruccionales modernas (van Merriënboer y Martens, 2002) que se caracterizan por enfocarse en la riqueza multidisciplinaria y frecuentemente colaborativa de las tareas de aprendizaje que son en parte representativas de las tareas auténticas y reales de la vida. Este nuevo punto de vista del aprendizaje ha aumentado la complejidad del diseño del proceso y los resultantes sistemas instruccionales.

El diseño instruccional basado en la computadora puede ayudar a tratar con esta creciente complejidad. Por lo tanto, las herramientas basadas en computadora tendrán mucha importancia en el futuro cercano. Ante todo, esto está relacionado al punto de vista cognoscitivo del aprendizaje caracterizado por centrarse en la riqueza multidisciplinaria y colaborativa de tareas de aprendizaje (llamadas casos, proyectos, problemas, etc.) que son de algún modo representativas de las tareas auténticas de la vida real.

Estas tareas deben asegurar aprendizaje activo e integrar múltiples objetivos de aprendizaje. Además las tareas de aprendizaje colaborativas ofrecen la oportunidad de la negociación entre los estudiantes y tienen la ventaja de aventurarse al hecho de que existen perspectivas múltiples de la realidad, lo cual enriquece la experiencia de aprendizaje. Así mismo, existen evidencias del aporte de los hipertextos al procesamiento de información

basados en la teoría cognoscitiva. Gerjets y Scheiter (2003), se centran en particular, en el papel de las configuraciones de los objetivos y las estrategias de procesamiento como moderadores entre el diseño instruccional y la carga cognitiva. Estos argumentos relacionan la carga cognitiva con el aprendizaje auto-controlado que se da en el ambiente de la instrucción basada en hipertextos.

Desde un punto de vista analítico de la tarea, el nuevo aprendizaje, por lo tanto, pide más técnicas poderosas que puedan tratar con las tareas de la vida real. Por otro lado, abre la perspectiva de los cursos de un maestro, posibilitando vínculos con otros puntos de vista.