

## Enseñanza de la Matemática y estilos de aprendizaje predominantes. Un estudio de caso

Mario Di Blasi Regner, Silvia Santos, Andrea Comerci  
Departamento de Materias Básicas, Facultad Regional General Pacheco,  
Universidad Tecnológica Nacional, Argentina.  
mario.dibiasi@gmail.com, silvia.santos@live.com.ar, acomerci@frgp.edu.ar

### Resumen

Los Estilos de Aprendizaje (EA) son “los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”. Con la reflexión puesta en el triángulo didáctico saber, docente y estudiante en un contexto de educación superior en este trabajo presentamos una experiencia que llevamos a cabo en la Facultad Regional General Pacheco de la Universidad Tecnológica de Argentina cuyo objetivo consistió en favorecer el aprendizaje de los estudiantes del concepto elipse, contenido correspondiente a la materia Álgebra y Geometría Analítica que se cursa en el primer año de las carreras de ingeniería. Dicha propuesta didáctica estuvo basada en estrategias de enseñanza que contemplan el Estilo de Aprendizaje predominante que pueda presentar cada estudiante.

**Palabras Clave:** Investigación educativa, Estilos de aprendizaje, Estrategias de enseñanza, Álgebra, Ingeniería

### 1 Introducción

Como docentes de los primeros años de las carreras de ingeniería nos encontramos, por un lado, con la necesidad de responder a los requerimientos que demanda la formación de un ingeniero con un perfil preestablecido por la institución y por el otro, reparar en la medida de lo posible, un problema abierto a nivel mundial en el campo educativo (Carnelli,

2007) como es el tener que articular los niveles educativos, lograr la transición existente entre la escuela media y la universidad.

Desde la investigación educativa se ha llegado a respuestas parciales acerca de la problemática que nos planteamos, las mismas vienen de la mano de la evaluación y la reformulación en dispositivos de evaluación o propuestas de enseñanza que consideran las dificultades que los estudiantes traen del nivel medio sin descuidar los aprendizajes propios del nivel superior con los enfoques que cada institución desea promover (Amago, 2004).

El panorama de trabajos sobre rendimiento académico basado en *Estilos de Aprendizaje* es amplio y en un gran número del análisis de las distintas investigaciones que versa sobre el tema se concluye que que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña sobre la base de sus Estilos de Aprendizaje predominantes (Aguilera y Ortiz, 2010).

El trabajo que presentamos dará cuenta del proceso metodológico llevado a cabo en el curso de Álgebra y Geometría Analítica que se imparte en el primer año de las carreras de ingeniería de la Facultad Regional General Pacheco de la Universidad Tecnológica Nacional, tendiente a la elaboración de estrategias de enseñanza, mediadas por dispositivos didácticos diseñados atendiendo a los EA dominantes de las estudiantes entorno a un saber del álgebra como es el tratamiento de secciones cónicas, en particular el abordaje del concepto de elipse. Se expondrán los resultados de dos primeros años de la investigación correspondientes a los ciclos lectivos 2013 y 2014.

## 1.1 Marco teórico

### 1.1.1 Estilos de aprendizaje

Si bien son numerosas las definiciones de Estilos de Aprendizaje, adoptaremos aquella que los caracteriza como “los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” (Gallego Gil y Nevot Luna, 2008).

Aceptamos la categorización de Estilos de Aprendizaje propuesta por Honey y Mumford (1986) quienes los clasifican y describen de la siguiente manera:

*Estilo Activo.* Los sujetos que poseen predominancia en este estilo se implican en nuevas experiencias. Son escépticos y emprenden con afán las tareas novedosas. Aceptan los desafíos de nuevas experiencias, y se abruman con los largos plazos. Se involucran en los asuntos de ajenos y centran a su alrededor todas las actividades.

*Estilo Reflexivo.* Los sujetos que tiene predominancia en estos estilos sienten gusto por considerar experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, los analizan con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Se caracterizan por su prudencia.

*Estilo Teórico.* Los teóricos enfocan los problemas siguiendo secuencias lógicas. Con tendencia hacia el perfeccionismo. Integran los hechos en teoría coherentes. Son profundos en su sistema de pensamiento, al momento de tener que establecer teorías, principios y modelos. Tienden analizar y sintetizar la información. Aprecian la racionalidad y la objetividad y escapan de lo subjetivo y de lo ambiguo. Perciben lo lógico como sinónimo de bueno.

*Estilo Pragmático.* El punto fuerte de los sujetos con predominancia en estilo pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Aprecian actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Son decididos al momento de tomar una decisión o resolver un problema. Conciben que todo pueda ser perfectible pero si funciona es bueno.

#### 1.1.2. Estrategias didácticas, intervención educativa y dispositivo didáctico

Adoptaremos como definición de *estrategias de enseñanzas* aquella que sostiene que se trata del “conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido

disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué” (Anijovich y Mora, 2009).

Este conjunto de decisiones tomadas por el docente bajo dichas condiciones redundan en lo que llamaremos *intervención educativa*. Que como tal la comprendemos, implica una interacción dinámica de la pareja enseñanza-aprendizaje. En ella se asienta una conexión establecida desde el docente hacia la relación con el saber que construye el estudiante para aprender, vínculo que por lo demás funciona como elemento organizador de esta relación (Morales, Lenoir y Jean, 2012).

Al concepto de intervención educativa se puede encontrar asociada la idea de *actividad*, en tanto que se la entienda como aquella tarea que diseñada por el docente, los alumnos realizan para apropiarse de diferentes saberes. La noción de actividad dentro del campo de la enseñanza no resulta novedosa. Planteamientos de este concepto aparecen en John Dewey, fundador de la Escuela Activa, que a principios del siglo XX, resaltaba la necesidad de favorecer la actividad de los estudiantes y su participación protagónica para poder aprender (Dewey, 1948). En este sentido y asociado al concepto de EA, aceptamos que el conocimiento del estilo de aprendizaje de los estudiantes permite orientar la intervención educativa a la vez que “ayuda a los estudiantes a reconocer su propia forma de aprender, las condiciones que requiere para aprender, identificar sus puntos fuertes y débiles y superar las dificultades que se les presentan en el proceso de aprendizaje” (Alonso, 1999).

En este sentido y bajo el contexto descrito de mediación y acción ejercida por su parte, docentes y estudiantes, los materiales didácticos cobran importancia al ser concebidos como dispositivos instrumentales (Lenoir, 2009) que ayudan y facilitan dicha intervención. Los dispositivos instrumentales o materiales resultarían recursos utilizados por el docente en aula y que pueden considerarse desde los textos académicos hasta el mobiliario del aula o las herramientas del laboratorio de informática (Mediano, 2010). Particularmente reconoceremos una noción de mayor amplitud como es el concepto de *dispositivo didáctico*. Si bien, son vastas las

investigaciones que tratan sobre las múltiples dimensiones con que estos participan en las prácticas de enseñanza, aceptamos como definición de dispositivo didáctico aquella que lo propone como “el marco de acción regulador de procesos de aprendizaje, un medio implementado con el fin de alcanzar un objetivo” (Lenoir et al., 2007)

## 2 Metodología

### 2.1 Estudio de casos

Aceptamos que el estudio de casos no se trata de una elección metodológica sino de optar por un objeto de estudio; es el interés en el objeto lo que define y no el método que se usa (Stake, 1994). Cualquier unidad de análisis puede convertirse en ese objeto el cual puede tratarse tanto de una unidad individual como colectiva. En nuestra investigación el caso, representado por el estilo de aprendizaje de cada estudiante es donde se puso toda la atención investigativa la cual estuvo orientada hacia la comprensión de su especificidad más que en la búsqueda de generalizaciones, en virtud de que *“la búsqueda no se orienta hacia el establecimiento de regularidades empíricas sino hacia la comprensión del caso en su unicidad”* (Archenti, Marradi y Piovani, 2007).

Entendemos que el objeto se puede abordar desde diferentes métodos y con diversas técnicas de recolección de datos y análisis y el investigador se aproxima al caso a través de la triangulación metodológica. De modo que en cuanto la posición metodológica por nosotros elegida, hemos de indicar que, optamos por un diseño de investigación mixto o que combinan técnicas cuantitativas y cualitativas tanto en la recogida como de tratamiento y valoración de los datos.

#### 2.1.1 Muestra

El muestreo fue intencional o de conveniencia en virtud que los docentes a cargo de dictar la materia en los cursos elegidos fueron los encargados de seleccionar la muestra y procuraron que sea representativa, dependiendo de la intención de la investigación.

En el primer año de la investigación, correspondiente al ciclo lectivo 2013, la muestra consistió en un grupo formado por dos cursos de los primeros años de la carrera de ingeniería de la materia Álgebra y Geometría Analítica contando con un total de 54 estudiantes; 24 de ellos provenientes de la especialidad mecánica y 30 estudiantes de la civil. En el segundo año de nuestro estudio, año lectivo 2014, la muestra revistió las mismas características que la muestra del año anterior sólo que se contó con un total 76 estudiantes: 36 de la especialidad mecánica y 40 de la de civil.

### 2.1.2 Instrumentos

Para identificar los Estilos de Aprendizaje de los estudiantes de la muestra, se utilizó un cuestionario denominado Test CHAEA creado por los investigadores Alonso, Gallego y Honey (1994) para ser aplicado al ámbito académico sobre la base de una lista de características que determinan el campo de destrezas de cada estilo (activo, reflexivo, teórico y pragmático) el mismo es una adaptación del Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje (LSQ) diseñado por Honey y Mumford (1986b). El Test CHAEA, es un cuestionario auto-administrado que está compuesto de ochenta ítems, veinte por cada uno de los estilos; cada ítem admite una puntuación dicotómica (+) o (-), la respuesta con signo (+) si se está más de acuerdo que en desacuerdo, con signo (-), en caso contrario. Todos y cada uno de los ítems deben ser contestados, y en una y sólo una de las opciones. La puntuación absoluta que el estudiante obtenga en cada sección de estilo señala el grado de preferencia (García Cué, Santizo Rincón y Alonso García, 2009).

### 2.1.3 Análisis de la información proveniente del Test CHAEA

Para identificar el estilo de aprendizaje de cada estudiante se sometieron las respuestas del Test CHAEA a la interpretación de las puntuaciones conforme al Baremo General Abreviado, tal como se muestra en la Tabla 1:

**Tabla 1:** Baremo General Abreviado

	<b>Activo</b>	<b>Reflexivo</b>	<b>Teórico</b>	<b>Pragmático</b>
<b>Muy Baja</b>	<b>0-6</b>	<b>0-10</b>	<b>0-6</b>	<b>0-8</b>
<b>Baja</b>	<b>7-8</b>	<b>11-13</b>	<b>10-13</b>	<b>9-10</b>
<b>Moderada</b>	<b>9-12</b>	<b>14-17</b>	<b>10-13</b>	<b>11-13</b>
<b>Alta</b>	<b>13-14</b>	<b>18-19</b>	<b>14-15</b>	<b>14-15</b>
<b>Muy Alta</b>	<b>15-20</b>	<b>20</b>	<b>16-20</b>	<b>16-20</b>

En cuanto a la categorización para la muestra elegida por nosotros se optó por considerar como *estilo predominante* al estilo o los estilos en los cuales los alumnos hubiesen obtenido una clasificación correspondiente a las categorías *alta* o *muy alta*.

2.1.4 Diseño del dispositivo didáctico. Actividades basadas sobre el concepto de elipse.

Los docentes elaboraron un dispositivo didáctico compuesto por tres actividades A, B y C sobre la base de las características de los EA de los alumnos y las estrategias de enseñanza y las características del saber a enseñar seleccionado del programa de AyGA como fue el concepto de *elipse*. Que se pueden observarse en la Fig. 1.



para la resolución del mismo. Y en cuanto a los recursos, los alumnos sólo podían valer de lápiz y papel.

#### 2.1.5 Encuesta. Diseño de cuestionario sobre percepción.

Se optó por realizar mediante la técnica de encuesta mediante un cuestionario auto-administrado diseñado con preguntas abiertas destinado a interrogar a los alumnos participantes, sobre la percepción que tiene de su propio aprendizaje durante la realización de las actividades.

#### 2.1.6 Validación y aplicación del dispositivo didáctico.

El dispositivo didáctico fue sometido a la validación en una prueba piloto aplicada en el curso lectivo de 2013.

La prueba piloto consistió en dos etapas utilizándose dos días de clase de cuatro horas reloj cada una. En una de ella se le asignó a cada alumno, una actividad en función de su estilo predominante. En otra de las clases se realizó la encuesta.

Durante el año lectivo 2014, se consumó la segunda etapa de la investigación. Se destinaron tres clases, de cuatro horas reloj de duración cada una, para el desarrollo de la misma: una primera clase donde se aplicó el Test CHAEA a los estudiantes bajo las mismas condiciones de muestreo previamente comentado, se contó con un total de 76 individuos; una segunda clase donde se los puso en conocimiento de su estilo de aprendizaje predominante y posteriormente se procedió a la aplicación del dispositivo didáctico ya validado. Se conformaron grupos con tres integrantes, los cuales compartían el mismo EA predominantes y se les entregó la actividad según su estilo.

Cabe aclarar que aquellos estudiantes que no contaban con un estilo predominante fueron asignados por azar para integrar cualquier grupo. Durante la experiencia se encontraban presente dos investigadores: uno de ellos en el rol de *observador no participante* y el otro como *profesor* que limitó su intervención al esclarecimiento sobre la formulación de las consignas, la

moderación de una puesta en común en la finalización de la actividad y formulación de preguntas sobre la comprensión de lo realizado por los distintos grupos. La experiencia se desarrolló en el aula donde habitualmente se dictan las clases con una duración aproximada de noventa minutos.

Finalmente se dispuso de una tercera clase en la que se realizó la encuesta.

### **3. Conclusiones**

En relación al objetivo de la propuesta, que consistía en favorecer el aprendizaje de los estudiantes del concepto elipse, por medio de estrategias de enseñanza mediada por un dispositivo didáctico que contempla el Estilo de Aprendizaje predominante que presentaba cada alumno, notamos que:

Las actividades desarrolladas en la clase, nos permitieron advertir una predisposición para el trabajo por parte del alumnado; la clase se tornó en un espacio donde no hubo recelo de comunicar los hallazgos, tanto a sus compañeros como al docente. De hecho, se propuso una puesta en común para exponer los resultados obtenidos por cada grupo, momento de la clase donde hubo lugar para la discusión y extraer conclusiones. En el cual, los estudiantes repararon en que las tres actividades propuestas, correspondían a un mismo problema pero a partir de un abordaje diferente.

Los estudiantes, pudieron expresar con sus palabras, las características que corresponden al lugar geométrico (elipse). A partir de los hallazgos que la experimentación les proporcionó al trabajar con materiales como cartón, alfileres, piolín, compás, el software. Otro hecho que puede ser observado desde la propuesta, es que cada alumno pudo trabajar a su ritmo y no al impuesto por el docente.

Al establecer una comparación entre la propuesta didáctica diseñada sobre la base de los Estilos de Aprendizaje del alumnado, y el modo en que los profesores de la cátedra, presentamos la temática abordada con un enfoque tradicional. Observamos lo débil de la apreciación, en sentido didáctico, de la riqueza que tenemos frente a nosotros en las clases y la exigua intervención que tenemos en el aprendizaje. Cuando el énfasis en la enseñanza, sólo está

puesto en la enunciación de propiedades y expresiones algebraicas de las secciones cónica, como es el caso de la elipse.

## Referencias

- Aguilera, P. E.; Ortiz, T. E. (2010). *La caracterización de perfiles de estilos de aprendizaje en la educación superior, una visión integradora*. Revista Estilos de Aprendizaje, pp.1-20.
- Alonso, C. M.; Gallego, D.J. y Honey, P. (1994). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Mensajero.
- Alonso, C. (1999). *Los Estilos de Aprendizaje. Qué son, cómo diagnosticarlos, cómo mejorar el propio Estilo de Aprendizaje*. Mensajero.
- Amago, L. (2004). *Principales dificultades de los alumnos que ingresan a la universidad. Estudio preliminar sobre el estado del conocimiento*. Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Anijovich, R.; Mora, S. (2009). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula*. Aique, pp. 21-25.
- Archenti, N.; Marradi, A.; Piovani, J. (2007). *Metodología de la Investigación Social*. Emecé, pp. 236-238.
- Carnelli, G. (2007). *Perspectiva integrada de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática: una mirada a la Educación Matemática*. Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática, pp.165-186.
- Dewey, J.: *Philosophy of Education*. Littlefield (1948). Traduc. Castellana: *Filosofía de la Educación*. Losada (1954).
- Gallego Gil, D.; Nevot Luna, A. (2008). *Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Revista Complutense de Educación, Vol. 19, No. 1, pp. 95-112.

García Cué, J.L.; Santizo Rincón, J.; Alonso García, M. (2009). Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje. *Revista Estilos de Aprendizaje*. Vol. 2, No.4.

Honey, P.; Mumford, A. (1986). *The manual of Learning Styles*. Peter Honey Associates.

Honey, P.; Mumford, A. (1986b): Modelo de Honey y Mumford. Tendencias Generales del comportamiento personal.  
[http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo\\_2/mod\\_honey\\_mumford.htm](http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/mod_honey_mumford.htm).

Lenoir, Y.; Maubant, P.; Hasni, A.; Lebrun, L.; Zaid, A.; Habboub, E.; McConnell, A. C. (2007). *À la recherche d'un cadre conceptuel pour analyser les pratiques d'enseignement*. Universidad de Sherbrooke.

Lenoir, Y. (2009). L'intervention éducative, un construit théorique pour analyser les pratiques d'enseignement. *Les nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, Vol. 12, No. 1, pp. 9-29.

Mediano, F. J. (2010). *Selección y elaboración de materiales educativos*. En D. Cervera (Ed.). *Didáctica de la tecnología*, Grao. pp. 61-76.

Morales, A; Lenoir, Y.; Jean, V. (2012). *Dispositivos didácticos en la enseñanza primaria en Quebec*. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, Vol. 5, No. 3.

Stake, R. (1994). *Case Studies*. *Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications. pp. 236-247.