

## Determinación de los “estilos de aprendizaje” de los estudiantes de bioquímica como paso inicial en la búsqueda de un aprendizaje significativo.

Di Bernardo, Juan J. - Gauna Pereira, María Del C.

*Departamento de Bioquímica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura*

*Av. Libertad 5475. Telef.: 457996 int. 113.*

*Email: bioquímica@exa.unne.edu.ar*

### ANTECEDENTES

El **aprendizaje significativo** es un proceso *cognitivo, mediado, activo, intencional, estratégico, significativo y complejo*. Es cognitivo porque requiere conocimiento, que para ser útil debe ser comprendido, para lo cual el estudiante debe manipularlo y construir el conocimiento para sí mismo. Es mediado porque para aprender deben establecerse conexiones entre el conocimiento nuevo y los ya existentes. Es activo porque requiere que el estudiante este comprometido activamente con su aprendizaje. Es intencional porque esta orientado hacia una meta. Es estratégico porque exige utilizar estrategias de procesamiento que facilitan el autogobierno del aprendizaje y del pensamiento. Es significativo porque lo que se construye son significados y no simples asociaciones entre estímulo y respuesta. Es complejo porque el estudiante debe codificar los estímulos informativos, organizar los materiales, buscar las respuestas, controlar el proceso y evaluar los resultados. (1)

Los estilos de aprendizaje según Keefe (1988) son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje (2). Son características de la personalidad que indican cómo una persona interactúa con el medio, incluyendo su modo de percibir, pensar, recordar y solucionar problemas (3). Sobre los mismos Felder (4) propone las siguientes categorías con estilos contrapuestos:

- **activo/reflexivo:** los activos retienen mejor la información haciendo algo con el conocimiento como discutirlo, explicarlo o aplicarlo y les agrada el trabajo grupal. Los reflexivos prefieren pensar detenidamente sobre el objeto y trabajar solos.
- **sensitivo/intuitivo:** los sensitivos buscan aprender hechos, son memoristas y prácticos, resuelven los problemas por métodos bien establecidos. Los intuitivos prefieren descubrir posibilidades y relaciones, les agradan las innovaciones, captan mejor los nuevos conceptos y las abstracciones, y trabajan rápidamente.
- **visual/verbal:** los visuales recuerdan mejor lo que ven, figuras, demostraciones, diagramas, imágenes. Los verbales prefieren las explicaciones orales y la lectura.
- **secuencial/global:** los secuenciales aumentan la comprensión en pasos lineales, pueden no entender el material pero logran hacer algo conectando lógicamente sus partes. Los globales son capaces de resolver problemas rápidamente luego de captar el panorama general, pero tienen dificultad para explicar como lo hicieron.

Diferentes trabajos (5-6-7-8) han demostrado que los estudiantes aprenden mejor cuando pueden aproximarse al conocimiento con seguridad y confianza. Si el estilo personal es “intuitivo” su mejor aprendizaje será en el terreno de las abstracciones pero si es “activo” aprenderá mejor “haciendo”; los “reflexivos” preferirán el estudio individual más que el trabajo en grupo y los “auditivos” estarán más satisfechos con las clases magistrales. Por lo tanto los modelos de educación tradicional, al favorecer solo algunos estilos de aprendizaje, pueden limitar el aprendizaje de muchos alumnos que no pueden aplicar sus perfiles cognitivos, problema que suele ser atribuido erróneamente a carencia de habilidades. Los profesores pueden proporcionar a los alumnos mejores oportunidades de aprendizaje si cubren sus diferentes estilos a través de tareas específicas. De esa forma, cuando las oportunidades ofrecidas se combinan con las nuevas perspectivas del proceso de aprendizaje, se está en la dirección en que se pueden dar cambios significativos en los paradigmas de enseñanza.

**En este trabajo nos propusimos determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Bioquímica e identificar los patrones predominantes a fin de redefinir las estrategias didácticas en la búsqueda de un aprendizaje significativo.**

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron aleatoriamente un total de 34 alumnos de tercer y cuarto año de la carrera de Bioquímica, 16 estaban cursando la materia Fisiología Humana y 18 la asignatura Fisiopatología. Se les pidió completar en forma anónima la escala modificada de Felder y Soloman (9), que a través de 44 preguntas, explora las cuatro categorías en dos dimensiones: **activo/reflexivo** (Procesamiento), **sensitivo/intuitivo** (Percepción), **visual/verbal** (Representación) y **secuencial/global** (Comprensión).

Los cuestionarios fueron evaluados manualmente, calificando la preferencia en cada categoría por la diferencia de puntos obtenida entre las dos dimensiones correspondientes. Un puntaje de 1 a 3 indica una preferencia **discreta** por una dimensión pero el alumno se encuentra esencialmente bien equilibrado y podrá aprender con ambas dimensiones. Un puntaje de 5 a 7 indica una preferencia **moderada** por una dimensión y aprenderá más fácilmente en un medio de

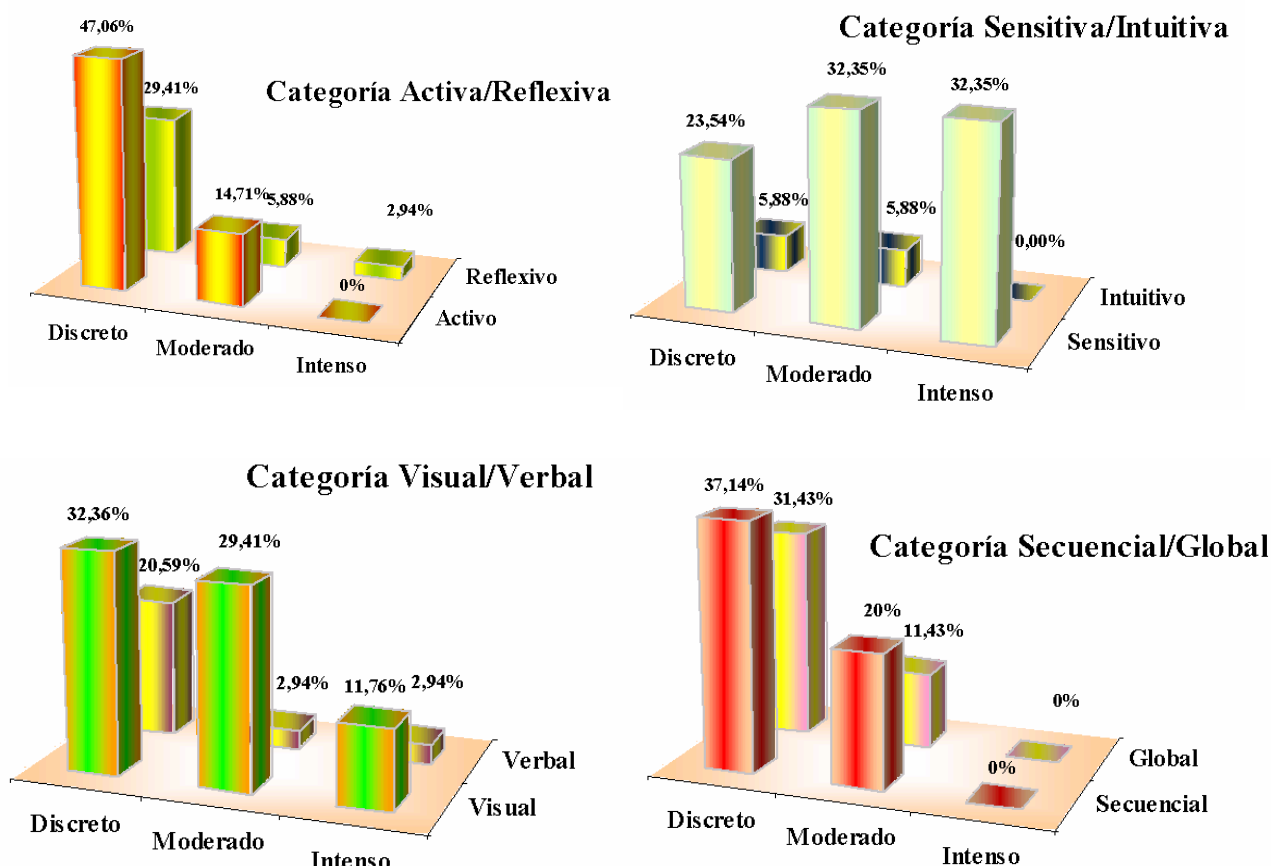
**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**  
**Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005**

enseñanza que favorezca esa dimensión. Un puntaje de 8 a 11 indica una preferencia **intensa** por una dimensión y tendrá dificultad para aprender en un medio que no proporcione el entorno para dicha preferencia.

Los resultados fueron analizados utilizando porcentajes (descriptivo) y mediante el estudio de la variancia a un criterio de clasificación (One Way ANOVA) y a criterios múltiples (General ANOVA) sobre un diseño factorial cuatro por tres, a dos niveles. Para el análisis post anova se recurrió al test de comparaciones múltiples de Tukey. El software utilizado para tal fin fue el Statistix Vs 1.0.

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las respuestas agrupadas cada una dentro de las cuatro categorías arrojaron los resultados que se observan en la **figura N° 1**.



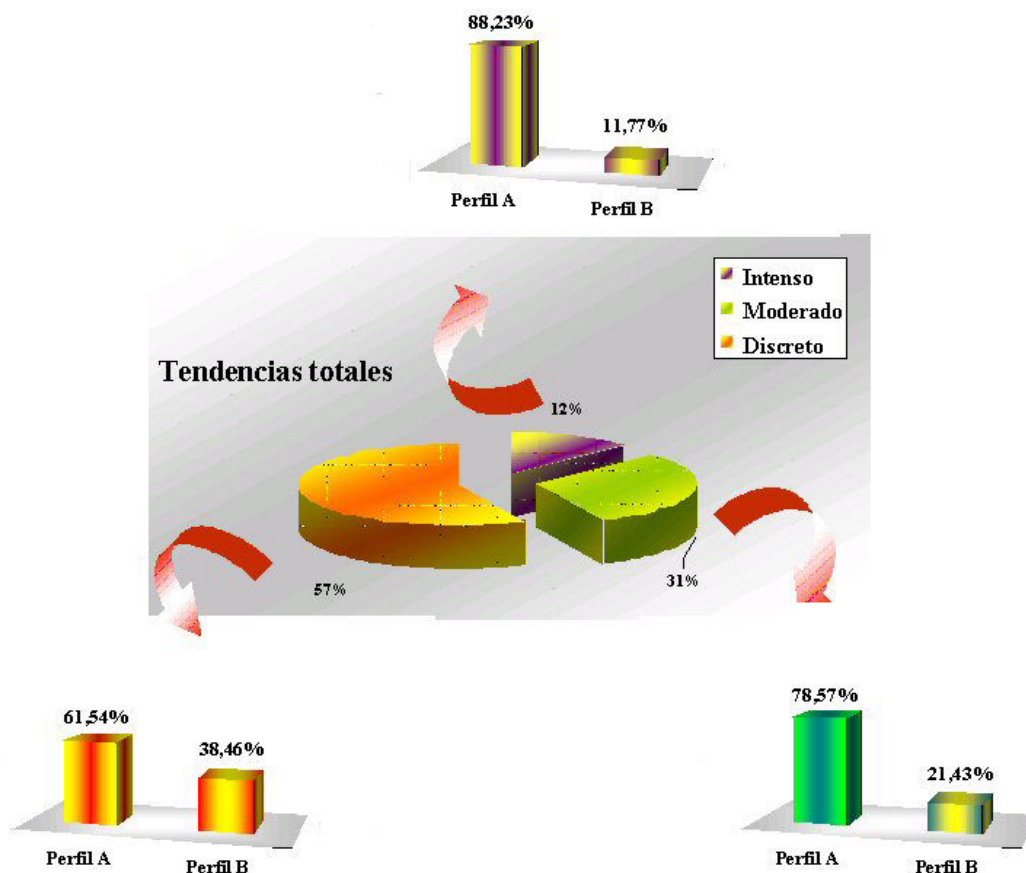
**Figura N° 1**

A simple vista se puede observar el predominio del primer perfil dentro de cada categoría. Estos resultados concuerdan con los presentados por otros autores. Sumando los porcentajes correspondientes al perfil A en cada categoría, se puede expresar que:

Categoría	Aprendizaje	Enseñanza tradicional
<b>Procesamiento</b>	El 61,77 % de los estudiantes aprende mejor de forma activa.	La mayoría de las clases se imparten de forma típicamente pasiva y reflexiva.
<b>Percepción</b>	El 88,24% de los estudiantes aprende de forma metódica.	La mayoría de las clases son estructuradas.
<b>Representación</b>	El 73,53% de los estudiantes aprenden en forma visual.	Si bien la mayoría de las clases son orales, hay fuerte contribución con apoyo visual.
<b>Comprensión</b>	El 57,14% de los estudiantes aprende en forma secuencial.	La mayoría de las clases son secuenciales, con una breve visión global.

Lo deseable es un equilibrio entre las dos dimensiones, pues si siempre se actúa antes de reflexionar se pueden omitir aspectos importantes o realizar falsas interpretaciones, pero si se dedica mucho tiempo a la reflexión se puede inhibir la toma de decisiones; por otro lado si existe predominio de la intuición se pueden perder detalles importantes o cometer errores en los trabajos manuales o en los cálculos, y si predomina lo sensitivo se logra memorizar mucho pero se altera la comprensión y la capacidad creativa.

Reagrupando los datos en función de las tendencias, se observan los resultados en la **figura N° 2**:



**Figura N° 2**

## CONCLUSIONES

La construcción del conocimiento implica el concurso tanto de habilidades intelectuales como de emociones que la facilitan o la inhiben y se da no solo en función de la información que logra adquirir el individuo sino también de la forma como la procesa, la utiliza y la transfiere de una situación a otra. (10)

Los **conocimientos**, tanto los conceptuales como los procedimentales, cobran significado a través del proceso de aprendizaje, el conocimiento conceptual se transforma en imágenes, y el conocimiento procedimental en habilidades o hábitos mentales. (11)

El **aprendizaje** es por lo tanto un proceso y a la vez un producto, y una de sus claves es el pensamiento. Por eso aprender es aprender a pensar. (1)

El **pensamiento** es la actividad que mueve al individuo a través de una serie de etapas de un estado dado a uno deseado en la búsqueda de significados que se asume existen, e involucra numerosas operaciones mentales, cognitivas y metacognitivas. (11)

Las operaciones cognitivas son las que permiten generar o aplicar el conocimiento e incluyen habilidades para la toma de decisiones, la resolución de problemas y la conceptualización. Las operaciones metacognitivas, son las que permiten dirigir y controlar la producción de significados, procesos y productos del pensamiento y darle sentido a través de la planificación, supervisión y evaluación del acto mental. Por lo tanto, las estrategias cognitivas ayudan al individuo a lograr una meta específica, mientras las metacognitivas aseguran que la meta se ha logrado.

Pero debemos reconocer que no todos los estudiantes aprenden igual, que existen diferentes estilos de aprendizaje. Algunos se sienten cómodos cuando trabajan con hechos, datos y algoritmos; otros prefieren trabajar con teorías y modelos matemáticos. Algunos estudiantes captan más fácilmente la información cuando se les presenta en forma visual, mientras que otros prefieren la forma verbal. Algunos aprenden mejor hablando e interactuando con otros, mientras que otros prefieren el trabajo individual.

Considerando el análisis estadístico de los resultados de nuestros alumnos podemos concluir que:

1. Ningún alumno tiene las cuatro categorías iguales.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**  
**Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005**

2. La distribución de las respuestas en las cuatro categorías son homogéneas, no hay diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).
3. Las tendencias (discreta – moderada – intensa), muestran una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ), detectándose entre el grupo 1 (discreto) y el grupo 3 (intenso). Los porcentajes juegan a favor del primer grupo; en otras palabras, la mayoría de los alumnos podrán adaptarse y aprender en ambas dimensiones o perfiles.
4. Hay diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre los perfiles A y B, siendo mayoritario el primero. Esto permite afirmar, que en la mayoría de los casos se prefiere adquirir el conocimiento en forma activa con métodos claramente establecidos, con demostraciones, imágenes y gráficos, comprendiendo en pasos lineales y siguiendo una secuencia lógica.

Pero como hemos mostrado, las prácticas docentes tradicionales satisfacen en general los estilos de aprendizaje **reflexivo, intuitivo, verbal y secuencial**. Por lo tanto siguiendo las recomendaciones de Felder (12) sugerimos algunos cambios que pueden incorporarse al repertorio de cada profesor, para cubrir los otros estilos de aprendizaje:

- Explicar a los estudiantes acerca de los estilos de aprendizaje, ellos se sentirán más tranquilos si encuentran que sus posibles dificultades académicas no se deben a incapacidad personal y los puede ayudar a redefinir sus propias estrategias de aprendizaje.
- Incentivar el aprendizaje, relacionando el material que se está presentando con el que ya se ha tratado y con el que se tratará después; y con la experiencia personal de los estudiantes (*inductivo/global*).
- Proporcionar un balance entre información concreta: hechos, datos, experimentos (*sensorial*) y conceptos abstractos: principios, teorías, modelos matemáticos (*intuitivo*).
- Hacer un balance entre los métodos prácticos para solucionar problemas (*sensorial/activo*) con el material que hace énfasis en los conceptos fundamentales (*intuitivo/reflexivo*).
- Estimular el uso de patrones intuitivos: inferencia lógica, reconocimiento de patrones, generalizaciones, y patrones sensoriales: observación, experiencia empírica, atención a los detalles. (*sensorial/intuitivo*).
- En las presentaciones de material teórico seguir el método científico, desde lo sensorial/inductivo a lo intuitivo/secuencial, para finalizar con lo deductivo/secuencial/sensorial.
- Utilizar dibujos, esquemas y gráficos, antes, durante y después de la presentación del material verbal y otros recursos visuales (*sensorial/visual*), además de la expresión corporal (*activo*).
- Dar la oportunidad a los estudiantes de pensar y responder individualmente (*reflexivo*), estimulando el trabajo participativo (*activo*).
- Asignar tareas para que trabajen fuera de clase, que permitan a los estudiantes practicar los métodos que han revisado en la clase (*sensorial/activo/secuencial*) y ejercicios que los obliguen a hacer análisis, síntesis y evaluación (*intuitivo/reflexivo/global*).

#### BIBLIOGRAFÍA

1. BELTRAN LLERA, J. (1999). *Procesos, Estrategias y Técnicas de Aprendizaje*. Editorial Síntesis SA. Madrid.
2. ALONSO C, DOMINGO J, HONEY P (1994), “*Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora*”, Ediciones Mensajero, Bilbao, pp. 104-116.
3. SMITH J. (2002) *Learning Styles: Fashion Fad or Lever for Change? The application of Learning Style Theory to Inclusive Curriculum Delivery*. Innovations in Education and Teaching International; 39(1):63-70.
4. FELDER, RM. (1998) *Index of Learning Styles*. Consultado el 15 de agosto de 2004 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)
5. RODRÍGUEZ ILLERA, J. L.; ESCOFET, A.; MARIA VICTORIA MARTÍN, M. V.: *La influencia de las diferencias individuales en la percepción de los entornos de aprendizaje virtual*. Año 2002. <http://www.virtualeduca.org/virtualeduca/virtual/actas2002/actas02/124.pdf>
6. ALMEIDA, F.; BLANCO, V.; MORENO L. M.: *EDApplets: Una Herramienta Web para la Enseñanza de Estructuras de datos y Técnicas Algorítmicas*. Año 2001. X Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática. [bioinfo.uib.es/~joemiro/semidoc/ Jen2004/ponencias/ponencia48.pdf](http://bioinfo.uib.es/~joemiro/semidoc/Jen2004/ponencias/ponencia48.pdf)
7. CURILEM, G. M. J.; AZEVEDO, F.: *Inteligencia artificial para la educación en salud*. Memorias II Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica. La Habana (Cuba), 2001. [www.hab2001.sld.cu/arrepdf/00471.pdf](http://www.hab2001.sld.cu/arrepdf/00471.pdf)
8. FIGUEROA, N.; CATALDI, Z. Y COL: *Los estilos de aprendizaje y el desgranamiento universitario en carreras de informática*. JEITICS 2005 - Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICS en Argentina. 2005. [cs.uns.edu.ar/jeitics2005/Trabajos/pdf/03.pdf](http://cs.uns.edu.ar/jeitics2005/Trabajos/pdf/03.pdf)
9. FELDER, RM. Y SOLOMAN, B. (1998). *Learning styles and strategies*. Consultado el 15 de agosto de 2004 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. RODRÍGUEZ SUÁREZ, J. (2003). *Educación Médica: Aprendizaje Basado en Problemas*. México D.F.; Editorial Médica Panamericana.
11. SÁNCHEZ, M. (2002). *La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento*. Revista Electrónica de Investigación Educativa 4, (1). <http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-amestoy.html>
12. FELDER RM., SILVERMAN LK, (1988) *Learning and Teaching Styles in Engineering Education*. Engineering Education, Vol. 78, No. 7.