

Los estilos de aprendizaje en la resolución de problemas

Beatriz del Pilar Crespo^{1,2}, María Cristina Lentini³,
Miriam I. Matulovich¹ y Marta L. Lentini³

Resumen

Numerosos estudios realizados en el ámbito de la investigación en educación superior muestran que la repitencia es uno de los problemas a resolver en el ámbito universitario. Desde ese espacio, para superar tal problema, se generan propuestas tales como los cursos de ingreso o de nivelación, entre otros, que todavía no se reflejan en los aprendizajes de los alumnos ingresantes.

En la búsqueda de alguna estrategia de enseñanza y aprendizaje superadora, repensamos nuestra investigación, considerando para ello variables relacionadas con el estilo de aprendizaje. Este trabajo se realizó con alumnos recursantes de la materia Matemática I, de la Facultad de Ciencias Económicas de la U.N.Sa. y es una de las etapas de una investigación cuyo objetivo es analizar la interrelación entre estilos de aprendizaje y el aprender de los alumnos universitarios en las matemáticas básicas para elaborar propuestas pedagógicas y metodológicas que potencien los estilos de aprendizaje menos desarrollados y promover aprendizajes significativos.

Palabras clave: educación superior - matemática - estilos de aprendizaje - resolución de problemas

Introducción

Como docentes de asignaturas del área de matemática de las facultades de Ciencias Exactas y de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Salta, hemos percibido que determinadas estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza de la matemática producen resultados favorables en cierto grupo de alumnos y en otros no. Esto nos motivó a

indagar si esos resultados se vinculan, entre otros factores, a los estilos de aprendizaje de los alumnos y cuáles de ellos predominan en el grupo.

El presente trabajo forma parte de una serie de experiencias realizadas sobre el mismo tema, diseñadas para ser aplicadas a alumnos universitarios ingresantes y/o repitientes de materias del área de matemática básica con el fin de optimizar el rendimiento cognitivo de

¹ Consejo de Investigación y Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales, Universidad Nacional de Salta.

² Facultades de Economía y Administración, Arquitectura y Urbanismo; Educación a Distancia, UCaSal.

³ Consejo de Investigación y Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta.

los mismos y, para poder concretarlo, consideramos de importancia el analizar los estilos de aprendizaje predominantes en el grupo.

Éste es un estudio enmarcado dentro del desarrollo del proyecto «Adaptación de estrategias a los estilos de aprendizaje, para enseñar matemática y mejorar el rendimiento académico universitario», del Consejo de Investigación de la UNSa.

Si bien en la mayoría de las investigaciones consultadas sobre esta temática, como se indica en la bibliografía pertinente, por estar probado como apropiado el uso de instrumentos tales como cuestionario CHAEA, Test de Felder, Cuestionario TEA (Tu Estilo de Aprendizaje), entre otros, nuestra información para el análisis de los estilos de aprendizaje se obtuvo a partir de la observación de la resolución de problemas de ingenio por parte de alumnos repitientes de la asignatura Matemática I, en la Facultad de Ciencias Económicas en 2010.

Partiendo de la base de que no todos aprendemos igual ni de la misma manera, se puede observar en cualquier grupo de alumnos de la misma edad, mismo curso, mismo nivel socio-económico, diferencias en los conocimientos incorporados por cada integrante del grupo. Estas diferencias en el aprendizaje son el resultado de varios factores, como ser: conocimientos previos, nivel socio-cultural, edad, motivación, expectativas, etc.

En varias investigaciones que se refieren al análisis de estilos de aprendizaje, se observa que el rendimiento académico está relacionado con los procesos de aprendizaje y que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña con sus estilos de aprendizaje predominantes.

Marco teórico

En las primeras materias del área matemática se observa, desde hace tiempo, que la

mayoría de los alumnos ingresantes a la universidad no están preparados en forma adecuada para los desafíos intelectuales que la experiencia universitaria les presenta, no pudiendo encarar tareas que involucran un pensamiento lógico deductivo.

Es una característica de las personas el aprender utilizando distintas estrategias o niveles de instrucción a pesar de tener la misma edad o nivel socio-cultural que sus pares.

El concepto de estilos de aprendizaje está directamente relacionado con la concepción del aprendizaje como proceso activo, por lo que la información y la relación con los datos recibidos serán elaboradas en función de sus propias características.

Por ello, es tarea del docente ayudar a los estudiantes a desarrollar e integrar varios estilos de aprendizaje. Es decir, proveer experiencias de aprendizaje de contenidos matemáticos, que permitan a los estudiantes memorizar, interactuar, demostrar, practicar, preguntar, reflexionar, evaluar, crear, etc.

Resolver problemas es esencialmente un proceso de aprendizaje, es un medio de inmensa riqueza para observar cómo las personas aprenden y actúan en situaciones reales y cómo, así también, usan sus diferentes estilos de aprendizaje para plantear y encontrar la solución.

Al respecto, distintas investigaciones muestran que, si bien la forma de aprender de cada persona es única, pueden establecerse patrones de conducta para describir cómo los individuos ejecutan tal proceso que incluye la habilidad para actuar, entender y transformar la experiencia en conocimiento.

De acuerdo con los diferentes estilos de aprendizaje, las personas muestran disímiles cualidades o debilidades, que se manifiestan en las diversas maneras en que comprenden, y asimilan las experiencias y como éstas se transforman en conocimiento.

Pero, ¿qué se entiende por estilos de aprendizaje?

Entre las distintas concepciones de estilos de aprendizaje citamos, las de los siguientes autores:

Keefe (1988) - Catalina Alfonso (1994):

...son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los discen-tes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.

Dunn (1985):

Es la manera en la que un aprendiz comienza a concentrarse sobre una información nueva y difícil, la trata y la retiene.

Kolb (1984) incluye los estilos de aprendizaje dentro de su modelo y los define como:

...algunas capacidades de aprender que sobresalen de otras, como resultado del aparato hereditario de las experiencias vitales propias y de las exigencias del medio ambiente actual.

Las distintas teorías, modelos desarrollados e investigaciones realizadas en las últimas décadas sobre estilo de aprendizaje, nos ofrecen un marco conceptual que nos ayuda a entender los comportamientos que observamos a diario en el aula, cómo se relacionan esos comportamientos con la forma en que aprenden nuestros alumnos y el tipo de actuaciones que pueden resultar más eficaces en un momento dado. De todos ellos que explican las distintas formas de aprender, ¿cuál es el mejor?

Una manera posible de entenderlos es considerar que:

- El aprendizaje parte de la recepción de algún tipo de información, de la cual sólo se se-

lecciona una parte.

- La información seleccionada debe ser organizada y relacionada con otra.
- Una vez organizada esa información, es utilizada de distinta forma de acuerdo con el marco de la situación considerada.

El estilo de aprendizaje es la forma en que un individuo aprende, y como las personas tienen diferentes estilos de aprendizaje, éstos se reflejan en las diferentes habilidades, intereses, debilidades y fortalezas académicas.

La realidad siempre es mucho más compleja que cualquier teoría; la forma en que elaboremos la información y la aprendamos variará en función del contexto.

Los estilos de aprendizaje forman parte de la persona, están inmersos en su genética, inciden en ellos la influencia del entorno y su propia experiencia pasada.

Para hacer el análisis de los resultados, hemos considerado las definiciones de distintos autores sobre «estilos de aprendizaje», entre los que citamos Dunn, Keefe y Kolb. La experiencia se desarrolló siguiendo el modelo de Kolb.

Según el modelo de aprendizaje de Kolb, la solución de problemas se muestra como el recorrido de un ciclo de actividades en donde se involucra la experiencia, luego la observación y la reflexión conducentes a la formación de conceptos. Este autor propone describir cómo aprende la persona, no evaluando la capacidad de aprendizaje.

Siguiendo a este autor, para que se produzca un aprendizaje óptimo, es necesario trabajar la información recibida en cuatro categorías o fases:

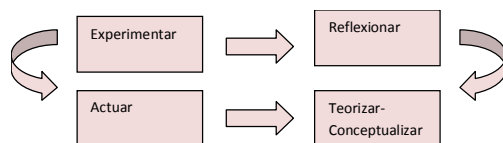


Figura 1. Rueda de aprendizaje de Kolb.

Así, de acuerdo con Kolb, los estudiantes cuentan con 4 posibles modos de aprendizaje relacionándose con las respectivas fases precedentes:

- Experiencia concreta
- Observación reflexiva
- Conceptualización abstracta
- Experimentación activa

Por tanto, los estudiantes pueden ser capaces de realizar experiencias concretas (experiencia concreta), de pensar y observar estas experiencias desde distintos puntos de vista (observación reflexiva), de recurrir a conceptos que integren sus observaciones con la teoría razonando lógicamente (conceptualización abstracta), y por último, deben ser capaces de usar estas teorías para tomar decisiones y resolver problemas (experimentación activa).

Observando el proceso de aprendizaje se puede, de alguna manera, comprender cómo los alumnos modifican su aprendizaje optimizándolo, a partir de la experiencia, los conceptos, reglas, y principios aplicados a nuevas situaciones. Es un proceso tanto activo como pasivo, concreto y abstracto.

En las primeras materias del área matemática se observa, como se citó antes, que la mayoría de los alumnos que ingresan a la universidad no están preparados en forma adecuada para los desafíos intelectuales que la experiencia universitaria les presenta y no pueden encarar tareas que involucran un pensamiento lógico deductivo. Por lo tanto, se los debe ayudar a desarrollar e integrar varios estilos de aprendizaje.

Es decir, debemos proveer experiencias de aprendizaje de contenidos matemáticos, que permitan a los estudiantes memorizar, interactuar, demostrar, practicar, preguntar, reflexionar, evaluar, crear, etc.

De acuerdo con ellas podríamos diferenciar cuatro tipos de alumnos dependiendo de la fase en que trabajan con preponderancia:

Pragmáticos: ensayan ideas, teorías y técnicas nuevas para comprobar si funcionan. Son prácticos, apegados a la realidad, resuelven problemas y toman decisiones; buscan actividades que relacionen la teoría con la práctica. Enfatizan la experiencia concreta y la observación reflexiva y manifiestan habilidad imaginativa y el conocimiento de significados y valores.

Activos: aquellos que se involucran totalmente y sin prejuicios en las experiencias nuevas, tienden a actuar primero y a pensar después, realizan actividades a corto plazo, son desafiantes, entusiastas y optimistas. Enfatizan la experiencia concreta y la experimentación activa y se manifiesta en el hecho de hacer cosas.

Reflexivos: adoptan la postura de observadores y analizan la nueva experiencia desde varias perspectivas. Son metódicos, precavidos, reflexivos y piensan antes de actuar y las habilidades que predominan en ellos son la conceptualización abstracta y la observación reflexiva, y predomina en ellos el hecho de resolver problemas, tomar decisiones y la aplicación práctica de ideas.

Teóricos: adaptan e integran las observaciones que realizan en teorías lógicamente fundamentadas y complejas. Parten de modelos, teorías o sistemas con conceptos que presenten un desafío. Se orientan al razonamiento inductivo y en la habilidad para crear modelos teóricos.

En la práctica sucede que la mayoría de nosotros tendemos a utilizar, consciente o inconscientemente, una o a lo sumo dos de estas fases planteadas por Kolb.

Lo ideal para lograr que el alumno aprenda es que transite por la rueda cíclica del modelo de Kolb cualquiera sea su estilo preferido, y con ello se podrían potenciar todas las fases

para lograr el aprendizaje óptimo, según tal autor.

No debemos perder de vista que históricamente la enseñanza de las matemáticas ha promovido sólo los estilos reflexivo y teórico (*separate knowing*) dejando de lado los estilos activo y pragmático (*connected knowing*).

Lugar

Facultad de Ciencias Económicas, de la Universidad Nacional de Salta.

Objetivo general

Optimizar el rendimiento académico de los alumnos que cursan la materia Matemática I.

Objetivos específicos

- Despertar en los alumnos la curiosidad e interés frente a una situación problemática de la vida diaria.
- Determinar el tipo de estilos de aprendizaje predominante en los alumnos que formaron parte del redictado de la asignatura Matemática I, en la Facultad de Ciencias Económicas en el segundo cuatrimestre del año 2010, cuando resuelven problemas en general y de ingenio en particular.
- Detectar fortalezas y debilidades del aprendizaje de los contenidos adquiridos durante el cursado de la asignatura y sus formas de interpretar enunciados y consignas.
- Facilitar al docente el conocimiento de los estilos de aprendizaje predominantes, utilizados por los alumnos para diseñar y aplicar estrategias que promuevan un aprendizaje más eficaz.

Metodología

Se realizó una investigación enmarcada en el estudio de caso.

Algunos de los alumnos bajo estudio fueron los que cursaron la asignatura Matemática I en el primer cuatrimestre del año 2010 en la Facultad de Ciencias Económicas y no pudieron regularizar por no cumplir con las pautas establecidas para la regularidad.

El grupo en condiciones para asistir al redictado de la asignatura, en el segundo cuatrimestre del 2010, era en su totalidad de 188 alumnos, aunque la experiencia se realizó bajo la consideración de una población de 98 que es la cantidad real de alumnos que asistieron al recursado.

La muestra sobre la que se hizo el estudio estuvo conformada por 28 alumnos, quienes formaban parte de una comisión de trabajos prácticos del turno tarde, elegida por estrato en forma aleatoria.

La importancia de seleccionar al azar una de las tres comisiones que participó en el estudio radica en poder contar con estudiantes de distintas carreras (Contador Público Nacional, Licenciatura en Administración de Empresas y Licenciatura en Economía), con distintos intereses y diversidad en sus saberes. Los planes de estudio vigentes de tales carreras tienen contenidos comunes de matemática en las asignaturas de primer año (ciclo básico común).

Los objetivos de la investigación se plantearon después de hacernos las siguientes preguntas, acerca del comportamiento de los alumnos en cuanto a:

¿Cómo inciden los conocimientos adquiridos durante el cursado de Matemática I?

¿Es reflexivo y observador?

¿Prefiere experimentar?

Tomando estos interrogantes como punto de partida, surgieron además:

¿Cómo encaran los problemas de ingenio?
 ¿Cómo usan los conceptos matemáticos previos en la resolución de problemas?
 ¿Cuáles son los estilos de aprendizaje utilizados cuando abordan la resolución de los problemas?

El instrumento empleado para obtener la información fue una prueba impresa, conformada por problemas de ingenio. Desde el punto de vista temático, abarcan: razonamientos lógicos deductivos, propiedades de los números reales, ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales, polinomios, entre otros contenidos específicos de la asignatura Matemática I.

Se ejecutaron dos etapas:

1º Etapa: Presentación y entrega de la prueba de problemas de ingenio. En esta instancia se motivó a los alumnos para que, en la resolución de los mismos, usaran y aplicaran

con libertad sus propios conocimientos y recursos. Para su realización se asignó una hora de una clase.

2º Etapa: Análisis y estudio sistemático de cada prueba para lograr los objetivos propuestos en esta investigación.

Análisis de las pruebas

Se llevó a cabo un estudio exploratorio interpretativo de la resolución de los distintos problemas, por parte de los alumnos.

De acuerdo a cómo los resolvieron, marcamos la caracterización dentro de los distintos tipos de estilos de aprendizaje que manifiestan los alumnos y elaboramos una plantilla para volcar tales resultados, la que se muestra a continuación:

Manera de resolver	Tipo de aprendizaje
Analíticamente	Reflexivo
Por tanteo	Pragmático
Analiza distintas posibilidades	Teórico
Bosqueja alguna gráfica	Activo

Tabla 1. Clasificación de respuestas según estilo de aprendizaje

Resultados

Una vez procesadas las 28 pruebas, se encontró cuantitativamente los porcentajes, de acuerdo con el estilo manifestado en la resolución de los problemas.

Se observó que uno de los problemas no fue planteado por el 97% de los alumnos, por lo que no pudo ser analizada su resolución.

	Activo	Reflexivo	Pragmático	Teórico
Total : 28 pruebas	15 %	34 %	22 %	29 %

Tabla 2. Porcentaje de cada uno de los estilos de aprendizaje observados en el grupo

Si bien estos resultados son una tendencia de los estilos de aprendizaje que tienen los alumnos que asistieron al redictado de la asignatura, deben tratarse con cuidado al emprender acciones de enseñanza y aprendizaje en función de ellos. No se debe perder de vista que los estilos de aprendizaje son un modo personal de procesar y organizar la información, por lo que no hay estilo de aprendizaje correcto o incorrecto.

Conclusiones

Si bien este trabajo resume una investigación que está en curso, de la cual contamos con resultados parciales, podemos arribar a unas primeras conclusiones.

Además del análisis de los estilos de aprendizaje, se pudo observar que los alumnos no están lo suficientemente preparados para los desafíos intelectuales que la universidad demanda debido a que revelan poca solvencia del conocimiento de conceptos matemáticos previos. Más allá de sus dudas o inquietudes se advierte, a través de una primera clasificación de sus respuestas, que los estilos de aprendizaje predominantes en estos estudiantes son del tipo reflexivo y teórico.

Estos resultados parciales no son aislados del hecho de que los alumnos con los que se trabajó fueron alumnos que ya transitaban por la cátedra que de alguna manera imprimió en ellos una forma de trabajar y de actuar, lo que nos permitirá establecer acciones de mejoras, tales como cambio de metodología en la enseñanza fomentando el aprendizaje activo y pragmático con estrategias didácticas que produzcan efectos positivos en el rendimiento académico.

El estudio de los estilos de aprendizaje brinda indicadores que ayudan al docente a guiar las interacciones de los alumnos en el contexto de aprendizaje. Desde esta perspec-

tiva, el alumno es considerado como agente activo que construye significados como auténtico protagonista de su aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Alonso, C. M. *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero, 2000.
- Aragón, M. & Jiménez, Y. I. (2009, julio-diciembre). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa. CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*, 9. On line. http://www.uv.mx/cpue/num8/opinion/aragon_estilos_aprendizaje.html
- Baus Roset, T. Los estilos de aprendizaje. 2003. On line: <http://www.monografias.com/trabajos12/loestils/loestils.shtml>
- Dunn, R. y Dunn, K. *La enseñanza y el estilo individual de aprendizaje*. Madrid: Anaya. 1984.
- Felder, R. M. 1996. Matters of Style. *ASEE Prism*, 6(4), 18-23. Recuperado el 27 de agosto de 2010 de <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-Prism.htm>
- Felder, R. M. (1998) Index of Learning Styles. Recuperado el 20 de junio de 2010 de http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Learning_Styles.html
- Felder, R. «Cómo estructurar la currícula en Ingeniería» en el IV CAEDI. Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería. Instituto Tecnológico de Buenos Aires. 1-3 de setiembre de 2004.
- Gallego Gil, D. J. y Nevot Luna, A. Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista Complutense de Educación*, Vol. 19 Núm. 1. 2008. 95-112. On line: <http://revistas.ucm.es/edu/11302496/articulos/RCED0808120095A.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado,

- Baptista Lucio, P. *Metodología de la investigación*. Méjico: Mc Graw Hill, 2000, 2ª. ed.
- Kolb, D.A (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. Y.
- Kolb, D. A. and Fry, R. (1975). Toward an applied theory of experiential learning. in C. Cooper (ed.) *Theories of Group Process*, London: John Wiley
- Santaolalla Pascual, E. (2009) Matemáticas y estilos de aprendizaje. *Revista Estilos de Aprendizaje* n° 4, vol. 4 octubre de 2009. On line: http://www.uned.es/revista_estilosdeaprendizaje/...4/.../lsr_4_articulo_4.pdf