

## APRENDIENDO A APRENDER MATEMATICA

Andrada, Nora; Dal Bianco, Nydia; López, Julio; Torroba, María Estela  
Universidad Nacional de la Pampa – Argentina

[dalbianco@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:dalbianco@exactas.unlpam.edu.ar) – [nandrada@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:nandrada@exactas.unlpam.edu.ar)

Campo de Investigación: Metodologías de estudio; Nivel Educativo: Medio superior

### Resumen

Comentaremos aquí la experiencia realizada con un grupo de alumnos del último curso del Nivel Medio – Polimodal, en el desarrollo del Curso - Taller “Aprendiendo a aprender Matemática”. En el Taller se abordaron distintas alternativas de trabajo involucrando tipos de estrategias de aprendizaje que resultaba novedosas y no conocidas por los estudiantes.

Las estrategias aplicadas fueron: toma de notas a partir de una clase expositiva, análisis discusión y comentarios sobre ellas; lectura comprensiva de textos no matemáticos y matemáticos, con posterior análisis de contenidos, conceptos, distintos registros de representación, etc.; resolución de problemas y argumentación de las soluciones, formulación de nuevos problemas y aplicaciones a situaciones cotidianas.

### Introducción

La Subcomisión de Matemática de la Comisión de Articulación entre Nivel Medio - Polimodal y Universidad, desarrolló un proyecto de trabajo con alumnos que cursaban el último año de su formación de nivel medio. Se trató del dictado del Taller “Aprendiendo a Aprender Matemática”, con el objeto de trabajar con los alumnos una serie de estrategias de abordaje del aprendizaje de contenidos propios del área matemática y analizar luego si su aplicación, a la hora de concretar los estudios universitarios, muestra una mejora de rendimientos sobre los de quienes no han accedido a esta experiencia.

En segundo término se pretendió observar si el trabajo con alguna de las estrategias que se pensaron resultaban adecuadas o convenientes en su aplicación al concretar estudios universitarios, pudiendo proponerse por un lado a los docentes de nivel medio para que las empleen ya en esa etapa de formación, optimizando sus aportes al tomar contacto con ellos lo antes posible, y por otro, útiles de aplicar en grupos de alumnos numerosos donde gran parte de la tarea que implica el proceso educativo, suele quedar reservada para que sea encarada en forma personal en un esfuerzo de auto aprendizaje.

Esta Subcomisión integrada actualmente, por cuatro docentes de la Universidad Nacional de La Pampa., que prestan servicios en las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales y en la de Ciencias Económicas y Jurídicas, con notoria antigüedad de trabajo en asignaturas de primer año de carreras universitarias (algunos en carreras propias del área y otros en materias que tienen a la Matemática como una de las áreas de conocimientos que integran su plan de estudios), han podido observar una lamentable evolución hacia rendimientos cada vez más pobres en sus alumnos.

Para no repetir la consabida generación de expresiones que trasladan y deslindan responsabilidades en uno u otro de los niveles de enseñanza involucrados en el paso de una etapa educativa a la otra, este grupo estimó conveniente intentar alguna experiencia compartida entre los dos, en la búsqueda de algunas conclusiones que, de resultar positivas, convendría socializarlas en el ámbito de la comunidad educativa, sin diferencia entre esos mencionados niveles de pertenencia de unos y otros.

## **Desarrollo de la propuesta**

Diseñamos entonces una propuesta de trabajo que sintéticamente adopta el siguiente plan y se concreta con los procedimientos descriptos.

Seleccionamos estrategias de aprendizaje habituales como lo son la toma de notas a partir de una clase expositiva, la lectura de textos matemáticos, la lectura de textos corrientes cuyos contenidos plantean situaciones propias del área de conocimientos de la Matemática, la resolución de problemas y su argumentación y defensa de las soluciones elaboradas por los alumnos y el ejercicio del razonamiento lógico a través de planteos denominados de ingenio, abordando a través de ellas cuestiones fundamentalmente de tipo algebraico, geométrico y de transformación de expresiones en diferentes lenguajes de uso en este tipo de ciencias como son el literal, el simbólico, el gráfico y otros.

Organizamos entonces un conjunto de reuniones semanales de dos horas reloj cada una, destinando dos jornadas para trabajar con cada una de las estrategias aludidas, agregando otras dos reuniones destinadas a concretar una evaluación diagnóstica inicial del grupo de alumnos (la primera de las reuniones de la serie) y otra para realizar una evaluación diagnóstica final (luego de concretadas todas las reuniones previstas).

La prueba diagnóstica para la evaluación inicial tenía como objetivo obtener información sobre capacidades, habilidades, aptitudes y actitudes que los involucrados exteriorizan poseer o no disponer, y en el primer caso, el grado de dominio de las mismas.

En forma paralela y para evitar posibles desvíos generados por la concreción de la experiencia, en el mismo momento de formulación de la evaluación diagnóstica inicial se preparó también el instrumento que se utilizaría para concretar la evaluación diagnóstica final. Esta pretendió recoger igual información que en la inicial, para determinar si de la comparación de ambas podía generarse alguna conclusión que mostrara si los alumnos han logrado mejoras o perjuicios derivados de la toma de conciencia y ejercicio con las estrategias que se les propuso.

De todos modos, durante el desarrollo de la propuesta, se fueron realizando observaciones de los comportamientos exteriorizados y de los cambios observados en los asistentes como para determinar posibles asociaciones entre el trabajo propuesto y dichas modificaciones puestas de manifiesto por los asistentes.

Digamos a propósito de éstos, que se trabajó con un grupo de cuarenta alumnos del último año de educación Polimodal y bastante heterogéneo, desde el rendimiento previo en materias del área como de extracciones económico-sociales. En este último sentido requerimos que quienes se involucraran en el grupo de trabajo, fueran alumnos que tenían la decisión de continuar carreras universitarias que incluyen alguna asignatura de Matemática en su currícula, y por razones de seguimiento, dentro de lo posible, en la propia universidad local para permitir precisamente la obtención de ese tipo de información sobre su evolución futura.

Fue a través del Ministerio de Educación provincial que se concretó la selección de alumnos de sus establecimientos, e hicieron lo propio las autoridades universitarias del colegio secundario de su dependencia.

El curso se desarrolló bajo la metodología de Taller, o sea con participación activa de los asistentes, intercambiando entre los conductores y los integrantes del grupo, y entre ellos mismos, y aportando cada uno al ámbito de trabajo, tanto sus aciertos como sus dudas o dificultades para intentar encarar una formación en un marco cooperativo o colaboracionista y en equipo. Las dos ocasiones destinadas a evaluación diagnóstica (la inicial y la final) se concretaron con un trabajo realizado en forma individual.

En la primera reunión se propuso a los alumnos el trabajo con juegos seleccionados adecuadamente para que en la solución de los mismos debieran ponerse en juego razonamientos que les permitieran encontrar, por ejemplo estrategias ganadoras o estrategias de optimización de tiempos en la consecución del resultado del juego, o también ardides que debidamente pensados, estén destinados a inducir a posibles contrincantes en decisiones erróneas para ellos, pero acertadas para los intereses de quien las puso en práctica. Algunos de esos juegos obligaron a que se trabaje en grupos y otros a hacerlo en forma individual, pero en definitiva, todos terminaron socializando las cuestiones que resultaron ventajosas para buenos resultados en el juego o bien perjudiciales para el mismo.

Sobre el final de la reunión se intentó abstraer lo que se había realizado para llevar a los asistentes a tomar conciencia de que en realidad en esos juegos, lo que se hizo, fue poner en práctica algunas cuestiones que regularmente surgen de conceptos matemáticos que ellos mismos conocen y que probablemente no tuvieron presentes a la hora de jugar. Se les propuso luego, que en grupos o en forma individual, y como tarea extra áulica, concreten otros juegos que se les suministraron, intentando generar iguales conclusiones que las alcanzadas en la reunión tanto en cuanto a los propios juegos como en la abstracción practicada.

En la siguiente reunión se continuó el trabajo con esta estrategia de juegos, pero ahora realizando una socialización y debate de lo que ellos mismos pudieron observar con su trabajo fuera de aula, teniendo en cuenta principalmente las cuestiones vinculadas al razonamiento lógico (deductivo o inductivo) y planteando alternativas que los obligaron a reformularlos por alteración de condiciones u obligándolos a repensar, todo ello en forma compartida.

Con criterio similar al descrito para las dos primeras reuniones, se concretaron otras dos, pero en este caso destinadas a la lectura de textos de difusión corriente (propios de revistas, diarios, etc.) en los que se incluyen temas propios del área matemática que debieron conocerse o al menos obligaran al lector a interpretar para poder lograr la comprensión del artículo o texto correspondiente. En la primera de estas dos reuniones se trabajó en forma compartida la lectura y la interpretación del texto, sobre la base de una selección realizada al efecto. Se propusieron algunos planteos vinculados al texto o artículo considerado, para intentar lograr la transferencia de conocimientos a nuevas situaciones o casos. Al finalizar la reunión se hizo entrega de un segundo artículo del tipo, acompañado con una batería de cuestiones a analizar, pero para ser concretado en forma extra áulica. De este modo, la siguiente reunión se profundizó la tarea pero ahora sobre lo que los propios asistentes descubrieron y realizaron al pretender repetir la experiencia anterior compartida.

Otras dos reuniones se reservaron para la lectura de un texto netamente matemático, para lo que se seleccionó de un libro un tema que no requería más conocimientos previos que los sumamente básicos y que seguramente tenían todos los asistentes, pero que tampoco resultara tan simple como para que algunos de los asistentes fuera un repaso formal de algo que ya conocen. También en este caso se plantearon actividades para verificar la comprensión y en base a las mismas y durante la etapa de lectura, se fueron marcando cuestiones particulares propias de esta estrategia y que resultaron novedosas o al menos diferentes de cuando la misma se aplica en otras áreas del conocimiento, como podrían ser las ciencias sociales. También esta reunión se acompañó de otra en la que se trabajó con la misma estrategia y actividades similares, en base a las producciones y dificultades que los asistentes pudieron exteriorizar desde su abordaje de la lectura de otro texto matemático.

Los dos siguientes encuentros se dedicaron a la estrategia de aprendizaje conocida como “*resolución de problemas*”, seguramente de interés para todos los asistentes. En esta instancia se prestó especial atención a la traducción de un lenguaje a otro, a la anticipación de posibles soluciones, a la determinación de los resultados matemáticos distinguiéndolos de los viables y también de los definitivos para el problema planteado, a la argumentación y defensa del procedimiento seguido por cada alumno, ente otras cuestiones. Esta experiencia se concretó a partir de una guía de problemas adecuadamente seleccionados para que en los mismos se pusieran en juego diferentes tipos de razonamiento, diferentes estrategias de abordaje y distintas capacidades al servicio, precisamente, del logro de las soluciones requeridas.

Como tarea extra áulica se formuló una serie adicional de problemas similares a los trabajados en forma cooperativa en la reunión. Sobre las dificultades y planteos de los asistentes, en la última de las reuniones previas a la evaluación diagnóstica final, se ampliaron comentarios sobre esta forma de trabajo.

Una primera lectura de la evaluación diagnóstica final, una simple comparación con la inicial del mismo asistente y la observación de la participación de cada uno de ellos en el transcurso del Taller, permitió concretar una primera tarea de cierre de la experiencia. Se llevó a cabo una reunión con presencia de todos los asistentes al Taller para volcar en ella las observaciones que merecieron especial atención o cita a los fines de la experiencia y escuchar también de parte de ellos sus comentarios y conclusiones. Al finalizar este intercambio se invitó a los asistentes a que en el futuro y sobre todo en el transcurso del siguiente año, nos mantuvieran informados de sus resultados, logros y dificultades en lo que hayan definitivamente iniciado.

Una más detenida observación de toda la documentación que se ha generado en el curso y de todas las impresiones de los integrantes del equipo docente que condujo la experiencia, realimentada con las opiniones, sugerencias, pareceres y en definitiva, impresiones sobre la misma exteriorizadas por los asistentes, permitió producir un informe detallado y fundado sobre los resultados y conclusiones de la experiencia. El mismo se elevó para su conocimiento y eventual opinión a las autoridades del área académica de la universidad a través de la Comisión de Articulación aludida.

### **Observaciones**

Destacamos el grado de convocatoria que ha tenido la experiencia ya que el número de asistentes, lejos de disminuir mostró una tendencia a crecer desde su inicio.

Una segunda cuestión que se ha detectado es que en principio se pensó en que cada reunión durara dos horas reloj como se expresó antes, pero que se hiciera un intervalo de 5 minutos luego de transcurrida la primera hora de la misma, previendo que resultaría sumamente pesado a quienes no tienen hábito de clases de tal duración. El hecho de que cada vez que proponíamos el recreo nadie se alejaba del aula en que trabajábamos, sino que seguían con lo que estábamos analizando, en el mismo grupo o incorporándose a otro, lo que derivó en que suspendiéramos el recreo planeado utilizando ahora las dos horas completas para el desarrollo de cada clase.

Una tercera cuestión que puede mencionarse es que cada reunión se iniciaba con un interés general y manifiesto alrededor de las propuestas de trabajo extra áulico recomendado, que muestra sin duda alguna que se involucraron en la propuesta en forma notoria. Se exterioriza una catarata de participaciones (acertadas o no, pero no limitadas para nada) frente a cada planteo, pregunta, variante que uno propone al revisar los avances de sus trabajos. En general debían interrumpirse en algún momento la atención sobre las propuestas extra áulicas, porque de otro modo nos veríamos

imposibilitados de concretar las etapas del proyecto planeadas. Así a modo de ejemplo puede decirse que las dos reuniones previstas para el trabajo con artículos o textos de difusión masiva y contenido matemático terminó ocupando el total de tres reuniones, y sin duda alguna, de haberlo permitido, bien podría haber ocupado por lo menos una más.

Una docente de las que integra el equipo que está concretando la experiencia, trabaja simultáneamente en un establecimiento de educación media del que estaban participando algunos alumnos. Ella pudo constatar en más de una oportunidad, que durante el recreo de clases y en los pasillos de ese colegio, había varios alumnos involucrados en la resolución de cuestiones planteadas en el Taller, incluso alumnos ajenos a la experiencia, pero sumamente atrapados por las propuestas que se volcaron en el seno del mismo.

### **Conclusiones**

- ✓ El Curso – Taller en general y en particular las diferentes estrategias abordadas, resultaron interesantes y motivadoras para todos los participantes.
- ✓ Las propuestas como la que describimos en este trabajo, que representan un desafío, muestran a los estudiantes mucho más interesados que las actividades que sólo implican aplicar procedimientos conocidos y tal vez tediosos de ejecutar.
- ✓ La iniciación en la argumentación y justificación de soluciones, podría potenciarse iniciando esta metodología mucho antes y dando continuidad a su práctica.

### **Bibliografía**

Ausubel, D; Novak, J. y Hanesian, H. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas.

Asimov, I. (2000) *De los números y su historia*. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.

Duval, R (1955). *Semiosis et pensée humaine. Registres semiotiques et apprendissages intellectuels*. Editorial Peter Lang S.A.

Godino, J. *Copmpetencias y Comprensión matemática: ¿Qué son y cómo se consiguen?* España.

Hitt, F. y Hernández, A. (2000). *Experimentaciones en Educación Matemática en los niveles medio, superior y universitario*. Departamento de Matemática Educativa. Universidad de Granada.

Parra, C. y Saiz, I. (compiladoras) (1994). *Didáctica de la matemática. Apuntes y reflexiones*. Editorial Paidós Educador.

Polya, G. (1994). *Como plantear y resolver problemas*. Serie de matemáticas. Editorial Trillas.

Señeriz, S. (1972). *Método heurístico de resolución de problemas*. Cuadernillos Universitarios. Universidad Nacional del Comahue.