

ESTILOS DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Ma. Guadalupe Amado Moreno, Reyna Arcelia Brito Páez, Carlos Pérez Tello
(lupitaamado@yahoo.com.mx; rbrito39@hotmail.com; cperez@iing.mx1.uabc.mx)
Instituto Tecnológico de Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California

Resumen

El objetivo de este proyecto es conocer los estilos de aprendizaje que tienen los estudiantes de Matemáticas en Educación Superior. La preocupación de los profesores para que el aprendizaje de las Matemáticas sea el adecuado, ha sido siempre un estímulo para buscar nuevas formas de enseñanza, que al mismo tiempo, han servido para encontrar características distintivas de los estudiantes. Los estilos de aprendizaje pueden ser clasificados en dos grandes vertientes: secuenciales y globales, así como visuales, auditivos y sensoriales. Estos estilos definen la manera de aprender del estudiante y deben ser acordes con los métodos empleados en la enseñanza por los profesores.

Se aplicaron dos cuestionarios para conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM) en el semestre 2005-1. Se seleccionó una muestra de estudiantes de la carrera de ingeniería química de dicha institución. Los resultados indican que los estudiantes de Matemáticas de la carrera de ingeniería química manifiestan ser 84 % secuenciales y receptivos mucho más que globalizadores y transformadores y 42 % sensoriales.

Introducción

¿Cuál es la razón de que los estudiantes, aún los de ingeniería, sientan tanto temor de las Matemáticas?, ¿Cómo podemos resolver esta problemática desde el punto de vista del proceso de aprendizaje?, ¿Qué características deben considerarse en tales soluciones?

Las personas son diferentes, por lo que, no es de sorprender que aprendan diferente en las aulas. Cada quien utiliza diferentes estrategias para aprender. Conocer el estilo con el cual se aprende permite al estudiante capitalizar su fortaleza cuando se concentra en el aprendizaje de material académico nuevo o difícil y el profesor podrá utilizar los estilos de aprendizaje como una base sólida en la preparación de sus programas académicos.

Hay muchas maneras de conocer los estilos de aprendizaje. En este proyecto se seleccionaron dos pruebas, la primera de ellas permite ver cómo aprende si de forma secuencial o global y la segunda que tan visual, auditivo o sensorial es el estudiante.

Por lo anteriormente expuesto, el aprendizaje depende fuertemente de la influencia del profesor, de sus alcances, del dominio de su materia, del ámbito de su competencia, del método pedagógico y de su estilo. En este punto, resulta que los estudiantes también tienen sus características propias de aprendizaje, es decir, cada uno tenemos nuestra manera particular de aprender o estilo de aprendizaje. Estas características han sido discutidas con anterioridad (Felder, 1988) y nos revelan los distintos modos que las personas tenemos de visualizar, de captar y percibir el mundo físico, así como diferentes habilidades que ponemos en juego cuando de aprender se trata. Estas características se poseen desde el nacimiento y diferencian a un individuo

de otro. Por esta razón podemos identificar a una persona como muy “lineal”, o creativa, o intuitiva, sensorial, con capacidad de abstracción, etc. Cada una de estas características se manifiesta con diversos matices en cada uno de nosotros y la forma y eficiencia con que se utilizan en el aprendizaje nos definen individualmente. De acuerdo con Felder (1990) y Pérez (1995) se requiere hacer compatibles los estilos de aprendizaje de los estudiantes con los estilos de enseñanza de los profesores. Mientras más cercanos se hallen estos, mejor será el rendimiento de los estudiantes. Para ello, en primer lugar, el profesor debe tener muy claro cuál es su estilo natural de enseñanza (intuitivo, sensorial, deductivo, global, secuencial, etc.) para que pueda adaptarse a su grupo. Por otra parte, deberá conocer las características de los estudiantes en cuanto sus estilos de aprendizaje (intuitivo, sensorial, deductivo, global, secuencial, etc.) identificar quiénes hacen mayoría, quiénes los que difieren de las cualidades promedio, etc. En función de esto se podrán determinar y adecuar las mejores estrategias de aprendizaje que tomen en cuenta tanto las características del profesor como las de sus estudiantes.

La pregunta que guió esta investigación fue ¿Cuáles son los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Matemáticas de una institución de Educación Superior?. El objetivo general fue conocer los estilos de aprendizaje que tienen los estudiantes de Matemáticas en una institución de Educación Superior.

Las hipótesis a comprobar fueron: H1: El estilo de aprendizaje de los estudiantes de Matemáticas es principalmente visual y H2: Los estudiantes de Matemáticas en Educación Superior aprenden de manera secuencial, es decir de lo particular a lo general.

Antecedentes

Los trabajos de investigación educativa que se han realizado en algunas Instituciones de Educación Superior han sido pocos y no se conocen los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Matemáticas de ninguna Licenciatura.

A través de la experiencia como docentes en la carreras de Educación Superior se ha observado que los estudiantes aprenden de diferente manera y algunas estrategias de enseñanza funcionan con un grupo y con otro no, de tal forma que se decidió realizar esta investigación para conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Matemáticas de la carrera de ingeniería química. Los resultados podrán dar una luz acerca de cuáles son los estilos de aprendizaje de los estudiantes para que el profesor lo aproveche en el diseño de sus cursos y el estudiante trate de aprender mezclando los diferentes estilos de aprendizaje. Conociendo los estilos de aprendizaje de sus estudiantes los maestros podrán diseñar estrategias de enseñanza para cualquier materia no solamente Matemáticas y así lograr aprendizajes significativos.

Metodología

Se aplicaron dos cuestionarios para identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería química del semestre 2005-1, que estaban llevando cálculo diferencial e integral, cálculo de varias variables, ecuaciones diferenciales, series de Fourier y transformada de Laplace que comprenden los cursos de Matemáticas 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

Con la finalidad de establecer cuantitativamente los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Matemáticas 1, 2, 3 y 4 se seleccionó a 115 estudiantes que representan el 82 % de estudiantes inscritos en Matemáticas en el ITM de ingeniería química. A su vez la muestra representa el 61 % de la población estudiantil de la carrera de ingeniería química en el semestre

2005-1. (Depto. de División de Estudios Superiores/Planeación del IT de Mexicali. 1 de marzo de 2005).

El primer cuestionario aplicado fue “*Tu estilo de aprender (TEA)*”, con el cual se recabó información sobre la tendencia del estudiante hacia lo concreto y formal o lo imaginativo, lo analítico o lo global, las diferencias o las semejanzas, actitud reflexiva o impulsiva, los ejercicios evaluativos concretos y cerrados o abiertos.

Los parámetros que se evaluaron hicieron referencia al modo en que el estudiante retiene o recuerda diversos tipos de información, sigue las explicaciones del profesor, realiza las tareas, estudia para un examen y aborda los exámenes o controles.

El segundo cuestionario aplicado fue “¿Cuál es tu canal preferido?” de Estratega Consultoría y consiste en 20 preguntas las cuales permiten saber inmediatamente que tan visual, auditivo, sensorial o kinestésico es una persona, el estudiante es el responsable de calcular los porcentajes de sus diferentes estilos de aprender.

Resultados

En la figura 1 se observa el porcentaje de estudiantes que son secuenciales (analíticos) y receptivos y los que son globalizadores y transformadores de los cursos de Matemáticas de ingeniería química.

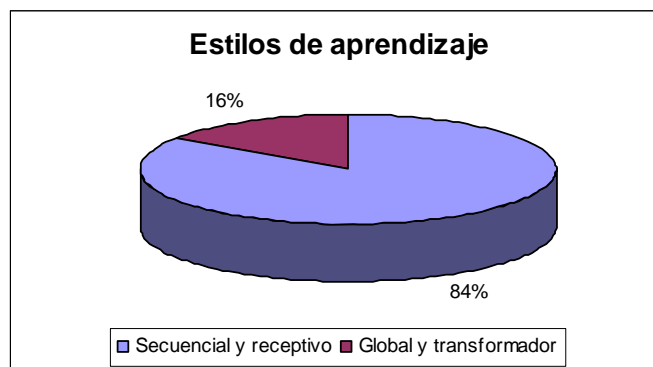


Figura 1. Estilos de aprendizaje según cuestionario “TEA”.

Con respecto al género se observa en la figura 2 que el mayor porcentaje de estudiantes globales son mujeres en todas las materias de Matemáticas.

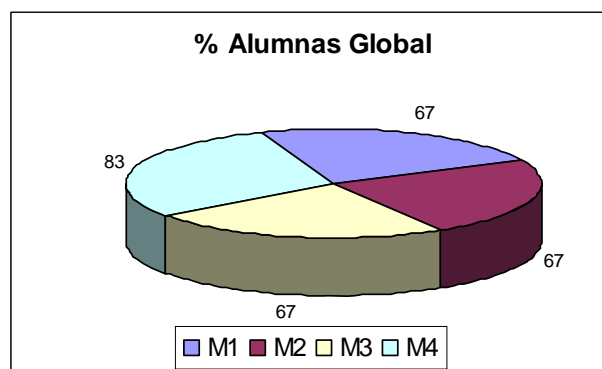


Figura 2: Porcentaje de alumnas global

De las estudiantes globales en cada grupo de Matemáticas puede observarse en la figura 3 que exceptuando en Matemáticas 3, la mayor parte de ellas aprueban el curso.

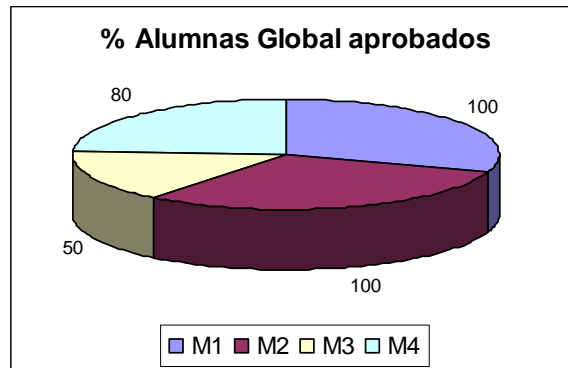


Figura 3. Porcentaje de alumnas globales aprobadas

Por otra parte, la aplicación del segundo cuestionario “¿Cuál es tu canal preferido?” mostró resultados con respecto a qué tan visuales, auditivos y sensoriales son los estudiantes de Matemáticas de ingeniería química. En la figura 4 se observa que el 42 % es kinestésico o sensorial, el 30 % visual mientras que el 28 % es auditivo.

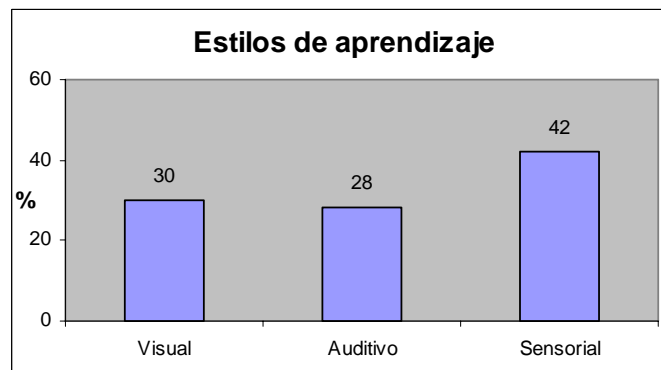


Figura 4. Estilos de aprendizaje (cuestionario 2).

En la figura 5 se observa el % de estudiantes visual, auditivo, sensorial, global y secuencial de las diferentes Matemáticas. Más del 40 % de los estudiantes son sensoriales o kinestésicos y más del 85 % secuenciales a excepción de Matemáticas 4 en la cual hay un porcentaje mayor de estudiantes globales del 22 %.

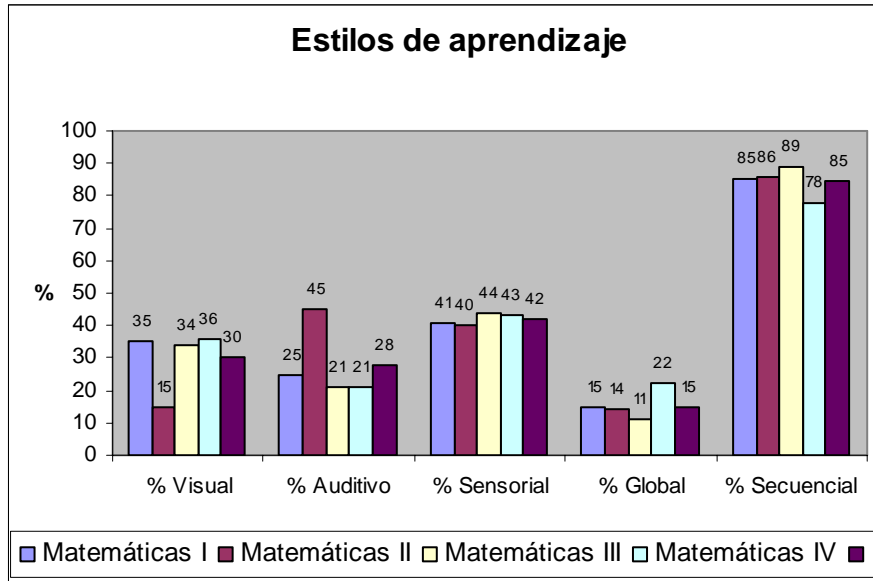


Figura 7. Estilos de Aprendizaje en las diferentes Matemáticas

Conclusiones y recomendaciones

No se cumplió la hipótesis 1. Los estudiantes son 42 % sensoriales y 30 % visuales, es decir, los estudiantes prefieren aprender practicando, que la teoría tenga relación con lo que observa en la vida cotidiana. Sin embargo la hipótesis 2 se cumplió, el 84% son más secuenciales o receptivos y tan solo el 16 % es global o transformador.

Cuando prevalecen los estilos de aprendizaje secuencial y receptivo, más que los globales y transformadores, sobreviene inevitablemente un choque que genera una buena cantidad de estudiantes damnificados. Por tanto, el docente debe tener especial cuidado en detectar cuáles son los estilos predominantes de aprendizaje de sus estudiantes para organizar su curso de manera que el proceso de aprendizaje sea lo más fructífero posible. En el caso de la enseñanza de las Matemáticas, el factor más importante en estudiantes de ingeniería es que tomen conciencia de la utilidad de su utilización relacionándolas a su aplicación para entender, y aún modificar, el mundo real.

El aprendizaje de las Matemáticas no ha sido un proceso fácil para las generaciones. El principal obstáculo ha sido el enfoque de considerarlas como una ciencia escabrosa, difícil y poco útil, distanciada del mundo físico real. No es posible aprender Matemáticas si no se tiene la referencia de su aplicabilidad. Para los estudiantes de ingeniería esto es particularmente alarmante y no debemos caer en el simplismo de “enseñar” sólo metodologías para obtener soluciones en trigonometría, álgebra, cálculo, etc. sin relacionarlas con su aplicación y, en especial, en la comprensión del mundo físico. No debemos olvidar que la tecnología va de la mano con las Matemáticas y la Física.

Recomendaciones, ¿qué puede hacerse?

La parte medular para obtener el mejor aprovechamiento de aprendizaje en los estudiantes de ingeniería puede enunciarse en lo siguiente:

- ❖ Identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

- ❖ Identificar el estilo particular de aprendizaje del profesor ya que tenderá a privilegiarlo de manera natural en sus actividades de enseñanza.
- ❖ En función de lo anterior, organizar el curso de manera que no se margine a un determinado grupo de estudiantes que no coincidan con el estilo de aprendizaje del profesor. Esto es, cuidar que los contenidos, formas de exposición, dinámicas de grupo, asignaciones, métodos pedagógicos, etc., cubran los distintos estilos de aprendizaje de todos los estudiantes.

En la tabla 1 se muestra de forma condensada una sugerencia de actividades de acuerdo a los estilos de aprendizaje.

Tabla 1. Actividades sugeridas para los diferentes estilos de aprendizaje.

Secuenciales y receptivos	Globalizadores y transformadores
Hacer esquemas, gráficos, tablas	Hacer mapas conceptuales, modelos abstractos
Dar reglas o pasos a seguir	Dar ejemplos
Explicar paso a paso	Explicar por empezar la idea global
Organizar por partes	Organizar por colores
Dar opiniones razonadas	Expresar emociones e impresiones

Fuente: Pérez T. C. (1995)

El profesor debe poner énfasis en identificar los diversos estilos de aprendizaje de sus estudiantes ya que de ellos depende la calidad y efectividad de su aprovechamiento.

Fuentes de información

Felder R. M., Silverman L. K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education, *Revista Chemical Engineering Education*. 78 (7), pp. 674-681.

Felder R. M. (1990). Meet your Students, *Revista Chemical Engineering Education*, 24 (1), pp. 7-8.

Pérez T. C. (1995). Cuestión de Estilo: Enseñanza-aprendizaje en las carreras de ingeniería, *Revista Semillero, de la UABC*. No. 9, pp. 40-44.

Agradecimientos

A los Ingenieros Andrés Sarabia Ley, Manuel Vicente Arredondo Cruz y Eduardo González Pérez docentes del Departamento de Ciencias Básicas, quienes nos apoyaron en la realización de esta investigación, permitiendo que los estudiantes de sus grupos contestaran los cuestionarios de estilos de aprendizaje y proporcionándonos los resultados de las calificaciones de sus cursos de Matemáticas 1, 2 y 3 respectivamente.

ANEXOS

Cuestionario Tu Estilo de Aprender (“TEA”)

Nombre: _____ Número de control _____
Materia: _____ Profesor: _____ Sexo: _____

Para saber si aprendes de forma secuencial o global, contesta a estas 25 preguntas, seleccionando la opción de tu preferencia.

Instrucciones: Marca con una X debajo de la letra que se acerque más a tu respuesta.

RECUERDAS MEJOR LAS INFORMACIONES DE TIPO

A B C D E

- | | | |
|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|
| 1. Auditivo (lo que oyes) | ..... | Visual o táctil (lo que ves o tocas) |
| 2. Verbal o semántico (las palabras) | ..... | Espacial o figurativo (las imágenes) |
| 3. Numérico | ..... | Rítmico o de movimiento |
| 4. Hechos concretos | ..... | Ideas generales |
| 5. Diferencias entre las cosas | ..... | Semejanza entre las cosas |

SIGUES MEJOR LAS EXPLICACIONES DEL PROFESOR SI

A B C D E

- | | | |
|---|-------|---|
| 6. Sigue un esquema punto por punto | ..... | Explica cosas fuera del guión |
| 7. Expone hechos concretos | ..... | Expone ideas generales |
| 8. Señala las diferencias entre los conceptos | ..... | Señala las semejanzas entre los conceptos |
| 9. Relaciona el tema con cosas ya explicadas | ..... | Relaciona el tema con ideas nuevas |
| 10. Hace preguntas concretas sobre lo explicado | ..... | Hace preguntas amplias, para pensar |

AL REALIZAR LAS TAREAS DE CLASE

A B C D E

- | | | |
|--|-------|--|
| 11. Comienzas por las más urgentes | ..... | Comienzas por la que te gusta más |
| 12. Examinas las tareas antes de empezar | ..... | Te pones a hacerlas sin más |
| 13. Prefieres tareas de preguntas cortas o cerradas | ..... | Prefieres tareas de preguntas abiertas para desarrollar |
| 14. Procuras ser cuidadoso en los trabajos para evitar errores | ..... | Procuras ser rápido en los trabajos aunque haya algunos fallos |
| 15. Prefieres que el profesor te diga cómo quiere exactamente los trabajos | ..... | Prefieres que el profesor no de normas en los trabajos para hacerlos a tu modo |

AL ESTUDIAR PARA UN EXAMEN

A B C D E

16. Te desagradan mezclar temas diferentes	.....	Te agrada mezclar temas diferentes
17. Haces resúmenes del contenido estudiado	.....	Haces esquemas o gráficos del contenido
18. Haces muchos apartados generales con poca información en cada uno	.....	Haces pocos apartados generales con mucha información en cada uno
19. Retienes los temas lo mejor que puedes	.....	Interpretas a tu modo la información
20. Concretas y precisas la información para no confundirla con otra	.....	La asocias o comparas con otras informaciones recibidas

EN LOS EXÁMENES O CONTROLES

A B C D E

21. Prefieres los de ciencias o matemáticas	.....	Prefieres los de lengua y sociales
22. Prefieres que sean de respuesta corta	.....	Prefieres que sean de respuesta libre
23. Piensas las preguntas antes de contestar	.....	Vas pensando según escribes
24. Contestas a las preguntas por orden	.....	Comienzas por las que sabes mejor
25. Escribes solo aquello que recuerdas	.....	Inventas algo cuando no lo recuerdas

Cuestionario ¿Cuál es tu canal preferido?

Nombre: _____ Número de control _____
Materia: _____ Profesor: _____ Sexo: _____

Para saber si predomina en el área visual, auditiva o sensorial, contesta a estas 20 preguntas, seleccionando la opción de tu preferencia.

1. Preferiría hacer este ejercicio:

- a) Por escrito
- b) Oralmente
- c) Realizando tareas

3. Lo que me cuesta menos trabajo recordar de las personas:

- a) La fisonomía
- b) La voz
- c) Los gestos

5. Actividades que más me motivan:

- a) Fotografía y pintura
- b) Música, charlas
- c) Escultura, danza

7. Al pensar en una película, recuerdo:

2. Me gustaría que me regalaran algo que fuera:

- a) Bonito
- b) Sonoro
- c) Útil

4. Aprovecho más fácilmente mi aprendizaje:

- a) Leyendo
- b) Escuchando
- c) Haciendo

6. La mayoría de las veces prefiero:

- a) Observar
- b) Oír
- c) Hacer

8. En vacaciones lo que más me gusta es:

- a) Escenas
- b) Diálogos
- c) Sensaciones

9. Lo que más valoro en las personas es:

- a) La apariencia
- b) Lo que dicen
- c) Lo que hacen

11. Mi automóvil preferido tiene que ser, sobre todo:

- a) Bonito
- b) Silencioso
- c) Cómodo

13. Tomo decisiones básicamente, según:

- a) Lo que veo
- b) Lo que oigo
- c) Lo que siento

15. Lo que más me gusta en un restaurante es:

- a) El ambiente
- b) La conversación
- c) La comida

17. Mientras espero a alguien:

- a) Observo el ambiente
- b) Escucho las conversaciones
- c) Me pongo a andar, moviendo las manos

19. Cuando consuelo a alguien, procuro:

- a) Señalarle el camino
- b) Darle palabras de ánimo
- c) Abrazarlo

- a) Conocer nuevos lugares
- b) Descansar
- c) Participar en actividades

10. Me doy cuenta de que le intereso a alguien:

- a) Por la manera en que me mira
- b) Por la manera en que me habla
- c) Por sus actitudes

12. Cuando voy a comprar, procuro:

- a) Observar bien el producto
- b) Escuchar al vendedor
- c) Probarlo

14. En exceso, lo que más me molesta es:

- a) La luz
- b) El ruido
- c) Las aglomeraciones

16. En un espectáculo valoro:

- a) La iluminación
- b) La música
- c) La interpretación

18. Me entusiasma que:

- a) Me muestren cosas
- b) Me hablen
- c) Me inviten a participar

20. Lo que más me gusta es:

- a) Ir al cine
- b) Asistir a una conferencia
- c) Practicar deportes

HAZ CUENTAS

Suma las veces que has marcado cada letra y multiplica el resultado por cinco, de este modo obtendrás los porcentajes que te mostrarán cuán Visual (a), Auditivo (b) o Sensorial (c) eres.

a _____ veces X 5 = _____ %

b _____ veces X 5 = _____ %

c _____ veces X 5 = _____ %