

# Herramienta para determinación de estilos de aprendizaje de los estudiantes y enfoques de la enseñanza

Zulma Cataldi, Fernando J. Lage

LIEMA - Laboratorio de Informática Educativa y Medios Audiovisuales. Facultad de Ingeniería. UBA.  
Facultad Regional Buenos Aires. Universidad Tecnológica Nacional  
liema@fi.uba.ar, flage@fi.uba.ar

## Resumen

*Los estilos de aprendizaje consideran la existencia de aspectos diferenciales en los estudiantes basados en su forma personal e individual de aprender que a su vez se relaciona directamente con el método de enseñanza. Estas formas particulares de cada individuo se centran en las necesidades y preferencias, por lo que los alumnos requieren de diferentes formas de enseñanza ya que su efectividad no es homogénea para toda la población de un curso. La composición de los estilos de aprendizajes de los alumnos permite al docente seleccionar el método más apropiado de enseñanza para cada grupo. El diagnóstico de la composición de los estilos de aprendizaje de los estudiantes resulta una herramienta que puede orientar al docente en la introducción de cambios que favorezcan el rendimiento de sus estudiantes de un modo más individual.*

**Palabras clave:** *estilo de aprendizaje, herramienta, enseñanza de programación*

## 1. Introducción

Desde el año 2004, se está trabajando el concepto de estilos de aprendizaje en la universidad buscando establecer, en principio, la relación de los estilos de aprendizaje con las diferentes carreras de ingeniería desde la enseñanza de Computación y en particular Ingeniería Informática desde la enseñanza de Algoritmos y Programación. La indagación nace como un enfoque particular en la búsqueda de soluciones ante las dificultades que presentan los alumnos para ingresar y permanecer en la universidad. Los primeros datos se obtuvieron analizando una muestra que consistió en un curso de 90 alumnos de Algoritmos y Programación I en 2004 (10% de la población), de la carrera Ingeniería en Informática, en la Universidad de Buenos Aires [1]. El procesamiento de estos datos evidenció que el grupo poseía un cierto equilibrio entre activos–reflexivos y

secuenciales–globales, debido a que el valor estuvo próximo al 50% (condición de equilibrio total) con un ligero predominio del estilo sensitivo y preponderancia del componente de estilo visual sobre el verbal.

Más tarde [2] se tomó una muestra de 60 estudiantes ingresantes a carreras de ingeniería no informáticas y otra de 60 estudiantes de carreras de informática. Para los casos analizados se vio que los estudiantes que ingresan a ingeniería se centran en los estilos sensitivo y visual. Al establecer una comparación entre las muestras, se notó que existe una ligera inclinación por parte de los informáticos hacia el estilo sensitivo. En cambio, para la muestra en la cual no se discriminan las especialidades, el estilo mostró ser predominantemente visual. También se observó que la muestra con orientación no informática, presentó una diferencia entre el estilo visual y sensitivo del 16,68%, que es menos marcada que para los informáticos cuya diferencia es 3,50%. En este sentido, también adquiere relevancia el estilo secuencial que posee mayor influencia sobre los informáticos que para el resto de las ingenierías tomadas en su conjunto. En todos los casos las muestras se conformaron a partir de sujetos disponibles.

## 2. Marco Teórico

Planteada la necesidad de un nuevo enfoque en el estudio del rendimiento del alumno que llega a la universidad, que considere los estilos de aprendizaje, el *estado de la cuestión* muestra diferentes aproximaciones a la caracterización de los estilos tales como métodos basados en Myers-Briggs [3], [4], Herrman [5,6] y el modelo de Felder y Silverman [7]

entre otros. Estos autores presentan diferentes formas para reconocer los estilos de aprendizaje, pero se observa cierta dispersión de las variables que tienen en cuenta y además se resuelven en poblaciones diversas, por lo que se creyó necesario construir un instrumento para la caracterización de los estilos de aprendizaje que integre la diversidad de las dimensiones propias del aprendizaje así como también que este instrumento sea válido y confiable para la población universitaria en la cual se tome la muestra, tal es el caso de las carreras de ingeniería.

En síntesis, el *objetivo general* de la investigación, fue buscar una herramienta para determinar los estilos de aprendizaje a fin de obtener en el alumno un mejor rendimiento universitario merced al trabajo docente, en una modalidad de enseñanza establecida, ya que sobre esta cuestión, la población universitaria argentina no ha sido investigada.

Como los investigadores en el tema presentan diferentes formas para reconocer los estilos de aprendizaje, pero se observa una dispersión de las variables que tienen en cuenta y además se resuelven en poblaciones específicas, se cree necesario plantear como objetivo: *construir un instrumento de caracterización de estilos de aprendizaje* que integre la diversidad de las dimensiones propias del aprendizaje así como también que este instrumento sea válido y confiable para la población universitaria en la cual se tome la muestra, en este caso carreras de ingeniería.

*Estilo de aprendizaje* es el modo en que un individuo aprende, y desde que las personas tienen diferentes estilos de aprendizaje, éstos se reflejan en sus diferentes habilidades, intereses, debilidades y fortalezas académicas. Por lo tanto, el estilo de aprendizaje es la forma en que los estudiantes aprenden de acuerdo a las variables involucradas tales como: el contenido que se aprende, la individualidad psicológica y física del estudiante, el medio ambiente y el individuo que enseña desde su personalidad y su estilo. Revilla [8] señala que existen estilos o modos medianamente estables para cada persona que han dado lugar a distintas cate-

gorías. Un estilo de aprendizaje es una descripción de las actitudes y comportamientos que determinan la forma preferida de aprendizaje del individuo.

Felder y Silverman [7] presentan su propio modelo que consta de 44 ítems agrupados en 11 conjuntos de 4 preguntas cada uno. Esto responde a los cuatro grupos de estilos de aprendizaje que según Felder [17] se trabajan de a pares y se los puede definir según la: *forma de procesar la información*: tareas activas – tareas de reflexión, *forma de percibir la información*: sensorial – intuitiva (racional), *forma de presentar la información*: visual – verbal, *forma del proceso del aprendizaje*: secuencial – global<sup>1</sup>.

### 3. Metodología para la construcción de la herramienta

Con el objeto de diversificar la procedencia de los individuos de la muestra sobre la población de estudiantes de ingeniería, se realizó una transferencia de la investigación iniciada en el 2005 hacia la Universidad Tecnológica Nacional, donde se trabajó con una muestra de 150 estudiantes de las diferentes especialidades de ingeniería pertenecientes a primer año de la Facultad Regional Buenos Aires. Para la toma de datos se aplicó el instrumento diseñado por Felder [17]. Esta nueva información no aportó datos significativos respecto de los estudios anteriores en cuanto a las características de los grupos, pero permitió delinear los requerimientos para cumplir el *objetivo central* orientado a la construcción de un instrumento para la determinación de los estilos de aprendizaje ajustado a la población estudiantes de **ingeniería**.

Se observa que la herramienta para la toma de datos de estilos de aprendizaje de Felder y

---

<sup>1</sup> *Sensitivos* (concretos, prácticos, orientados hacia los hechos y los procedimientos) o *intuitivos* (conceptuales, innovadores, orientados hacia las teorías), *visuales* (prefieren la presentación visual del material tal como películas, cuadros, o diagramas de flujo) o *verbales* (prefieren las explicaciones escritas o habladas); *inductivos* (prefieren la información que deviene desde lo específico hacia lo general) o *deductivos* (prefieren la información que deviene desde lo general hacia lo específico); *activos* (aprenden manipulando las cosas y trabajando con otros) o *reflexivos* (aprenden pensando acerca de las cosas y trabajando solos) y *secuenciales* (aprenden poco a poco en forma ordenada) o *globales* (aprenden de forma holística).

Silverman [7] no presenta inconvenientes como tal y si bien se analizaron otros instrumentos, éstos no mostraron ser más acabados, sino más genéricos.

El instrumento de Felder [7] requiere que cada una de las 44 preguntas (ítems) sea contestada a través de una sola opción, caso contrario el ítem se invalida. En las muestras analizadas se ha observado que las respuestas en muchos casos fueron tildadas en sus dos opciones o no se respondió. Por este motivo se orientó la investigación a través de entrevistas a los alumnos (que habían sido estudiados y respondieron en forma dual algún ítem) de manera informal (no estructurada), donde los encuestadores notaron que algunos de ellos no alcanzaban a entender la diferencia entre una u otra opción, por lo que se concluyó que los indicadores no son lo suficientemente dicotómicos como para que el encuestado solo considere una de las opciones. Se señala también, y considerando la edad y la experiencia escolarizada de los alumnos, algunos de los indicadores de la planilla de Felder [9] no resultan aplicables ya que requieren de la autorreflexión personal, así como también de algunos niveles de meta-

cognición que no se logran en este nivel inicial en la universidad. Por ello, se tomó como base esta clasificación de estilos de aprendizaje de 44 ítems pero se establecieron nuevos indicadores ajustados a las características de la población.

Una vez entrevistados los alumnos de manera informal, los encuestadores ratificaron que algunos de ellos no alcanzaban a entender la diferencia entre una u otra opción, por lo que pudieron concluir en que los indicadores no son lo suficientemente dicotómicos como para que el encuestado solo tenga una opción.

Puede tomarse como ejemplo el caso de los alumnos de la carrera de Sistemas de Información, donde los encuestados, en su mayoría varones, de edades entre los 18 y 23 años, marcaron las dos opciones o no marcaron ninguna. La Figura 1 muestra las observaciones de los alumnos por pregunta del cuestionario de Felder [9].

Otros alumnos, además de marcar las dos opciones de una pregunta e incluir comentarios agregaron signos de interrogación. Se puede ver entonces, que no entienden el significado de las palabras o que las opciones propuestas.

Nro. Pregunta	Observaciones de los docentes
2	marca el primer cuadro y agrega "siempre que tengo la solución sigo a 2ª opción"
4	no marca y agrega "depende la dificultad"
6	"sobre ambos"
7	"depende el tema"
8	– "depende la dificultad del tema" – marca las dos opciones y dice "depende del tema"
15	"tengan una estructura para enseñar además en forma verbal"
19	"ambas cosas"
23	"me parece igual, de ambas formas me la rebusco"
24	marca las dos opciones y comenta: "a veces de una forma a veces de otra."
26	"ambos"
31	"la combinación de ambos sería lo mejor, y si tiene ejemplos aún mejor"
37	"ninguna"
38	marca los dos cuadros y expresa: "pienso que cuando se explica un tema abstracto lo mejor es buscar un ejemplo concreto"
39	"ninguna, preferentemente algún deporte"
41	– "me parece muy útil porque cada integrante del grupo pone lo mejor de si mismo, y en conjunto, generalmente se logra 1 trabajo mucho mejor que individualmente." – marca el cuadro 1 y agrega: "en el caso que todos nos esforcemos por ella)"
44	"además trato de dar argumentos para convencer al resto de los integrantes del grupo, aunque creo que la parte mas interesante está en los debates."

Figura 1. Las observaciones de los docentes

Por otra parte, los docentes que autorizaron la distribución de la planilla, se interesaron en

leerla realizando los comentarios que se observan en la Figura 1.

A partir del análisis surge que:

- Era inadecuada ya que los estudiantes de primer nivel de estudios universitarios son individuos novatos
- Los estudiantes desconocen la dinámica institucional en cuanto a la administración de la enseñanza.
- Aún no han tenido tiempo de conocerse entre ellos.

- Hay opciones que no entienden a lo que se refieren y tal vez no se animan a decirlo.

La Figura 2 muestra la primera aproximación de un instrumento adecuado para la población de ingresantes a las carreras de ingeniería para las universidades argentinas.

ESTILOS DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA			
Carrera:.....Universidad:.....Legajo/Padrón.....			
Año de ingreso:..... Año que cursa:..... Edad:.....Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M			
<i>Recomendaciones para el encuestado: Pensar sobre las acciones que realiza uno mismo es difícil; la autorreflexión puede llevar algún tiempo, por ello se les solicita que lea detenidamente cada situación y marque la respuesta que más se ajuste a su manera de accionar.</i>	Puntaje		
	1 nunca	2 a veces	3 siempre
1. Cuando resuelvo un problema leo y releo el enunciado hasta descifrar su solución, sin escribir nada.			
2. Cuando resuelvo un problema, enseguida escribo los datos, las incógnitas, y las fórmulas que conozco.			
3. Me expreso y participo en clase siempre que es posible.			
4. En general, escucho y pienso acerca de lo que otros dicen en clase, pero rara vez participo.			
5. Las lecciones que relatan hechos históricos o actuales me resultan fáciles de aprender.			
6. Si debo hacer un cálculo, desisto en seguida cuando veo que no puedo resolverlo.			
7. Al hacer un cálculo que no es sencillo, trato de resolverlo a toda costa.			
8. Cuando en clase otros exponen soluciones de problemas o expresan sus opiniones puedo, con cierta facilidad, corregir sus errores o detectar que no son lógicas.			
9. En un examen, suelo recordar como una fotografía el texto escrito que estudié.			
10. Muchas veces logro entender un tema cuando puedo hacer un dibujo o diagrama con él.			
11. Lo que habla el profesor de un tema, es muy importante para mí, pues es como mejor entiendo.			
12. Cuando el profesor explica, lo que más recuerdo es lo que dibujó en el pizarrón.			
13. A veces cuando resuelvo un problema, no puedo explicar cómo lo hice.			
14. Cuando se explica un tema nuevo, hasta que el profesor no lo resume agrupándolo en varios títulos seguidos, me resulta confuso.			
15. A veces, cuando se explica un tema nuevo, me surgen preguntas sobre cosas que todavía faltan explicar o que se relacionan con temas de otras materias.			
16. Cuando resuelvo un problema, escribo cada paso en forma ordenada y prolija para entenderlo mejor.			

Figura 2: Instrumento para determinación de estilos de aprendizaje propuesta.

Las Respuestas 1-4 darán la característica del estilo activo-reflexivo. Específicamente las preguntas 2 y 3 medirán el estilo activo y las preguntas 1 y 4 el reflexivo. Considerando el estilo activo y al reflexivo, al igual que los demás, como dos extremos de un continuo.

Las respuestas 5-8 darán las características del estilo sensitivo-intuitivo. Específicamente las preguntas 5 y 6 miden el estilo sensitivo; las preguntas 7 y 8 el estilo intuitivo.

Las respuestas 9-12 darán las características del estilo visual-verbal. Específicamente las 9

y 11 son para el estilo verbal y las 10 y 12 para el estilo visual.

Las preguntas 13-16 darán la característica global- secuencial. En particular las preguntas 13 y 15 se refieren al estilo global en tanto que las 14 y 16 secuencial.

Como este cuestionario se basa fundamentalmente en la *naturaleza excluyente que tienen los sucesos correspondientes a cada par de estilos*, para resolver en qué lugar de cada continuo se encuentra un alumno se deben sumar

los puntajes de las respuestas con estilos homólogos y promediarlos respecto de 8. Como ejemplo, se puede dar el siguiente grupo de respuestas que se observa en la Figura 3: Se suman los puntajes correspondientes a las preguntas 1 y 4 es decir  $1+2=3$ ; el correspondiente promedio será  $P_R = 3/8$ . Luego se su-

man los puntajes de las preguntas 2 y 3, es decir  $3+3=6$ ; el promedio será  $P_A = 6/8$ . Puede concluirse entonces que este alumno tiene un estilo predominante activo pues en el continuo activo-reflexivo le corresponde un 75%.

<i>Recomendaciones para el encuestado: Pensar sobre las acciones que realiza uno mismo es difícil; la autorreflexión puede llevar algún tiempo, por ello lean detenidamente la situación y marquen la respuesta que más se ajuste a su manera de accionar.</i>	PUNTAJE		
	1 Nunca	2 A veces	3 Siempre
1. Cuando resuelvo un problema leo y releo el enunciado hasta descifrar su solución, sin escribir nada.	x		
2. Cuando resuelvo un problema, enseguida escribo los datos, las incógnitas, y las fórmulas que conozco.			X
3. Me expreso y participo en clase siempre que es posible.			X
4. En general, escucho y pienso acerca de lo que otros dicen en clase, pero rara vez participo.		x	

Figura 3: Ejemplos de respuestas posibles.

#### ESTILOS DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

Carrera:       Universidad:       Legajo Padrón:   
 Año de ingreso:       Año que cursa:       Edad:       Sexo: F  M

<i>Recomendaciones para el encuestado: Pensar en las acciones que realiza uno mismo es difícil; la autorreflexión puede llevar algún tiempo, por ello se le solicita que lea detenidamente cada situación y marque la respuesta que más se ajuste a su manera de accionar.</i>	Puntaje				
	0	1	2	3	4
1. Cuando resuelvo un problema leo y releo el enunciado hasta descifrar su solución, sin escribir nada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Cuando resuelvo un problema, enseguida escribo los datos, las incógnitas, y las fórmulas que conozco.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Me expreso y participo en clase siempre que es posible.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. En general, escucho y pienso acerca de lo que otros dicen en clase, pero rara vez participo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Las lecciones que relatan hechos históricos o actuales me resultan fáciles de aprender.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Si debo hacer un cálculo, desisto en seguida cuando veo que no lo puedo resolver.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Al hacer un cálculo que no es sencillo, trato de resolverlo a toda costa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Cuando en clase otros exponen soluciones de problemas o expresan sus opiniones puedo, con cierta facilidad, corregir sus errores o detectar que no son lógicas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 4. Planilla Web para determinación de estilos de aprendizaje.

De este modo se proceden con los siguientes ítems obteniéndose el perfil del alumno. Esta plantilla ajustada fue aplicada a una nueva muestra de estudiantes en la cual se observa que el tiempo insumido se reduce notablemente como así las ambigüedades en la respuesta a los ítems. Como la investigación se centra en dos universidades, se tomaron nuevas muestras de las poblaciones actuales de individuos a fin de poner de relieve la mayor precisión del nuevo instrumento y el ajuste al nivel de la población. En este caso, fueron dos grupos de

estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires: Informáticos 30 alumnos y no informáticos 55 alumnos, y un tercer grupo de la Universidad Tecnológica de 50 alumnos de diversas especialidades. Para estos casos no se observa la falta de respuestas o respuesta dobles al ítem. Las consultas a los alumnos permiten entender que los ítems resultan claros para su nivel.

El paso siguiente, fue la elaboración de una aplicación Web (usando como herramientas

html y PHP con MySQL) que permita a los alumnos efectuar la caracterización de su estilo y que pueda emitir los resultados y el diagnóstico a través del procesamiento. Esta herramienta (Figura 4) puede ser accedida por los usuarios registrados, desde el sitio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, como un aporte para facilitar a los docentes la toma de decisiones sobre su práctica educativa a fin de que puedan valerse metodologías de enseñanza que incluyan recursos orientados a los estilos que requieran.

Hasta la fecha, han accedido al sitio para aplicar este instrumento 392 alumnos (sujetos voluntarios) de ambas universidades en cuestión, siendo 192 de Programación, pero como el acceso para los alumnos es libre, se produjo una gran diversidad en cuanto a la característica etaria y su nivel de avance en las carreras. Obtenidos los registros, a través del padrón y el año de ingreso se pudo enfocar a la población en estudio: *alumno ingresante a un curso de Programación Básica*. Para cada usuario, se muestra el resultado de acuerdo a la Figura 5, como porcentajes de los estilos de aprendizaje mencionados.

Estilos de aprendizaje				
Forma de procesar la información	50 %	Activo	50 %	Reflexivo
Forma de percibir la información	71 %	Sensorial	29 %	Intuitiva
Forma de presentar la información	89 %	Visual	11 %	Verbal
Forma del proceso de aprendizaje	20 %	Secuencial	80 %	Global

Figura 5. Pantalla de resultados

A partir de la retroalimentación con los alumnos participantes de la experiencia a través del ítem de *comentario adicional* que contiene la planilla web (ver Figura 6), se ha podido observar que: las preguntas resultan lo suficientemente claras como para tildar una sola opción y que el tiempo requerido para completarla es mínimo.

12. Cuando el profesor explica, lo que más recuerdo es lo que dibujó en el pizarrón.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. A veces cuando resuelvo un problema, no puedo explicar cómo lo hice.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Cuando se explica un tema nuevo, hasta que el profesor no lo resume agrupándolo en varios títulos seguidos, me resulta confuso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. A veces, cuando se explica un tema nuevo, me surgen preguntas sobre aspectos que todavía faltan explicar o que se relacionan con temas de otras materias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Cuando resuelvo un problema, escribo cada paso en forma ordenada y prolija para entenderlo mejor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentario adicional

Finalizar

Figura 6. Ítem de comentario adicional.

Se debe señalar que a pesar de la sencillez del diseño y uso, el instrumento se encuentra en etapa de *ajuste y validación*, como también la aplicación, a fin de poder transferirla a otros contextos con necesidades similares que requieran del conocimiento de las características de los estilos de aprendizaje de su población estudiantil ingresante.

#### 4. Enfoques de enseñanza

Más allá de la interpretación necesaria para lograr un nuevo instrumento de toma de datos como fue el objetivo de la investigación citada, las respuestas de los alumnos se pueden leer desde otra vertiente, y ésta es que un mismo alumno puede estar aprendiendo mediante dos estilos distintos según sea el contenido con el que deban interactuar. Es decir, pueden estar operando simultáneamente desde dos estilos que se presentan yuxtapuestos en la teoría; y, para sumar complejidad al análisis, ellos agregan sus propios intereses como el de la necesidad de interacción con sus pares. Entonces, con vistas a delinear un enfoque de enseñanza es necesario, conceptualizar las bases para poder sustentarlo. En principio, se debe recordar que los actores principales del acto de enseñar y aprender son el alumno, el docente y el contenido. Según Parra y Sainz [10] el modo en que cada uno ejerza su rol y las reglas del juego, es decir lo que está permitido, lo que se demanda, lo que se espera, y lo que hay que hacer o decir para “mostrar que se sabe”, definen modelos diferentes que describen en la Figura 7.

modelo normati- vo	Centrado en el contenido: El docente transmite un saber a los alumnos ya acabado y construido, muestra las nociones, las introduce, provee los ejemplos y el alumno imita al profesor.
modelo incitati- vo	Centrado en el alumno: El actor es el alumno y el docente le da las herramientas necesarias para que este construya su conocimiento, le ayuda a utilizar fuentes de información, responde a las demandas de los alumnos, los remite a herramientas de aprendizajes, busca una motivación. El alumno: busca, organiza, luego estudia y aprende.
Modelo aproxima- tivo	Centrado en la construcción del saber por el alumno: Se propone ponerlas a prueba las hipótesis existentes en el alumno para mejorarlas, modificarlas o construir nuevas.

Figura 7. Diferentes modelos

Por otra parte, de acuerdo al contexto en que se sitúe la enseñanza, se debe pensar que la formación tecnológica supone alumnos dispuestos a: participar, pensar, proyectar, actuar, errar, revisar, rehacer. También supone docentes dispuestos no sólo a hablar, sino a innovar, obtener recursos, organizar el trabajo, fracasar, equivocarse, mejorar y conducir. Esto conlleva a otorgar a los alumnos una buena cantidad de posibilidades para lograr el aprendizaje, pero de una manera muy distinta a la que presenta la enseñanza tradicional, puesto que, como establece Oliveira [11], *la intervención educativa tiene que actuar sobre individuos necesariamente diversos, con el sentido de tener acceso a aquella modalidad particular de relación entre sujeto y objeto de conocimiento, promoviendo transformaciones específicas en el transcurso de su desenvolvimiento*. En este sentido también se da el aporte de Bruner [12] en cuanto señala que el ser humano como especie está capacitado universalmente para llevar a cabo aprendizajes complejos; pero el logro de los mismos dependerá de las posibilidades que le ofrezca el medio cultural, que le permita una existencia técnico-social, que le ofrezca diversas herramientas o *amplificadores de las capacidades motoras, de las capacidades sensoriales y de las capacidades racionales*. Desde la perspectiva de Ausubel [13], el aprendizaje debe ser un proceso que resulte en conceptos *significativos*. El aprendizaje es significativo en un doble sentido; desde la significatividad lógica y desde la significatividad psicológica. La primera está dada cuando los conceptos son relacionables especialmente con

lo que el alumno ya ha adquirido, ya sabe y puede determinar la característica de su estructura cognitiva; mientras que el segundo se da cuando se tiene un significado idiosincrático, es decir, propio y personal. Luego, *la estructura cognitiva consiste en una ordenación de conceptos o significados*. Se trata de una ordenación jerárquica elaborada según diversos niveles de abstracción, generalidad e inclusividad. Así, el desarrollo cognitivo producido por el aprendizaje tiene un carácter jerárquico-acumulativo. Este tipo de aprendizaje se alcanza gradualmente en un escenario donde no se hace una recepción pasiva sino activa, basada en la captación y coordinación de experiencias concretas y donde la libertad del alumno se permite y respeta.

El conocimiento, está influido por el contexto y la cultura; también lo está por la psicología del que aprende es decir, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. La psicología del que aprende se entiende como *construida a lo largo de su historia en una compleja interacción entre cuatro planos genéticos: el filogenético, el sociogenético, el ontogenético y el microgenético*. *Nacido con las características de su especie, cada individuo humano recorre el camino de la ontogénesis informado y alimentado por los artefactos concretos y simbólicos, por las formas de significados, y por las visiones del mundo fortalecidas por el grupo cultural en el que se encuentra inserto* [14]. En consecuencia, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una *construcción* del ser humano.

Estas consideraciones sobre el aprendizaje, muestran que la acción docente es de mucha importancia y la reflexión de su práctica debe estar dada por:

- una estructuración de los contenidos tal que sus partes se relacionen entre sí de una manera no arbitraria.
- los procedimientos y técnicas utilizadas para enseñar.

- el modo real y concreto de actuar del alumno.
- el ambiente donde se desempeña el alumno.

Estas cuatro dimensiones están relacionadas y no pueden determinarse unas sin pensar en las otras; pero sobre las dos primeras es donde los docentes pueden operar.

Considerando los marcos expuestos, se propone una metodología de cinco pasos estratégicos para una enseñanza que considere los estilos de aprendizaje como muestra la Figura 8:

Paso	Nombre del paso	Objetivo del paso
1	Activación de conocimientos	Recuperación de los conocimientos previos. Planteo de preguntas generadoras.
2	Reconocimiento de un organizador gráfico.	El alumno debe "ver" el contenido a trabajar y cómo está organizado a través de un texto escrito y del organizador.
3	Exposición del organizador gráfico	Exposición del significado del organizador gráfico y socialización del mismo.
4	Producción del informe.	Redacción individual/grupal de un texto donde quede expuesto el contenido a aprender, en base a lo trabajado en el aula.
5	Reconstrucción del organizador gráfico	Armar un nuevo organizador de acuerdo al informe individual/grupal

Figura 8. Cinco Pasos Estratégicos para la enseñanza teniendo en cuenta los Estilos de Aprendizaje

Los pasos se pueden describir de la siguiente manera:

1: *Activación de los conocimientos*: el docente debe establecer los organizadores previos necesarios para la construcción de un aprendizaje significativo; debe crear el conflicto cognitivo; y tratar de conocer las hipótesis previas de los alumnos a través del aporte de ideas que pueden ser originadas mediante preguntas generadoras como *¿Qué sabemos acerca de...? o ¿Qué significa.....?*. Esto movilizará los estilos *inductivos, sensitivos y globales*. Por otra parte, dará lugar a que se desencadene el aspecto *activo y verbal* de los alumnos. En esta etapa es posible motivar a los alumnos para categorizar ideas que se podrán ir anotando en el pizarrón de manera que se vean beneficiados los *visuales*. Como todos los estudiantes no pueden trabajar en el proceso oral debido a sus

características, es posible implementar una hoja de trabajo donde estos alumnos escriban sus respuestas a la pregunta generadora. En este caso se da oportunidad a los *reflexivos* de hacer sus aportes.

2: *Reconocimiento de un organizador gráfico*: en este paso se puede presentar un texto donde se exponga el contenido a aprender, también el docente puede crear un organizador gráfico del contenido donde materialice *las ideas más importantes escritas en la parte superior de la lámina, seguida de las ideas menos importantes. Entre las ideas que se relacionan se trazan líneas, para ejemplificar como se relacionan* [15]

No se debe confundir el concepto de organizador gráfico con el de mapa conceptual. El primero no responde necesariamente al mapeo conceptual de un contenido sino más bien a la estructura que presenta el texto a trabajar en el aula del cual pueden provenir nuevas oportunidades de conflicto cognitivo que enriquezcan el aprendizaje. En este caso la exposición del organizador favorece el estilo *visual*, en tanto que presentación del texto solamente favorece el estilo *verbal*. Por otra parte, el organizador le dará al alumno con un estilo *global* la oportunidad de reconocer el contenido en su conjunto y su efecto se reforzará si el docente toma un tiempo para mostrar cómo se relaciona dicho contenido más allá del gráfico con los contenidos de otras materias o con la realidad.

3: *Exposición del organizador*: En este momento el docente debe hablar sobre lo que representa el organizador remarcando las ideas que este instrumento toma del texto, el modo en que las organiza y la razón por la que existen conectores entre unas ideas y otras. Si fuera pertinente se pueden poner en evidencia los caminos lógicos que se presentan en el dibujo. Esta explicitación dará oportunidad a los alumnos con características *secuenciales* de ir viendo progresivamente el contenido. También, este es un momento apropiado para que el docente aplique la estrategia de la ejemplificación y de la analogía como método de enseñanza, balanceando así la información concep-



tual que afianza el estilo *intuitivo* con información concreta que a beneficiará al estilo *sensitivo*.

Por otra parte, luego de un momento dedicado a la elaboración, se podrá invitar a los alumnos a proponer otros modos de organización del contenido, otros caminos de manera oral. Esto da oportunidad de poner en marcha a los alumnos *activos*; y también a los *reflexivos* en cuanto se dio un momento para pensar acerca del objeto de aprendizaje. También, el proceso de hipotetizar e innovar es propio de los *intuitivos*.

4: *Producción del informe*: A partir del organizador presentado por el docente y de los aportes orales y escritos previos de los alumnos, deberán poder escribir un texto sobre el contenido a aprender. La actividad de construir un texto, lleva consigo aportes en el aprendizaje del alumno y no solo por el hecho de acertar con su estilo particular. Se puede citar: categorizar ideas, manejar lenguaje específico, y construir ideas de mayor generalidad a partir de datos específicos. Pero, también es un momento en que se pueden encontrar todos los pares de estilos dando su aporte por lo que se puede aprovechar la riqueza del trabajo cooperativo,.

5: *Reconstrucción del organizador gráfico*: Como cierre de la actividad los alumnos pueden comparar sus informes, con los de sus compañeros y con los del texto presentado inicialmente que fuera el disparador del aprendizaje; estableciendo defectos y virtudes. Se puede optar por que cada alumno o grupo posea el informe de los compañeros dando un espacio para la lectura, y luego permitir que cada escrito sea expuesto por su autor. En el primer momento se beneficiará a los alumnos *reflexivos* y *verbales*; en tanto que en el segundo momento se apuntalará al estilo *activo* y si además, el docente hace las veces de secretario escribiendo las ideas principales en el pizarrón, se beneficiará el estilo *visual*.

Ya sea para el trabajo grupal o el individual, el informe siempre será una actividad de síntesis, entendida como una propiedad de la cogni-

ción, que culminará con la construcción de un nuevo organizador, dando espacio al estilo *visual*. Pero es importante también que los alumnos hayan aplicado otras estrategias como realizar un mapa conceptual, al mismo tiempo que han traducido diferentes conceptos de una modalidad de expresión a otra.

Desde otro eje de la didáctica, se puede concluir que podría ser muy sencillo evaluar un grupo que está trabajando con esta estrategia ya que el alumno muestra la manera en que va internalizando progresivamente el contenido.

## 5. Conclusiones y líneas de investigación futuras

A partir de la experiencias se ha visto cómo la naturaleza de los estudiantes es importante para la construcción de los indicadores, considerando su edad y nivel de metacognición. También es sustancial señalar la *naturaleza excluyente* de las situaciones que se planteen como modelos de un estilo u otro, debido al modo en que se trabajan las puntuaciones; y este particularmente es un aspecto que no está presente en otros instrumentos similares. Por otra parte, se logra efectuar un aporte significativo respecto de otros instrumentos pues se obtienen medidas más sensibles para cada indicador.

Se ha mostrado cómo es posible trabajar la enseñanza centrada en el alumno pues se consideran los estilos de aprendizaje de una manera paralela y sobre todo porque en toda la modalidad es fundamental la participación activa del aprendiz.

Se dejan como *líneas de trabajos futuros*: considerar la ampliación del instrumento y por supuesto la determinación de su *validez* y *confiabilidad* a través de la aplicación a muestras sucesivas de grupos de estudiantes y trabajar el tema con los docentes. Sin lugar a dudas, la potencialidad de los resultados que se obtienen radica en que determinados los estilos preponderantes en cada grupo de alumnos, el docente debería adecuar su forma de enseñanza a las necesidades del estudiante para obtener de éste

los mejores resultados, favoreciendo así la construcción de sus aprendizajes.

## 6. Agradecimientos

Este trabajo ha sido desarrollado en el marco del Proyecto PID: *Estilos de aprendizaje y estilos de enseñanza en las ingenierías*. 2005-2007. SeCyT. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional. Buenos Aires. Res. 1252/05. Se agradece a los docentes Germán Kraus, Nancy Figueroa y María Eva Viglicca y Pablo Méndez la participaron en las experiencias y a los alumnos que participaron en el proceso de investigación.

## 7. Referencias

- [1] Cataldi, Z.; Figueroa, N.; Costa, G.; Rendón, J.; Salgueiro, F.; Lage, F. 2004. *Nuevos enfoques para el estudio del desgranamiento universitario*. IV CAEDI. ITBA. p. 393-401.
- [2] Cataldi, Z.; Figueroa, N.; Kraus, G.; Méndez, P.; Rendón, J. y Lage, F. 2005. *Los estilos de aprendizaje y el desgranamiento universitario*. II Encuentro de Educación Superior. Universidad de Morón. 23 y 24 de mayo.
- [3] Myers, I.; Briggs, K. (1962) *The Myers-Briggs Type Indicator*, Princeton: Educational testing Services.
- [4] Kolb, D.A. (1984) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall, Englewood Cliff.
- [5] Herrmann, N. (1995) *The creative brain* Quebecor Printing Book Group.
- [6] Herrmann, N. (1996) *The Whole brain business book*, McGraw-Hill.
- [7] Felder, R., Silverman L. (2002) “*Learning and teaching styles in engineering education*”, Engineering Education Journal Vol. 78 Num. 7. p. 674-681.
- [8] Revilla, D. (1998) *Estilos de aprendizaje*, Temas de Educación, Segundo Seminario Virtual del Departamento de Educación de la Pontificia. Universidad Católica del Perú. <http://www.pucp.edu.pe/~temas/estilos.htm>
- [9] Felder, R. (1998) *Index of Learning Styles*. Consultado el 20 de junio de 2007 en: [www.2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ilsweb.html](http://www.2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ilsweb.html)
- [10] Parra, C.; Sainz I. (1997) *Didáctica de matemáticas*. Ed. Paidós Educador. Bs.As.
- [11] Oliveira, M. Khol de (1999) *Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem*. Disponible en [http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE12/RBDE12\\_06\\_MARTA\\_KOHL\\_DE\\_OLIVEIRA.pdf](http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE12/RBDE12_06_MARTA_KOHL_DE_OLIVEIRA.pdf)
- [12] Bruner, J. (1980). *La importancia de la educación*. Barcelona; Editorial Paidós.
- [13] Ausubel, D. Novak, J. Hanessian, H. (1978) *Educational Psychology*. En Pozo, I. (1994) *Teorías cognitivas del Aprendizaje*. Edit. Morata. Madrid.
- [14] Oliveira, M. Khol de (1987). O inteligente e o “estudado”: alfabetização, escolarização e competência entre alunos de baixa-renda. *Revista da Faculdade de Educação*, v. 13, nº 2, p. 15-26.
- [15] Richgels, D.; McGee, L. y Slaton, E. (1990) *El texto expositivo. Estrategias para su comprensión*. Compilador Muth, D. (1990) *El texto expositivo*. Aique Bs. As.