

## **El papel del tutor en la Enseñanza de la Matemática**

M.Sc. Margot Martínez Rodríguez  
*Escuela de Matemática*  
*Universidad Nacional*

Evangelina Díaz Obando, Ph. D.  
*Escuela de Matemática*  
*Universidad Nacional*

### **Resumen**

Uno de los principios que dio origen al proyecto Rendimiento Académico en Matemática (RAMA) es que, si quienes brindaran tutorías en matemática, en cursos universitarios, fueran estudiantes (asistentes), se conseguirían mayores ventajas para los estudiantes que requieren de apoyo académico. Les sería más fácil solicitar este apoyo a un “homólogo” antes que a su profesor de curso. Esta visión trajo como consecuencia el desarrollo del proyecto RAMA cuyo propósito principal era instituir un sistema de tutorías en la Universidad Nacional (UNA), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) y fortalecer los ya existentes “estudiaderos,” en la Universidad de Costa Rica (UCR). El sentir de profesionales en estas universidades es que, en efecto, el ambiente de confianza que se fomenta en una clase con un tutor es mucho más propicio para generar discusión y resolución de dudas de los estudiantes que asisten a estas tutorías, a aquel generado en las lecciones regulares con el profesor del curso. Debe tenerse cuidado de no considerar la tutoría como un simple remedio, sino como una manera de encarar el proceso educativo; con atención personalizada que permite desarrollar el potencial académico de los estudiantes. El propósito de este artículo es compartir algunas recomendaciones generales que se derivan de la experiencia acumulada en el desarrollo del Proyecto RAMA en relación tutores. Estos son estudiantes avanzados de la carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática, tanto para cursos iniciales de esta carrera como para estudiantes de otras carreras, donde se requieran cursos básicos de matemática como parte de su plan de estudios.

### **Introducción**

El Proyecto Rendimiento Académico en Matemática (RAMA) surgió en el año 2005 como una respuesta de las universidades estatales ante los resultados deficientes, que muchos estudiantes obtienen en los cursos de matemática que se imparten en las instituciones de educación superior antes mencionadas. Uno de los objetivos de este proyecto es ofrecer un acompañamiento académico a los estudiantes, por medio de sus pares. Es decir, de

otros estudiantes, considerando que el clima de confianza generado entre ellos traería beneficios académicos, tanto para los estudiantes tutores como para los estudiantes beneficiarios de estas tutorías. Un producto esperado de este acompañamiento es que los niveles de aprobación en los cursos foco de este proyecto, mejoren sustantivamente.

### **Resultados del proyecto**

A continuación, se presentan algunos resultados producto de la experiencia en los tres primeros años de ejecución de este proyecto. A saber, aspectos relacionados con el clima de aprendizaje que se genera entre tutores y participantes así como elementos de la práctica de los tutores y de su perfil académico.

En primer lugar, respecto del clima de aprendizaje generado, en el Informe 2008 de este Proyecto, sobre este particular, la Lic. Alejandra Alfaro, del Departamento de Orientación y Psicología del ITCR y el M.Sc. Randall Hidalgo, coordinador académico de la UNA, reportan que el ambiente en los talleres impartidos por los tutores en esos dos centros educativos es cordial y de confianza. Esto parece evidenciar que es más fácil para los participantes hacer preguntas y aclarar sus dudas con los tutores. Asimismo, El M.Sc. Greivin Ramírez, Coordinador Académico del ITCR, considera que el ambiente que se da entre ellos propicia un clima diferente al que se vive en una clase, entre los estudiantes y el docente.

En relación con el perfil académico del tutor, tomando como base consideraciones del M.Sc. Hidalgo, se establece que un perfil adecuado para un tutor debe contemplar aspectos como:

- a) Ser un estudiante de segundo año de la carrera. El provecho aquí se dará en dos vías, puesto que los estudiantes tutores se inician en una práctica para su futura profesión, mientras que los estudiantes beneficiados contarán con tutores que conocen tanto los contenidos matemáticos como metodologías para enseñarlos.
- b) Tener reconocida trayectoria académica en la unidad de adscripción. Esta es una característica preponderante. En efecto, es fundamental que los tutores tengan un conocimiento sólido de los contenidos matemáticos del curso del cual serán tutores.
- c) Haber aprobado los cursos de formación docente, correspondientes a los niveles requeridos. Esto porque ellos actuarán como instructores de manera que la formación pedagógica es muy importante. No se puede olvidar que los participantes de estas tutorías son estudiantes que ya de por sí tienen o han presentado algunas limitaciones conceptuales así que es fundamental la comunicación efectiva a la hora del contacto tutor-estudiante; para lo cual los cursos pedagógicos aseguran en algún grado la consecución de ese rasgo del perfil del tutor.

- d) Contar con conocimientos generales sobre el plan de estudios de la carrera del participante, los lineamientos generales y específicos de los cursos que matricularán posteriormente estos estudiantes así como los procedimientos que favorecen la interdisciplinariedad.
- e) Tener capacidad para planear y dar seguimiento al estudiante en el proceso tutorial. De particular importancia es esta característica dado que los tutores deben asumir la responsabilidad de avanzar académicamente al estudiante matriculado en la tutoría. Además esta práctica profesional inicial para los tutores es un buen “ensayo” para cuando se desarrollen profesionalmente en alguna institución educativa y esto será en un corto plazo.
- f) Mostrar actitudes de empatía en su relación con el alumno. Esta característica se relaciona directamente con el ambiente de aprendizaje que deben propiciar los tutores para con los participantes, asegurando posibilidades de aprender.
- g) Mantener una actitud positiva, tolerante y responsable en el ejercicio de la tutoría. En algunas ocasiones los participantes se quejan de que el tutor no ha preparado la sesión y solo llega a la espera de las dudas de los estudiantes inscritos. Esto no puede ser. Se espera el tutor y el profesor de curso mantengan una comunicación asertiva en aras de proteger el avance académico del estudiante participante.
- h) Mostrar habilidad en el manejo de la información. Esta capacidad es evidente cuando un tutor es asignado continuamente a una misma tutoría. De cierta manera ellos se auto-capacitan en las temáticas de esa tutoría, desarrollando habilidades adicionales para darse a comprender cuando explican algún concepto o problema a los participantes.
- i) Tener habilidad para escuchar y comunicarse adecuadamente. El tutor no puede olvidar que él está ahí para facilitar el que los estudiantes inscritos mejoren su comprensión matemática de los temas o conceptos estudiados. Por esta razón deben ser muy tolerantes pero siempre en un marco de respeto, con los participantes.

Si bien en algunos de estos aspectos hay espacio para mejorar, la supervisión y guía del coordinador académico, en cada universidad, está brindado un rumbo a la labor de los tutores, de acuerdo con el perfil de los estudiantes inscritos y las necesidades específicas de cada curso, según universidad.

Lo fundamental es que el proyecto RAMA es una experiencia primera que tienen los centros de educación superior participantes y con toda certeza se puede asegurar que se está avanzando en la consolidación de este modelo de acompañamiento académico a estudiantes. En diferentes foros universitarios ya el proyecto es reconocido. Es decir, a nivel institucional, por lo menos, en lo que respecta a la Universidad Nacional, en el campus central, ya tiene cierto prestigio y presencia.

Adicionalmente, el equipo del proyecto RAMA de la UNA elaboró un documento referente a los requisitos del “Tutor RAMA”, titulado ¿Qué requisitos debe cumplir un tutor? En detalle, los siguientes párrafos se refieren al contenido del mismo.

En el contexto laboral se prefieren profesionales con capacidad de innovación, resolución de problemas y que sean capaces de aprender en el lugar donde se ejercen profesionalmente. Un objetivo primario de la educación debe ser, por lo tanto, aprender a aprender. Dicho sea de paso, este es un rasgo del perfil de la carrera a la cual pertenecen los tutores RAMA, en la Universidad Nacional.

Tanto así, que en el Modelo Pedagógico de esta institución, se promueve la importancia de preparar al estudiante para aprender de forma autónoma, estimular el interés por saber, aprender a valorar de forma crítica la realidad y desarrollar un pensamiento reflexivo. De esta forma, el estudiante no debe ser visto como alguien que necesita ser dirigido y guiado, formado en la dependencia (UNA, 2008).

En el marco de este modelo, surgen estrategias de acompañamiento para los estudiantes en riesgo académico. Al respecto, la Vicerrectoría de Vida Estudiantil, mediante el proyecto RAMA, responde de manera parcial al requerimiento del modelo pedagógico institucional. En efecto, este proyecto se ha dedicado a brindar acompañamiento académico en la forma de “tutorías” a los estudiantes que así lo requieren, con el objetivo de corregir y controlar su proceso formativo.

Para lograr estos objetivos, es importante establecer un modelo de tutoría que involucre al estudiante, con un calendario que incluya las tutorías como una de las diversas actividades académicas de los estudiantes. Eso estimularía su responsabilidad en la construcción de su propio aprendizaje. Es decir, se debe sugerir al estudiante que organice sus actividades académicas, incluyendo el período de tutoría en su horario. En algunos, inclusive, especialistas del Departamento de Orientación y Psicología, ayudan a los estudiantes que acuden a ellos en la organización de sus actividades académicas.

También, la transmisión verbal de contenidos no puede ser el método exclusivo de enseñanza (la tan utilizada clase magistral). Es necesario seleccionar o diseñar actividades adecuadas para facilitar mayor comprensión por parte del estudiante, que posibiliten la práctica y desarrollo de las competencias profesionales, como las capacidades de toma de decisiones, resolución de problemas, actitud crítica, habilidades interpersonales y sociales y trabajo autónomo, entre otras.

Las muchas y variadas necesidades y problemas a los que tiene que responder la tutoría, que hemos llamado “remedial” o “correctiva”, causan que las funciones, los atributos del tutor y las herramientas y estrategias requeridas tengan que ser también numerosas y variadas. Sin embargo, en todas estas el estudiante debe ejercer un rol protagónico, de manera que controle su proceso formativo.

Uno de los factores que los estudiantes consideran, en la motivación para aprender, es el grado y tipo de ayuda así como la retroalimentación que reciben del mediador, dentro y fuera de clase. Esta ayuda puede adoptar diversas formas: responder a preguntas, aclarar dificultades o crear condiciones de trabajo que les “obliguen” a trabajar día a día. Es decir, a no acumular materia vista en clase sin estudiar.

En relación lo anterior, en un modelo de tutoría que explica García-Valcárcel (2008), estas se programan para desarrollar diversas tareas. Por ejemplo, “en la primera sesión les llevó un guión del trabajo y les planteo una serie de tareas que tienen que hacer para la sesión siguiente. Posteriormente, en las siguientes reuniones, trabajamos sobre las tareas y les planteo otras para ir avanzando en el tema”. Agrega que se debe intentar convencer a los alumnos que el mediador estará ahí para “apoyarles ante cualquier duda que se les presente cuando ellos están estudiando, haciendo su trabajo etc., entonces deben acostumbrarse a ir anotando sus dudas para ir después a resolverlas con el profesor o tutor, porque si se atascan en un sitio y no lo solucionan eso puede ir aumentando”. Esta metodología para abordar la tutoría parece conducir sutilmente a que el estudiante, al cual se le ofrece la ayuda, se le está delegando la responsabilidad de concientizar o identificar donde están sus “debilidades”, académicamente hablando.

Por su parte, González (2008) propone, entre otras, estas herramientas para ser usadas en las tutorías de estudiantes: la entrevista tutorial, acompañamiento personal, trabajo colaborativo, intervención en situaciones de crisis, detección de necesidades y conocimiento del alumno. Esta última se puede lograr mediante un diagnóstico psicológico sobre personalidad, conducta e inteligencia, un diagnóstico de problemas de aprendizaje, hábitos de estudio y trabajo intelectual así como habilidades sociales y de vida. Otras herramientas que el autor propone incluyen: trayectorias escolares, estrategias y técnicas para el estudio y motivación, enfoques, estilos y estrategias de aprendizaje, tecnologías de la información y comunicación y finalmente, el registro y seguimiento de la trayectoria de los tutorados. Estas sugerencias evidencian la complejidad de las tutorías con fines remediales; por lo tanto, en el proyecto RAMA, también hay espacio para construir explicaciones respecto de elementos como los aquí sugeridos, pero ciertamente considerando cada contexto universitario donde se están implementando.

También, es importante identificar la tarea específica y fundamental que debe realizar el tutor, a fin de poder establecer las herramientas con mayor probabilidad de éxito, dado el propósito principal del proyecto. En este caso, ofrecer un acompañamiento académico a los estudiantes que mejore los niveles de aprobación en los cursos foco de este proyecto. Es necesario que el tutor obtenga la mayor cantidad de información sobre el alumno. Una vía es mediante pruebas de diagnóstico que permitan la detección de necesidades conceptuales y que utilicen estos resultados en la toma de decisiones a la hora de planear e implementar estrategias y enfoques de aprendizaje.

Para solventar algunas de las necesidades de estos estudiantes, ellos deben, entre otras cosas, aprender técnicas adecuadas de lectura y comprensión así como estrategias y técnicas de estudio, desarrollar sus habilidades cognitivas, sociales y afectivas y aprender a discutir y compartir tareas, al aplicar técnicas de trabajo grupal.

No obstante, es fundamental aclararles a los participantes que la tutoría no debe ser vista como un simple remedio. Esta debe tratarse como una manera de asumir el proceso educativo, con atención personalizada que permita desarrollar el potencial de los estudiantes. De esta manera, ellos serán capaces de asumir su propia responsabilidad en este proceso, convirtiéndose en el ser autónomo que el modelo pedagógico de la UNA promulga.

González (citando a Dutton, 2005), indica que cuando se enseña matemática, se debe prestar atención a su estructura, de manera que sea posible asegurar que los alumnos retengan por mayor tiempo los contenidos enseñados. También se debe incrementar la posibilidad de que ellos usen las ideas y destrezas adquiridas en otros contextos así como proporcionarles herramientas que les permitan reconocer resultados absurdos y aportarles medios diversos para afrontar y resolver problemas. Agrega que a pesar de las ventajas señaladas, una mayoría de estudiantes no alcanza a comprender la significación real de los conceptos matemáticos, aunque algunos de ellos pueden manipular complicados conjuntos de símbolos, debido a que el trabajo que se les encarga tiene el propósito de incrementar su habilidad para aplicar técnicas de cálculo a través de una práctica memorística y repetitiva.

En el mismo sentido, González (citando a Lovell, 2005), explica “la posibilidad de tener éxito en Matemática requiere el manejo global de todos sus elementos estructurales y si un alumno no es capaz de operar conjuntamente con todos ellos, no podrá avanzar mucho en sus razonamientos matemáticos.” Al respecto, González (citando a Skatkin, 2005) agrega que el docente (y en este caso, el tutor) debe tener un papel directivo en el proceso de formación de un concepto, a través de la formulación de preguntas que orienten al alumno en el establecimiento de relaciones, aspectos y propiedades de los objetos y fenómenos en estudio.

En este sentido, si bien se busca que el tutor logre involucrar al estudiante con el fin de que éste se perciba como el actor principal en el proceso, es muy desgastante para los tutores estar insistiendo ante los estudiantes para que al menos se presenten a las tutorías. En apariencia, una de las principales fallas del proceso en la UNA es la falta de compromiso e interés por parte de los mismos estudiantes que buscan ayuda en un principio. El mayor reto, por lo tanto, consiste en atraer a los estudiantes para que asistan a las tutorías.

Algunas de las metodologías aplicadas por los tutores en ciclos anteriores, son:

- a) El tutor resuelve ejercicios acerca de las dudas de los estudiantes, explicando el procedimiento a seguir para la resolución de problemas similares y luego los estudiantes participantes realizan una práctica.
- b) Se utiliza una metodología basada en la necesidad de los estudiantes. Es decir, se comienza explicando la teoría, luego se efectuaban ejercicios a modo de ejemplo, los estudiantes resuelven una pequeña lista de ejercicios, comenzando con el nivel más bajo y aumentando el nivel de dificultad hasta donde sea posible.
- c) El tutor explica la teoría usando el libro de texto del curso, en una clase magistral pero permitiendo la participación activa de los estudiantes. Luego, el tutor resuelve los ejercicios en conjunto con los estudiantes. Los ejercicios más sencillos son resueltos por los estudiantes y revisados posteriormente. Para los más complicados, se permite que los estudiantes reflexionen, que propongan posibles soluciones y luego aportan ideas para su solución, de manera que la solución se logre en forma colaborativa.

Como se puede observar, existe gran coincidencia entre las metodologías aplicadas por los tutores. En algunos casos, las tutorías se reducen a una lección magistral más, que precisamente es la que se busca evitar. Esto no quiere decir que una clase magistral tenga que anular la participación de los estudiantes, pues bien se pueden fusionar ambas, desarrollando una clase magistral muy interactiva. En efecto, esta es quizá la clase de tutoría que más convenga promocionar en el proyecto. También está la alternativa de trabajar en pequeños grupos cooperativos. Cualquiera que sea la metodología es fundamental el involucramiento de los estudiantes en las discusiones. Ellos deben de usar este espacio para exteriorizar sus dudas pero también para colaborar en la solución de problemas así como participar cuando de clarificar un concepto se trata.

### **Recomendaciones generales**

En resumen, se postulan las siguientes recomendaciones para los tutores de matemática del proyecto.

1. Aunque esta afirmación parezca obvia, el dominio del contenido matemático es un rasgo mandatorio para el perfil del tutor de matemática. De lo contrario, se corre el riesgo de que la tutoría confunda más al estudiante que asiste.
2. El conocimiento y manejo de didáctica de la matemática. Es decir, el diseño y puesta en práctica de estrategias y actividades de enseñanza también debe ser de manejo del tutor. Se desprende de las metodologías reportadas por los tutores que esta es una carencia en los tutores. Por tal razón, a futuro es muy importante que se planeen actividades con los tutores donde se ofrezcan metodologías alternativas que ilustren mediante el modelaje de un buen manejo pedagógico y didáctica de la matemática. En particular, el tutor debe orientar y acompañar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje, respetando sus características, intereses y saberes. De ahí la necesidad de

conocerlos como se sugiere anteriormente. Sin embargo, partir de la premisa que los tutores están en capacidad de todo esto es ilusorio, pues en muchos casos, ni siquiera los profesores consolidados poseen este perfil.

3. Se debe estimular al estudiante a elaborar un horario semanal de estudio que incluya el tiempo destinado a la tutoría. Este es un factor determinante y sin embargo, muchos estudiantes “sobreviven” sin hábitos de estudio. Si bien es cierto, el Departamento de Orientación y Psicología hace algunos esfuerzos y más recientemente, el Programa de Éxito Académico, lo cierto es que los estudiantes universitarios, en gran mayoría, no planifican sus actividades académicas y esto es parte de la cultura del estudiante universitario. Muchos creen que con asistir a lecciones es suficiente y lo cierto del caso es que ni siquiera hacen efectivas las horas de estudio independiente.
4. Ayudar de diversas formas a los estudiantes: responder a preguntas, aclarar dificultades o crear condiciones de trabajo que los obliguen a estudiar diariamente.
5. Los tutores deben tener acceso a información tal como estilos de aprendizaje de sus estudiantes para que la puedan usar en la implementación de estrategias y enfoques de aprendizaje.
6. No se trata de incrementar la habilidad del estudiante para aplicar técnicas de cálculo a través de una práctica memorística y repetitiva, sino de orientar un proceso de formación de un concepto, a través de la formulación de preguntas. Aun así, en muchos casos, los tutores no han sido introducidos para que aborden su propio aprendizaje de la manera que aquí se sugiere.
7. El mayor reto consiste en atraer y mantener a los estudiantes para que asistan regularmente a las tutorías. Para esto, muy posiblemente, el profesor de curso puede coadyuvar en la motivación para que estos estudiantes asuman las tutorías con conciencia de que se les está ofreciendo un acompañamiento adicional y que esto representa un esfuerzo de muchos y una derogación de presupuesto nacional.

En síntesis, el prototipo de tutor es que éste seleccione o diseñe actividades que faciliten la adquisición del conocimiento de los estudiantes, que posibiliten el desarrollo de las competencias como las capacidades de toma de decisiones, resolución de problemas. También que ejerciten una actitud crítica, habilidades interpersonales, sociales y que asuman autonomía de su proceso de aprendizaje.

En todas las estrategias escogidas, el estudiante participante debe ejercer un rol protagónico, de manera que controle su proceso formativo. Este es el ideal pero para lograrlo es importante enfocarnos a definir un perfil de tutor y posteriormente, planificar una agenda de “acompañamiento formativo a la medida” para los tutores para de esta

manera, asegurar que el acompañamiento que éstos den a su vez, a los estudiantes que atienden, sea efectivo. Esta tarea es compleja y muy lenta; sin embargo, si el Proyecto RAMA ha de consolidarse en la formación matemática universitaria, particularmente en la Universidad Nacional, es crucial que las recomendaciones anteriores se lleven a la realidad.

### **Referencias**

- Carbajo, F. (2004). La comunicación entre el profesor-tutor y los alumnos. Reflexiones sobre la tutoría en los centros estatales españoles. *Estudios sobre Educación*, (7), 129-142.
- García-Valcárcel, A. (2008). La tutoría en la enseñanza universitaria y la contribución de las TIC para su mejora. *RELIEVE*, 14 (2), 1-14. Recuperado de [http://www.uv.es/RELIEVE/v14n2/RELIEVEv14n2\\_3.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v14n2/RELIEVEv14n2_3.htm)/fecha
- González, R. (2008). Herramientas básicas para el acompañamiento tutorial. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 6 (14), 12 – 18.
- Lannes, M., Izquierdo, C., García, T., Pérez, T., Balbín, M. & García, V. (2008). La figura del tutor para la continuidad de estudios. Orientaciones metodológicas. *Revista Pedagogía Universitaria*, 13 (4), 72–79.
- Pichs, B., Sánchez, R., Hernández, D. & Benítez, F. (2006). La formación y desarrollo de los profesores en las sedes universitarias. La preparación psicopedagógica del tutor. *Revista Pedagogía Universitaria*, 11 (2), 44 -53.