

UNA EXPERIENCIA DE AUTORREGULACIÓN EN EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DIFERENCIAL

Margarita Veliz de Assaf

Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Argentina

mveliz@herrera.unt.edu.ar

Resumen

Ante los resultados de múltiples investigaciones coincidentes en resaltar el carácter reproductivo que aún caracteriza el pensamiento de los estudiantes, y considerando que cada persona tiene un sistema personal de aprender, para esta investigación se parte con la idea de favorecer la autorregulación del aprendizaje, pretendiendo que los alumnos sean cada vez más autónomos, formándolos en sus propios procesos de pensamiento y de aprendizaje, es decir, enseñándoles a aprender a aprender.

Con ese fin se implementó en el curso de Cálculo Diferencial, el uso de Guías de Estudio con elementos de autorregulación y autoevaluación, y con propuestas de autorregulación diferenciadas según los objetivos logrados.

Se trabajó con una muestra seleccionada al azar, a la que se aplicó una encuesta en la que se tuvieron en cuenta los diferentes componentes de autorregulación, utilizándose la Escala Tipo Likert para las mediciones. Los resultados indican que las actividades propuestas, con sus estrategias para solucionar ejercicios y problemas, posibilitan la función reguladora de la actividad del alumno por parte del profesor y a la vez la autorregulación por el propio alumno, dando lugar también a que éste reflexione sobre sus métodos de estudio y su forma de construir el conocimiento, actividad metacognitiva de un alto valor psicopedagógico.

Introducción

Tanto el uso de técnicas grupales como el trabajo independiente, la autorregulación y la autoevaluación son aspectos que por años estuvieron ausentes en las prácticas docentes de Cálculo Diferencial en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán y que se considera importante revalorizar.

Teniendo en cuenta que los mecanismos de regulación y control se han vuelto el centro de atención de muchos investigadores, y que la necesidad de potenciar niveles altos de control del aprendizaje por parte de los alumnos se ha relacionado con conductas de tipo metacognitivo, es que se realizó este trabajo de investigación durante los dos últimos períodos lectivos.

Las investigaciones sobre las diferencias entre aprendices con distinto grado de competencia, muestran claramente la estrecha relación que existe entre el aprendizaje y la autorregulación deliberada y consciente. Entre otros, se pueden destacar los estudios de Zimmerman y Schunk (1989: 1-25), Zimmerman (1990: 173-201).

Para resolver la cuestión de qué constituye la autorregulación, en 1990 Zimmerman elaboró un marco conceptual, asegurando que un elemento que la distingue es que los estudiantes disponen de ciertas posibilidades de elección. La autorregulación varía del nivel bajo al elevado de acuerdo con las elecciones que puedan hacer los estudiantes, y que pueden referirse a su participación en la tarea, al método de aprendizaje, al tiempo que le dedicarán, al grado de competencia que buscan, en dónde y con quién aprenderán. Hay un grado total de autorregulación si los estudiantes pueden elegir en todas las áreas.

Schunk y Zimmerman (1994: 3-21) han proporcionado un marco teórico para el aprendizaje autorregulado. Según sus investigaciones, la autorregulación facilita metacognitivamente, motivacionalmente y conductualmente las distintas actividades de aprendizaje.

Las investigaciones realizadas por Jorba y Sanmartí entre 1988 y 1996 en Barcelona, sirvieron de base en la instrumentación del dispositivo pedagógico propuesto en este trabajo

para tener en cuenta la autorregulación del aprendizaje. Centraron su atención en cómo enseñar a los estudiantes del nivel secundario a aprender de forma significativa y a autorregularse en las disciplinas Matemática y Ciencias Naturales. Desarrollaron las bases teóricas del proyecto al mismo tiempo que trabajaron en el diseño de actividades y en el análisis de lo que sucedía al aplicarlas en el aula.

El dispositivo elaborado en la presente investigación consiste en guías de estudio que orientan a los alumnos para estudiar de forma significativa y autorregulada, a la vez que autoevalúen sus propios resultados. Estas guías son líneas de conducción del autoaprendizaje; se componen de pequeños proyectos de trabajo a desarrollar con carácter metódico, cuyo propósito es el de generar y facilitar un aprendizaje teórico-práctico de naturaleza autónoma. Se trata así de organizar la enseñanza de modo que el alumno aprenda a aprender, que de sujeto pasivo se convierta en el centro del proceso de aprendizaje, propiciando el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje, a la vez que se autoevalúe. Ante los resultados de múltiples investigaciones coincidentes en resaltar el carácter reproductivo que aún caracteriza el pensamiento de los estudiantes y considerando que cada persona tiene un sistema personal de aprender que ha ido construyendo progresivamente a lo largo de su vida, se pretende favorecer la autorregulación del aprendizaje, entendiéndola como el ajuste que el alumno aprende a hacer en las estrategias que utiliza para lograr un objetivo propuesto, y luego actuar en consecuencia. Se podría decir que la autorregulación es la actividad mental que permite crear un sistema personal de aprendizaje.

Al decir de Jorba y Casellas (1997: 28), “en la autorregulación se pretende que los alumnos sean cada vez más autónomos, formándolos en sus propios procesos de pensamiento y de aprendizaje, es decir, enseñándoles a aprender a aprender”.

Relación entre la autorregulación y otros procesos de logros

Según las posibilidades de elección, diversos procesos entran en escena, procesos que tienen implicaciones para la enseñanza de habilidades autorreguladoras.

Aprendizaje y autorregulación

Estos dos procesos no son sinónimos, ya que el aprendizaje no necesita estar autorregulado. Una componente crucial de la autorregulación es que los estudiantes tienen algunas elecciones entre los componentes de las situaciones. Pero una situación muy controlada por el docente que permite pocas elecciones a los alumnos, puede producir mucho aprendizaje.

Motivación y autorregulación

La motivación es una fuerza que induce a los estudiantes a realizar y sostener acciones dirigidas a las metas. Esta definición difiere de la de autorregulación ya que carece de elementos de elección, pero están íntimamente vinculadas. Los estudiantes motivados para alcanzar metas, realizan las actividades autorreguladoras que creen que les ayudarán: organizar y repasar el material, supervisar sus progresos en el aprendizaje y modificar sus estrategias.

Metacognición y autorregulación

Flavell, J.H.(1971) fue el pionero en el estudio de la metacognición. La definió como “el conocimiento que uno posee acerca de sus propios procesos cognoscitivos y sus productos, o sobre algo relacionado con ellos”.

La metacognición consiste en que el alumno conozca su propio proceso de aprendizaje, la programación consciente de estrategias de aprendizaje, de elección y toma de decisiones, de estrategias de memoria, de solución de problemas y, en definitiva, de autorregulación.

Según Palou, M. (1998:125), “La toma de conciencia de su modo de aprender y de la complejidad del mismo son fundamentales para poder controlar su aprendizaje y, desde allí, planificar y organizar sus propias actividades de aprendizaje, tratando de gestar una disposición habitual que pueda ser intrínsecamente provechosa, donde se articulen armónicamente la reflexión, la interpelación y la imaginación”.

Autoevaluación y autorregulación

El proceso de autoevaluación de las capacidades y el progreso en la adquisición de habilidades es crucial para lograr un aprendizaje autorregulado. Comprende tanto los juicios sobre el desempeño personal en relación con las metas, como las reacciones propias a estos juicios cuando determinan que su desempeño es inaceptable.

Las autoevaluaciones positivas hacen que los estudiantes se sientan eficaces para aprender y motivados para seguir trabajando porque piensan que son capaces de adelantar.

Se tuvieron en cuenta también estrategias tanto cognitivas como metacognitivas en la confección de las guías de estudio para inducir a los alumnos a un aprendizaje autorregulado.

El proceso de toma de decisiones estratégicas implica el análisis y explicitación de un conjunto de variables entre las cuales los factores personales son los primordiales.

La práctica estratégica genera inferencia y transferencia de los contenidos a otros ámbitos semejantes, y por consiguiente, esta negociación intra – inter psicológica (metacognición) hace crecer lo que Vigotsky llamó Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) del individuo.

El uso de estrategias en la autorregulación

Las estrategias también influyen en la autorregulación por medio del sistema de creencias de los estudiantes. En investigaciones sobre el tema, Zimmerman (1989, 1990) apunta que los alumnos autorregulados se sienten eficaces en el uso de estrategias y creen que su utilización les permitirá alcanzar metas a niveles superiores.

El conocimiento condicional, que consiste en entender cuándo y por qué emplear ciertos conceptos y procedimientos, forma parte del aprendizaje autorregulado, que requiere que los estudiantes decidan qué estrategias utilizar antes de entregarse a la tarea. Y mientras la realizan, evalúan sus progresos con procesos metacognitivos. Si detectan problemas, modifican su estrategia que podría ser más eficaz.

Los docentes pueden ayudar a sus alumnos a desarrollar el aprendizaje autorregulado si les proporcionan estrategias para enfrentar los materiales nuevos.

Desarrollo. En los períodos lectivos 2001 y 2002 se implementó en el curso de Cálculo Diferencial, el uso de las Guías de estudio elaboradas para facilitar el trabajo independiente

de los alumnos en las clases prácticas mediante elementos de autorregulación y autoevaluación.

Cada unidad de estudio en estas Guías cuenta con un esquema o cuadro sinóptico, o mapa conceptual donde se refleja todo el contenido a trabajar en las clases prácticas correspondientes, de modo que sea una referencia sobre el avance en el tratamiento de los temas de la unidad. Esto sirve de guía para que el alumno tenga la noción clara de lo que se vio, se está viendo y se verá, o sea para que cuente con una vista retrospectiva, una vista actual y una vista prospectiva de los contenidos en cada caso.

A su vez se los orienta para que aprendan a aprender de manera consciente, independiente y autorregulada, proporcionándoles estrategias de aprendizaje (reconocimiento de ideas previas, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, esquemas).

En las actividades de aprendizaje aparecen las definiciones necesarias y básicas, como así también enunciados de propiedades y teoremas que son esenciales conocer y memorizar, a fin de que luego puedan aplicarlos. Además se ejemplifican situaciones y se propicia su análisis de modo que los alumnos cuenten con métodos de trabajo y una orientación para su trabajo independiente, a la vez que vayan autorregulando su aprendizaje. Se dan ejercicios y problemas teniendo en cuenta los diferentes niveles de asimilación.

Se propone ejercitación de la guía de trabajos prácticos de la cátedra, seleccionada en cantidad suficiente como para satisfacer las exigencias metodológicas en las cuales se apoya este trabajo. También se ofrece un cuestionario para que los alumnos respondan al finalizar cada tema, una guía de autoevaluación y se dan propuestas de autorregulación, diferenciadas según los objetivos logrados.

En la primera experiencia se trabajó con la totalidad de alumnos inscriptos en la asignatura, es decir 1230 (mil doscientos treinta) de los cuales se extrajo una muestra al azar de 257 (doscientos cincuenta y siete) alumnos a fin de inferir sobre los resultados encontrados. En el año 2002, se tomó una muestra de 250 (doscientos cincuenta) alumnos sobre un total de 1126 (mil ciento veintiséis).

Una vez que los alumnos trabajaron a lo largo de la asignatura con las guías, se aplicó una encuesta en la que se tuvieron en cuenta los diferentes factores o componentes de autorregulación:

- 1.- Recursos personales (disponibilidad para aprender, esfuerzo personal, dedicación al estudio, persistencia en el trabajo, conciencia de la tarea, motivación, elección de compañero de estudio).
- 2.- Aplicación de estrategias metacognitivas (reflexión sobre métodos de solución, reflexión sobre diferentes vías de solución, identificación de partes importantes de cada tema, utilización de estrategias (esquemas, gráficos, resúmenes, tablas, etc.) para comprender el contenido de lo que se estaba estudiando)
- 3.- Autocorrección (ejecución de acciones correctivas en el proceso de aprendizaje como manera de estudiar, dedicación y esfuerzo para la obtención de mayores logros, ayuda solicitada a fin de corregir errores o dificultades)
- 4.- Autocontrol (control de la comprensión y progresos para el logro de las metas propuestas, control sobre el uso de información, control del tiempo y el lugar físico dedicado al estudio).

Se trabajó con la Escala Tipo Likert, adjudicándose a cada respuesta desde 5 (cinco) puntos a las totalmente favorables en cuanto a la autorregulación, hasta 1 (un) punto a las

totalmente desfavorables, ya que los alumnos contaron con 5 (cinco) opciones para responder cada pregunta.

Se hizo un análisis de las respuestas y se establecieron 5 (cinco) niveles de autorregulación: Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto.

Se analizaron los resultados sobre el conjunto de reactivos que definen cada componente y también la totalidad.

Tanto en el año 2001 como en el 2002, la mayor frecuencia se registró en el nivel medio de autorregulación, pero observando los niveles alto y muy alto, allí se ubica casi un 36% de los alumnos en el año 2001 y un 41% en el año 2002. Estos resultados alientan a seguir trabajando en el sentido de favorecer la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados indican que los alumnos, en general, son conscientes del esfuerzo que hicieron para realizar un trabajo independiente (el 82% en 2001 y el 80% en 2002 respondió a las opciones Muy bueno y Bueno).

También un porcentaje importante de alumnos (46% en 2001 y 42% en 2002) no persiste en el trabajo cuando se enfrenta con dificultades. Esto alerta sobre la importancia del acompañamiento del docente en las tareas.

El 61% en 2001 y el 65% de los alumnos en 2002 fue consciente de la tarea que realizaba, lo cual es muy necesario a fin de implementar estrategias tanto cognitivas como metacognitivas en el aprendizaje.

Es notoria la inclinación de un gran número de alumnos en cuanto a elegir con quién estudiar. Es de importancia el trabajo en grupo en las tareas de las asignaturas específicas de la Facultad, por ello se considera que en este primer curso tiene gran valor el hecho de que puedan estudiar de esa forma, ayudándose entre ellos ante dificultades y posibles errores.

Es de destacar que los alumnos en porcentajes importantes, no tienen el hábito de reflexionar sobre los métodos de solución empleados en sus tareas, ni sobre otras vías de solución, una vez que consideran alcanzada la misma. Es necesario incentivarlos a que lo realicen ya que es una ayuda a la reflexión metacognitiva y por tanto al aprendizaje autorregulado.

También se pudo constatar que la estrategia de identificación de lo importante de cada tema, es algo que los alumnos tienen presente. No utilizan en la misma medida estrategias para la comprensión como esquemas, gráficos, tablas, resúmenes, lo que se debe incentivar por la importancia que tienen en asignaturas específicas de las carreras que se dictan en la Facultad, especialmente en Economía.

En cuanto a un factor muy importante en el aprendizaje autorregulado, como es el de corregir sus propios errores y aplicar correctivos en el proceso de aprendizaje para obtener mayores logros, los resultados muestran que los alumnos en buen porcentaje buscaron ayuda para corregir errores (62% en 2001 y 67% en 2002) y en menor porcentaje (51% en 2001 y 49% en 2002) aplicaron acciones correctivas en el aprendizaje.

En cuanto al control necesario para autorregular el aprendizaje, el 52% de los alumnos en 2001 y el 54% en 2002, manifestó haber controlado la comprensión y los progresos; el 43% en 2001 y el 48% en 2002, el uso de la información proporcionada en un problema; el 67% en 2001 y el 64% en 2002, el tiempo dedicado al estudio y el 62% en 2001 y el 68% en 2002, el lugar físico para estudiar.

Conclusiones

Las actividades propuestas, con sus estrategias para solucionar ejercicios y problemas, posibilitan la función reguladora (de seguimiento y control) de la actividad del alumno por parte del profesor y a la vez la autorregulación por el propio alumno, dando lugar también a que éste reflexione sobre sus métodos de estudio y su forma de construir el conocimiento. El factor motivacional es de gran importancia a la hora de aplicar estrategias. Es por tanto de gran interés poder incrementar el porcentaje de alumnos motivados para las tareas, es decir, se debe buscar alternativas a fin de lograrlo.

Los alumnos no tienen el hábito de reflexionar sobre los métodos de solución empleados en sus tareas, ni sobre otras vías de solución, una vez que consideran alcanzada la misma. Es necesario incentivarlos a que lo realicen ya que es una ayuda a la reflexión metacognitiva y por tanto al aprendizaje autorregulado.

La práctica de autoevaluación se dio predominantemente en los alumnos que pertenecen a los niveles alto y muy alto de autorregulación.

Bibliografía

- Camilloni, A.; Celman, S.; Litwin, E. y Palou, M. (1998). *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*, PAIDOS, Buenos Aires.
- Jorba, J. y Casellas, E. (eds.). (1997). *La regulación y la autorregulación de los aprendizajes*, Editorial Síntesis, España.
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996). Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua, *Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Cultura*, Madrid.
- Schunk, D. H. y Zimmerman, B. J. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education, en *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*, pp. 3-21, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje*, Prentice Hall Hispanoamericana, México.
- Veliz, M. (2002). Sistema de autorregulación y autoevaluación del aprendizaje del Cálculo Diferencial para estimular el trabajo independiente de los alumnos en las clases prácticas Tesis de Magíster. Univ. Nacional de Tucumán. Argentina.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self regulating academic learning and achievement: The emergence of a social cognitive perspective, en *Educational Psycholohy Review*, Nº 2, p. 173 – 201, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey.
- Zimmerman, B. J. (1995). “Self regulation involves more than metacognition: A social cognitiveperspective”, en *Educational Psycholohy Review*, Nº 30, pp. 217 – 221, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey.
- Zimmerman, B.J. y Schunk, D.H. (eds.). 1989. *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*, Springer – Verlag, New York.