

ESTILOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

RESUMEN

El propósito de la siguiente investigación fue determinar estrategias cognitivas para la construcción del conocimiento, partiendo de los estilos de aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería de la U.N.E. Rafael María Baralt. Se realizó un estudio de campo, de carácter descriptivo, con un diseño cuasi-experimental, transversal. La muestra poblacional estuvo constituida por 76 estudiantes divididos en dos grupos: control y experimental. Se utilizó el instrumento de Richard Felder (2000), cuya confiabilidad se ubicó en 0,8750. La técnica de análisis fue descriptiva y la interpretación reveló que las estrategias cognitivas a partir de los estilos de aprendizaje incrementó el rendimiento académico de los estudiantes permitiendo la generación de cuatro nuevas estrategias denominadas por los estudiantes: eje neutro, proyección en blanco, los tres ejes y animación computarizada.

Palabras Clave: Estilos de Aprendizaje, Estrategias Cognitivas, Construcción de Estrategias.

INVESTIGACIÓN

Autores

Dra. María Guanipa*

mjgp05@yahoo.com

Dr. Eddy Mogollón**

eddymogollon@cantv.net

Edo. Zulia, Venezuela

**Universidad Rafael
Belloso Chapín,
Maracaibo-Edo. Zulia.*

***Profesor Titular de la
U.N.E. Rafael María Baralt,
Ciudad Ojeda – Estado
Zulia.*

LEARNING STYLES AND COGNITIVE STRATEGIES IN ENGINEERING STUDENTS

Abstract

The purpose of this investigation was to determine cognitives strategies for knowledge construction, starting from the engineering students' learning styles at the U.N.E Rafael María Baralt. It was conceived a field descriptive research, and a quasi-experimental, transversal design. The sample was conformed by 76 students, classified in two groups: control and experimental. Richard Felder's instrument was applied, with a located reliability of 0,8750. The results showed that the construction of cognitives strategies based on learning styles increased the academic performance of the students which, in turn, allowed the emergence of four technical cognitive strategies: the neutral axis, the projection in white, the three axes and the computerized animation.

Key Words : Learning Styles , Cognitives Strategies, construction of strategies.

INTRODUCCION

La educación superior en los países de América Latina ha cumplido un ciclo de expansión hasta 1990, que se había iniciado a mediados del presente siglo. La matrícula de Educación Básica y Diversificada creció en esos últimos años, de 270.000 a más de 7 millones de alumnos en Latinoamérica. Durante ese mismo período, la tasa regional bruta de escolarización superior pasó de un nivel menor de un 2%, a alrededor de un 18% (Cedes, 2000).

Este indicador que mide el grado de expansión de la educación superior en el continente hasta finales de 1990, ha sido producto de que los sistemas de educación superior en la región han alcanzado, en distinto grado según su grupo de pertenencia, niveles crecientes de complejidad, que ya no pueden ser manejados dentro de un esquema educativo rígido, tal como

se viene planteando desde mucho tiempo atrás, y se mantiene hasta el presente.

La crisis de los sistemas educativos en todo el mundo, y en particular en los países en desarrollo, ha pasado a ser motivo de controversias y polémicas cada vez más difundidas y de mayor profundidad. La situación anterior nos lleva a pensar seriamente y crear conciencia de que se requieren cambios globales, en todo los aspectos, para lograr un mejoramiento en al área educativa.

Esta necesidad de cambios, surge como respuesta al bajo desempeño académico que actualmente presentan los estudiantes que egresan de la educación media y diversificada, para la cual, resultados del desempeño académico que han sido objeto de estudio en contextos educacionales es el que se obtiene en Matemática, Física y Química, puesto que el mismo revela niveles persistentemente bajos. Los resultados alcanzados en las pruebas de las Olimpiadas Venezolanas de Matemática y Química, que se establecen a nivel de la Educación Básica, Media, Diversificada y Profesional, muestran que los estudiantes de estos niveles, presentan dificultades para la solución de problemas en razonamiento numérico y verbal (Cenamec, 2000).

Esos resultados también muestran que existen dificultades en el aprendizaje de la Química y la Matemática, situación que se puede hacer extensivo a asignaturas como Geometría, Física, que son en general asignaturas relacionadas con el área de las ciencias. En los últimos años se ha centrado el problema, en los métodos instruccionales que son usados por los docentes, para la resolución de problemas en el ámbito de las ciencias (Quílez, 1993). Considera este autor, que la adquisición de estrategias para estimular un auténtico aprendizaje y procesos con valor cognitivo en los alumnos, requiere de una metodología activa por parte de sus profesores. También afirma, que los estudiantes no alcanzan a ser más analíticos de lo que evidencian ser sus docentes en una sesión de enseñanza.

González (1996), destaca que para promover la aplicación de estrategias de tipo intelectual en la solución de problemas, la metodología educativa que utilice el docente es muy importante, no considerando adecuado que se utilice el método tradicional para la enseñanza de la

resolución de problemas, en el cual se enfatiza que el papel del profesor, es el de ser un modelo que los estudiantes deben imitar, cuando estos trabajan con problemas similares.

Salazar (1996), señala la necesidad de enseñar a los estudiantes estrategias cognitivas de resolución de problemas, pero no sólo reduciéndolas al puro procedimiento de posibilitar el aprender, sino también debe acceder al proceso de aprender a aprender.

Sumado a todo esto, surge otra característica en la enseñanza del área de las ciencias e ingeniería, y es que los estudiantes que cursan asignaturas de esta área requieren ciertos niveles de abstracción y concentración, tales como el cálculo o imaginación y representación visual en la geometría y la física, o una combinación de éstas, siendo necesario conocer qué estrategias de aprendizaje posee el estudiante para enfrentar esta situación; ya que por todos es sabido, estos estudiantes no poseen una estrategia de aprendizaje definida y además; saber que no todas las personas aprenden de la misma manera (Larkin, 2002).

Atendiendo a estas consideraciones, se hace necesario hacer una investigación que permita el uso de las teorías que tratan sobre los nuevos enfoques educativos para la construcción del conocimiento en el área de la ingeniería, así como la de las teorías que tratan sobre los estilos de aprendizaje, para así diseñar estrategias cognitivas y mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Rafael María Baralt.

Partiendo de lo antes mencionado, es imperativo un cambio de paradigma en la construcción del conocimiento a través de la inserción de nuevos elementos pedagógicos en la Educación Superior y donde se tome en consideración también, que cada estudiante tiene características multidimensionales de aprender.

Un estudio que permite observar como ha sido el desarrollo de las investigaciones que guardan relación con esta investigación, es la publicación de Larkin y colaboradores (2002), donde los autores determinaron los estilos de aprendizaje de 120 estudiantes por dos secciones de un curso introductorio en Física, de la Universidad Americana de Washington en los Estados Unidos y de la Universidad Buenos Aires

en La Republica Argentina. Los resultados obtenidos proporcionan nuevas estrategias cognitivas y técnicas de enseñanza vinculadas a cada estilo de aprendizaje individual.

Otro estudio que se relaciona con esta investigación fue la de Jensen (2000), que realizó una investigación en una población de 600 estudiantes de Ingeniería mecánica de la Universidad de Texas y de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, cuyos resultados generales en esta investigación, fueron las mejoras sustanciales en la reformulación de cursos de diseño de equipos, un incremento en la retención de mayor material de estudios y mayor capacidad en la actividad de escritura y lectura.

La siguiente investigación tiene como objetivo determinar estrategias cognitivas para la construcción del conocimiento partiendo de los Estilos de Aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Nacional Experimental Rafael Maria Baralt.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS:

Estilos de Aprendizaje:

Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus entornos de aprendizaje. (Keefe, 1988, citado por Larkin et al., 2002).

Descripción de los estilos de aprendizaje según Richard Felder.

En el año 1988, la Dra. Linda Silverman y el Dr. Richard Felder, escribieron, en una publicación periódica, el artículo "Learning and Teaching styles in Engineering Education". La revista Journal of Engineering Education. Para ese momento, la meta de estos dos investigadores era expresar a través de un modelo, algunas estrategias de enseñanza y de aprendizaje, producto de la aplicación conjunta de la experiencia en Psicología Educativa de la Dra. Silverman, y la experiencia en educación en el campo de la ingeniería del Dr. Richard Felder. (Felder, Silverman, citados por Felder, 2002).

Para ese entonces, estos investigadores basaron su estudio, en el uso de los estilos de aprendizaje, tomando como principio fundamental el

modelo, que tomaba las siguientes dimensiones: Sensitivo/Inductivo, Visual/Auditivo, Activo/ Reflexivo, Secuencial / Global.

- **Activos:** el sujeto activo discute, aplica conocimientos, es activo, prueba las cosas para ver como funcionan. Trabaja en grupo. Tiende a retener y entender mejor la información haciendo algo activo con ella, sea discutiéndola, aplicándola o explicándosela a otros.
- **Reflexivo:** prefiere pensar sobre las cosas antes de tomar alguna acción, prefiere trabajar solo. También se inclinan por aprender de materiales presentados ordenadamente a través de libros de trabajo, conferencias y demostraciones.
- **Sensitivos:** aprenden hechos, solucionan problemas con métodos bien establecidos y no les gusta las complicaciones ni sorpresas, no les gusta evaluarse en aspectos que no se han revisado en clase. Son muy prácticos y cuidadosos.
- **Intuitivos:** los sujetos intuitivos prefieren descubrir posibilidades y relaciones; les gusta la innovación y les disgusta la repetición. Se sienten bien con nuevos conceptos, abstracciones y fórmulas matemáticas. Tienden a trabajar más rápido que los sensibles. No les gustan los cursos con mucha memorización.
- **Visuales:** recuerdan mejor lo que ven, como diagramas, gráficas, películas y demostraciones.
- **Verbales:** prefieren explicaciones verbales y escritas.
- **Secuenciales:** prefieren encontrar soluciones, siguiendo pasos lineales con secuencia lógica.
- **Globales:** aprenden a grandes pasos, absorbiendo material casi en forma aleatoria sin ver la conexión y en forma repentina capta el sentido global. Resuelven problemas en forma novedosa y más rápida, pero tienen dificultades para explicar cómo lo hicieron.

Instrumento para la determinación de los estilos de aprendizaje:

Es un instrumento que evalúa preferencias de aprendizaje dependiendo del perfil cognitivo del sujeto al que se le aplica. El cuestionario consta de

44 preguntas con opción de respuesta selectiva, de opción dicotómica y tipo escala. Para calificar el instrumento de estilos de aprendizaje de Felder – Silverman, se debe entender que este califica a cada estilo en tres categorías: Fuertes, Moderados y Neutros.

Tabla No. 1 Perfil del estudiante (Estilo de aprendizaje)

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO													REFLEXIVO
SENSORIAL													INTUITIVO
VISUAL													VERBAL
SECUENCIAL													GLOBAL

De acuerdo al perfil donde se sitúe el estudiante (Ver tabla No. 1), si su puntaje en la escala esta entre 1 - 3, el estudiante presenta un equilibrio, (estudiante neutro), el cual es apropiado entre los dos extremos de esa escala.

Si su puntaje está entre 5 - 7, el estudiante presenta una preferencia moderada (hacia una de los dos extremos de la escala y aprenderá más fácilmente si se le brindan apoyos en esa dirección y de acuerdo al estilo encontrado. A este estilo se le califica como estudiante moderado.

Si su puntaje en la escala es de 9 - 11, el estudiante presenta una preferencia muy fuerte por uno de los dos extremos de la escala. Usted puede llegar a presentar dificultades para aprender en un ambiente en el cual no cuente con apoyo en esa dirección. A este estilo se le califica como estudiante Fuerte.

Estrategias cognitivas.

Para Somuncuoglu (1999), las estrategias cognitivas, se definen como cualquier comportamiento, pensamiento, creencia o emoción que ayude a adquirir información e integrarla al conocimiento ya existente, así como a recuperar la información disponible.

Donolo (2004), distingue a las estrategias cognitivas, como de ensayo o repaso, elaboración, organización y pensamiento crítico. Las estrategias

de repaso son los procedimientos más simples e incluyen operaciones básicas que favorecen el recuerdo de la información mediante repetición o recitación. Estas estrategias incidirían sobre la atención y los procesos de codificación, pero no ayudarían a construir conexiones internas o a integrar la nueva información con el conocimiento previo, razón por la que permitirían un procesamiento más bien superficial de la información.

Las estrategias de elaboración constituyen un nivel intermedio entre las estrategias de repaso y de organización y permiten una transformación de la información, así como el establecimiento de conexiones entre los conocimientos del sujeto y los proporcionados por el nuevo material. Estas estrategias de organización conducirían a procesamientos más profundos de los materiales de estudio, permitiendo construir conexiones internas entre las piezas de información ofrecidas en el material de aprendizaje.

- Estrategia de Planeamiento

Planear las actividades contribuye para activar aspectos relevantes del conocimiento previo, que permiten organizar y comprender más fácilmente el material.

- Estrategia de Control

Controlar las actividades implica evaluar la atención y cuestionarse durante la lectura, en tanto que la auto - regulación de las actividades refiere al continuo ajuste de las acciones cognitivas que se realizan en función del control previo. Todo ello, probablemente, redunde en beneficios para el aprendizaje.

- Estrategias de manejo de recursos

Estas estrategias incluyen la organización del tiempo y ambiente de estudio, la regulación del esfuerzo, el aprendizaje con pares y la búsqueda de ayuda. El manejo del tiempo implica programar y planear los momentos de estudio, en tanto que el manejo del ambiente refiere a la determinación por parte del estudiante acerca de su lugar de trabajo (Poggiolli, 1997).

Para Rinaudo (2000), la regulación del esfuerzo apunta hacia la habilidad del estudiante para persistir en las tareas a pesar de las

distracciones o falta de interés; tal habilidad es de importancia para el éxito académico en la medida que implica compromiso con las actividades y tareas propuestas. El aprendizaje con pares y la búsqueda de ayuda aluden a la disposición de los estudiantes para plantear sus dificultades a un compañero o al docente; cuestión relevante si se atiende al valor pedagógico que se atribuye al diálogo profesor y alumno y, particularmente a los procesos de solicitar, dar y recibir ayuda pedagógica.

MATERIALES Y MÉTODOS

De acuerdo con el nivel de análisis para cubrir el objetivo planteado, se realizó un estudio de campo, de carácter descriptivo, con un diseño cuasi-experimental y transversal. La población estuvo constituida por 76 estudiantes de la asignatura Mecánica de los Sólidos del Proyecto de Ingeniería de Mantenimiento Mecánico de la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt, en Ciudad Ojeda (Municipio Lagunillas) y Los Puertos de Altagracia (Municipio Miranda), ambos del Estado Zulia. Dicha población reúne las siguientes características: es finita, de reducidas dimensiones y está accesible al investigador, por lo tanto se tomará en su totalidad, por lo cual se procedió a la utilización del Censo Poblacional, prescindiendo de la técnica de muestro. (Sabino,1995:38).

Identificación de los estilos de aprendizaje

Para la recolección de datos, se utilizó el instrumento de Richard Felder (Inventario de Estilos de Aprendizaje). El cuestionario estuvo constituido por un conjunto de 44 preguntas con opción de respuesta dicotómica y tipo escala. Para calificar el Inventario de estilos de aprendizaje de Felder, se debe entender que este califica a cada estilo en tres categorías: Fuertes, Moderados y Neutros.

Una vez que los alumnos respondieron el cuestionario de Felder, se procedió a determinar el grado de confiabilidad del mismo. Se utilizó el estadígrafo de Kuder Richardson (KR-20), aplicándose una prueba piloto con aplicación Test-Retest para la estimación de la confiabilidad del instrumento, pues la misma es recomendada por Chávez (1994). El estadígrafo de Kuder – Richardson se expresa:

$$r_{kk} = \frac{k}{k-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum p_i * q_i}{s_t^2} \right]$$

Donde: k: Numero de categorías

S_{ii}^2 : Varianza de los puntajes totales

p_i : Proporción de personas que responden correctamente

q_i : Proporción de personas que responden incorrectamente

La estimación dio como resultado un coeficiente de confiabilidad de 0,8750 que indicó la consistencia en las respuestas.

Construcción y aplicación de las Estrategias Cognitivas.

Se procedió a construir las estrategias cognitivas tomando como referencia el estilo de aprendizaje de cada estudiante. Previo a la aplicación de las estrategias se dictó clases de acuerdo al programa instruccional, a los 2 grupos de la muestra, (experimental y de control).

El contenido estuvo relacionado con la asignatura Mecánica de los Sólidos y se refirió al objetivo programático: Esfuerzos Combinados. La razón de que se seleccionara este objetivo programático para la aplicación de las estrategias didácticas, se sustentó en que con éste, el estudiante aplica actividades cognitivas tales como: uso de imagen visual tridimensional, uso de la abstracción mental, actividad reflexiva, aplicación de actividades kinestésicas e intuitivas.

Solamente al grupo experimental se le aplicó las estrategias previamente construidas.

Evaluación de las Estrategias Cognitivas:

Luego de ser aplicadas las estrategias cognitivas, se hizo una evaluación académica, tomando en consideración las siguientes características: se evaluó a través de una prueba escrita, a los dos grupos. La escala de evaluación fue de 0 – 20 puntos.

ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Identificación de los estilos de aprendizaje

Para un análisis de los resultados obtenidos y la discusión de los mismos, en la tabla No. 2 se identifican los estilos de aprendizaje (en porcentajes), obtenidos por cada dimensión:

Tabla No. 2 Identificación de los estilos de aprendizaje

MUESTRA

ESTILO DE APRENDIZAJE	CATEGORIAS			
	DIMENSION	FUERTES	MODERADOS	NEUTROS
Activos	0,00	32,35	-	-
Reflexivos	0,00	11,76	-	55,88
Sensitivos	5,88	32,35	-	-
Intuitivos	0,00	0,00	-	61,75
Visuales	11,76	41,18	-	-
Verbales	0,00	2,94	-	44,12
Secuenciales	2,94	23,53	-	-
Globales	0,00	8,82	-	67,65

Fuente: Guanipa y Mogollón (2005)

Observando los resultados tabulados en la Tabla No. 2, se puede mencionar lo siguiente:

- 1) En todas las dimensiones, la categoría Neutros, alcanza el mayor porcentaje, situándose entre el 44,12 y 67,65. Esto facilitó la construcción de estrategias, ya que el estudiante neutro no presenta problema para adaptarse a cualquier estrategia propuesta.
- 2) La dimensión activos - reflexivos, califica a los alumnos activos en un 32,35 % y los reflexivos solo el 11,76 en la categoría moderados. En la dimensión sensitivos – intuitivos, se califican los sensitivos con un 32,35% en la categorías moderados y de 5,88 para la categoría fuertes.

- 3) Es importante y relevante observar que en la dimensión Visual – Verbal; la Visual, evidencia un porcentaje en la categoría moderados de 41,18 y de 11,76 para los fuertes. Se observó que los Verbales son un porcentaje mínimo, dando 0.0 % en la categoría fuertes y también en la moderados (2,94).
- 4) En la dimensión Secuenciales-Globales, la categoría Secuencial representa el 23.53 %. Los Globales alcanzan un porcentaje de 8.82 % (moderados).

Construcción y Aplicación de las Estrategias Cognitivas.

La tabla No.3, presenta las estrategias cognitivas construidas y aplicadas de acuerdo a cada estilo de aprendizaje.

Tabla: 3

CONSTRUCCION Y APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS COGNITIVAS

DIMENSION	ESTRATEGIA COGNITIVA	PROCESO
Activos	Estrategias de Elaboración Verbal e Imaginaria	Presentaciones orales Trabajo Colaborativo
Reflexivos	Resolución de Problemas	Uso del pensamiento crítico
Sensitivos	Estrategias de Organización	Uso de modelos a escala
Intuitivos	Resolución de Problemas	V de Gowin
Visuales	Estrategias de elaboración Estudiantes por pares	Uso de modelos a escala Trabajo colaborativo
Verbales	Parafraseo e Inferencias	Conocimiento previo Conexión del tema
Secuenciales	Estrategias de Organización	Mapas Conceptuales
Globales	Estrategias de Elaboración Resolución de Problemas	Trabajo Colaborativo

Fuente: Guanipa y Mogollón (2005)

Evaluación de las Estrategias:

La evaluación de este objetivo se hizo, para medir el rendimiento de cada estudiante (grupo de control y experimental). Los resultados de la evaluación se presentan en la Tabla No. 4.

Tabla No. 4 Calificación de los estudiantes

Calificación	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bajo	12	31.6		
Bajo	15	39.5	7	18.4
Satisfactorio	6	15.8	18	47.4
Bueno	3	7.9	8	21.1
Eficiente	2	5.3	5	13.2

Resultados de las evaluaciones de las estrategias:

- El grupo de control expresa una calificación baja. El grupo experimental obtuvo un incremento de 31,58 % en la categoría satisfactorio. Esto también se refleja, en los porcentajes de frecuencia de esta categoría, ya que en el grupo de control el porcentaje de la categoría tres (3) es de 15.8 %, comparado con un 47.4 del grupo experimental.
- Un aspecto importante de observar en ambas muestras, es que la categoría 1 (Muy Baja), desaparece para el grupo experimental. Esta categoría de acuerdo a la calificación dada, es un evento no deseable.

GENERACIÓN DE NUEVAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Como resultado de la aplicación de las estrategias de aprendizaje, producto de los estilos de aprendizaje determinados en cada alumno, se generaron cuatro (4) nuevas técnicas, con características simples, pero que se convierten en técnicas útiles en la enseñanza de la asignatura Mecánica de los Sólidos. Estas técnicas son:

• **La Estrategia del eje neutro:**

Para lograr esta estrategia fue fundamental el trabajo colaborativo y el uso de modelos a escala. Esta estrategia relaciona al sólido como un cuerpo flexible (idealizado) y al eje neutro que pasa por su centro de gravedad. Esta estrategia es de mucha utilidad para la visualización, siendo aceptada por la mayoría de la muestra experimental.

- **Estrategia de la proyección en blanco**

Esta estrategia surgió de las prácticas de los estudiantes al aplicar estrategias verbales, cuando se hicieron presentaciones con proyector de imagen.

La estrategia consiste en presentar el sólido con todas sus características (dimensiones, fuerzas aplicadas, ángulos, orientación y otras características) y luego proyectar este sólido (a través de transparencias en video proyector o rotafolio) sin estas características. Esta proyección le permitirá al alumno utilizar su tiza o marcador y así poder indicar con trazos, hacia cual eje hay flexión o torsión. Si no es correcta su respuesta, puede borrar sus trazos y volver a empezar.

- **Estrategia de los tres ejes.**

Surgió de la interacción del trabajo en grupo y de las estrategias de ensayo. La estrategia se basa fundamentalmente en los pasos secuenciales que se dan para calcular los momentos flectores o torques, que de acuerdo a la definición de producto vectorial (producto cruz), $M = F \times d$. Esta estrategia se enuncia así: si la fuerza P está en la dirección del eje y y la distancia d , está en la dirección del eje x , entonces el producto resultante (Momento) $M = P \times d$ está sin equivocación, en el tercer eje Z .

- **Estrategia de la Animación Computarizada.**

Esta fue una estrategia de características multimedia, surge de la tormenta de ideas entre grupos de estudiantes y preparada en animación computarizada (FLASH - 5), logrando animar sólidos en tres dimensiones, que permiten observar como son los momentos resultantes, productos de la aplicación de una fuerza.

CONCLUSIONES

En primer lugar, es imprescindible destacar, el hecho de que grupo experimental haya generado cuatro (4) estrategias de aprendizaje, demuestra que cuando el alumno presenta un estilo cognitivo predominante y es estimulado por estrategias de enseñanza adecuadas, éste profundizará en la tarea, actividad o trabajo académico asignado, logrando para sí mismo construir su propio conocimiento y mejorar su rendimiento académico. Esto

le permitirá incrementar su capacidad de poder regular y controlar su propio proceso de aprendizaje, y así tener una mayor autonomía y alta autoestima.

Los estilos predominantes fueron: Activos - Visuales - Sensitivos y Secuenciales, y fue a partir de estos estilos, que la muestra experimental logró generar las cuatro estrategias cognitivas antes mencionadas. Para que se lograra esta construcción cognitiva a partir de estos estilos de aprendizaje específicos, se hizo necesario la aplicación de estrategias de trabajo colaborativo, mapas conceptuales, elaboración imaginaria, resolución de problemas, elaboración verbal y presentaciones orales. Lo que significa que se incluirán de manera integral, como estrategias instruccionales en el dictado de la asignatura Mecánica de los Sólidos.

Se constató que ambas muestras (control y experimental), previo a la aplicación de la estrategias cognitivas, se mostraron desprovistos de destrezas cognitivas y comportamiento de aprendizaje mecanizado, cargados de estrategias pobres y actividades memorísticas. Esta situación impulsa a lograr la implantación de un sistema de tutorías, para lograr que participen en el proceso de aprendizaje todos los estudiantes, y evitar una situación de abandono permanente por parte del profesor.

Las estrategias cognitivas son fundamentalmente importantes para el aprendizaje, ya que constituirían herramientas para el desarrollo de competencias comunicacionales básicas; en tal sentido, se deben considerar los resultados obtenidos en este estudio, para el planteamiento de un plan de intervención, tendiente a desarrollar en los estudiantes habilidades cognitivas. Si se desea tener acceso a estas animaciones, se pueden pedir por las direcciones electrónicas: mjgp05@yahoo.com: eddymogollon@cantv.net.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cedes. (2000). *Educación Superior en América Latina – Una agenda de Problemas. Políticas y Debates en el Umbral del Año 2000*. Buenos Aires .Argentina. Editorial Cedes
- Cenamec. (2000). *Proyecto QUIM-OL-O1* .1994 (P.65). Caracas. Venezuela. (pp.60-65)

- Chávez, N. (1994). *Introducción a la Investigación Educativa*. Maracaibo, Venezuela: Ediciones Ars Gráfica.
- Donolo, D. (2004). *Estudiantes, Estrategias y Contextos de Aprendizaje Presenciales y Virtuales*. Primer congreso virtual latinoamericano de educación a distancia. Ciudad de México. México.
- Felder, R. (2002). A interview with Richard Felder. *Journal of Science Education*. 3(2), 62–65
- González, F. (1996). *El Corazón de la Matemática*. Maracay. Venezuela: Editorial Copiher. Marcy.
- Jensen, D.(2000). Incorporating learning styles to enhance mechanical engineering curricula by restructuring courses , increasing hands – on activities and improving team dynamic. *Journal of. Department of Engineering Mechanics Air Force Academy*. (11),11-18
- Larkin, T. (2002) *A Global Approach to learning styles*. Presented report in the 32nd .IEEE. “Frontiers in Education Conference”. Boston. Massachusetts.
- Quílez, J. (1993). La necesidad de un cambio metodológico en la enseñanza del equilibrio químico. *Enseñanza de las ciencias*. 11(3), 281-287
- Poggioli, L. (1997). *Series Aprender a Aprender*. Caracas. Venezuela: Fundación Polar.
- Rinaudo M. (2000). *Estrategias de Aprendizaje y Enfoque Cooperativo*. Ediciones Educando.
- Sabino, C. (1995). *El proceso de Investigación*. Caracas. Venezuela: Editorial Panapo
- Salazar, E. (1996). *Estrategias Cognitivas y Tipos de Conocimiento del Alumno implicados en la Resolución de Problemas de Química*. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Somuncuoglu, Y. (1999). Relationship between achievement goal orientations and use of learning strategies. *Journal of Educational Research*. 92(5), 267-277.

ESTILOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA
María Guanipa • Eddy Mogollón
PP. 11-27

Tuckman, R. (2001). The Effect of Learning and Motivation Strategies Training on College Students' Achievement. The Ohio State University. *Journal American Educational Research*. 20, 123 –128.