

## **Fomentar la lectura de libros de matemática: Una necesidad en estudiantes universitarios que debe iniciarse desde la secundaria**

Lorena Salazar Solórzano  
Universidad Nacional de Costa Rica  
[lsalaz@una.ac.cr](mailto:lsalaz@una.ac.cr)

**Resumen:** Este documento presenta los resultados de dos experiencias de aula, en donde se incorporaron tareas de comprensión de libros de texto de matemática, una de ellas realizada con estudiantes de primer ingreso a la universidad, en un primer curso básico de matemática y la otra realizada con estudiantes de segundo año, en un tercer curso no básico de matemática. Los estudiantes con más de un año universitario, presentaron las mismas debilidades de comprensión de lectura matemática que los principiantes, razón por la cual esta es una tarea docente que debe iniciarse y fomentarse en el aula, ojalá desde la secundaria. Se dan algunas evidencias además, de que la introducción de estas tareas, logra desarrollar en los estudiantes, algunas destrezas mentales de pensamiento, razonamiento, argumentación, comunicación, inducción, deducción, categorización e interpretación, lo que favorece la comprensión de conceptos matemáticos y por ende, incide positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes.

**Palabras claves:** educación matemática, diseño de tareas, comprensión de lectura

### **Introducción**

Recientemente, muchos estudios reportan que los adolescentes, en todo el mundo, tienen cada vez más problemas con la comprensión de lectura. El Programa Internacional para la Evaluación (PISA), reporta unos resultados preocupantes, no solo en la parte lectora, sino también en matemáticas. No es de extrañar entonces, que los estudiantes en las universidades, tengan serias deficiencias en comprensión de lectura de libros de texto en general, y estas deficiencias se tornen alarmantes cuando se trata de lectura de libros de matemática. Es claro, que estos últimos, añaden un elemento de dificultad adicional propio de la disciplina, que es el lenguaje en que se expresa la matemática, y que el estudiante de primer ingreso o no, usualmente desconoce. Es por esto, que es una necesidad, enseñarles primero el lenguaje matemático y luego inducirlos en la lectura de libros de matemática, si se quiere éxito en esta materia. De nada sirve, los esfuerzos realizados por muchos autores de libros de matemática, si estos no son leídos. Por supuesto, que el libro escogido, debe seleccionarse con mucho cuidado, tomando en cuenta la población y el nivel de los estudiantes. Se debe cambiar la cultura, el desinterés en el estudio y la carencia de hábitos de lectura en matemática, y esto debe iniciarse en el aula. El profesor nunca debe asumir que los estudiantes saben cómo leer el libro de matemáticas, debe motivarlos y enseñarles a hacerlo. En mi experiencia como docente, he notado a lo largo de muchos períodos, que los estudiantes no usan el libro de texto asignado al curso de matemática, y mucho menos buscan otras referencias adicionales, limitándose a consultar en los libros, la página de ejercicios, cuando el profesor les deja una tarea, o cuando mucho a leer algún ejemplo resuelto. Esto tiene el inconveniente de que, para su estudio solo

usan las notas del profesor, que usualmente escribe en la pizarra, lo que los mantiene ocupados, a tal punto que no prestan atención a las explicaciones del profesor, perdiéndose de lo que podría ser un complemento a una lectura previa y a consolidar los conceptos matemáticos.

Por un lado los estudiantes no leen libros de matemática, mientras que los profesores establecen una relación de dependencia con estos, a tal punto que hacen una presentación de sus lecciones siguiendo el esquema de algún libro, usualmente con la formalidad de seguir definición, ejemplo y teoremas. Cooney (1985), mencionado por Pino ,Castro, Godino y Font (2013), señalan que los libros de texto son la influencia primaria para las concepciones curriculares de los maestros, así como para su estilo de presentación en la clase. Estos últimos autores mencionan una cita de Nathan y Koedinger (2000), quien manifiesta que “Es razonable suponer que el uso de los libros de texto en la estructuración diaria de las lecciones de clase, tareas semanales y la secuencia curricular anual, lleva a los profesores a internalizar la imagen de las matemáticas que implícitamente transmiten” (p. 228).

La hipótesis de este documento, es que al igual que se educa al estudiante a mejorar su comprensión de lectura en general, mediante estrategias y técnicas experimentadas, estas pueden adaptarse a la disciplina matemática y así facilitar comprensión de los libros de matemática y mejorar así su rendimiento académico.

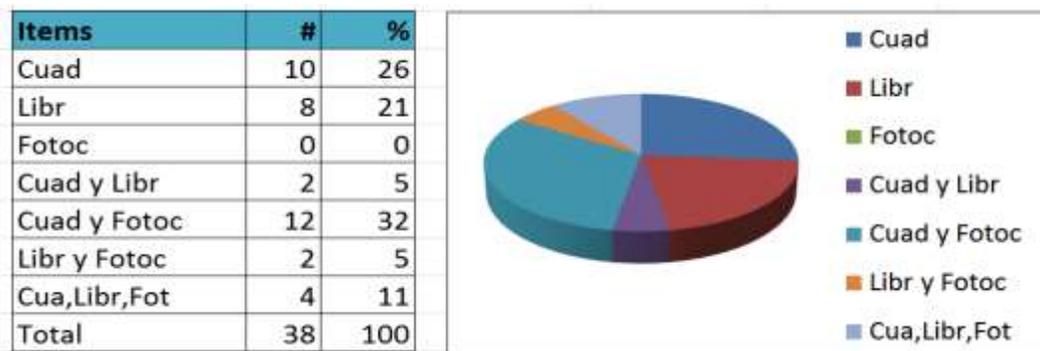
### Cuestionario aplicado a los estudiantes:

Se aplicó un cuestionario a 38 estudiantes del grupo de Topografía, los cuales ya tienen experiencia universitaria. Los principales resultados se señalan a continuación.

<p>1. En la secundaria, ¿qué fuente usaba usted más para estudiar matemática?</p> <p><input type="checkbox"/> El cuaderno de matemática</p> <p><input type="checkbox"/> El libro de texto de matemática</p> <p><input type="checkbox"/> De material fotocopiado que le daba el profesor</p> <p><input type="checkbox"/> Otro: _____</p>
---

Como puede observarse en la gráfica siguiente, la mayoría de los estudiantes encuestados, indica que en secundaria, usaban como fuente principal para su estudio, el cuaderno de matemática y material fotocopiado que le daba el profesor, especialmente listas de ejercicios (32%), mientras que los que usan el libro junto con el cuaderno, es solamente un 5%.

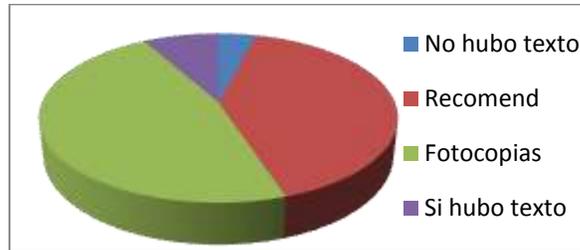
### Fuentes primarias para estudiar matemática en secundaria



Fuente: Resultados de un cuestionario a estudiantes del estudio

Podría pensarse que esta situación se debe a que los estudiantes a nivel de secundaria, no tienen la madurez de consultar libros en general, pero que esta situación debería cambiar al ingresar a la universidad. Sin embargo los resultados de la siguiente pregunta, aplicada a los estudiantes de segundo año, indican que siguen quedándose con lo que el profesor les da, aunado a material fotocopiado, a pesar de ser el tercer curso de matemática que ya han llevado.

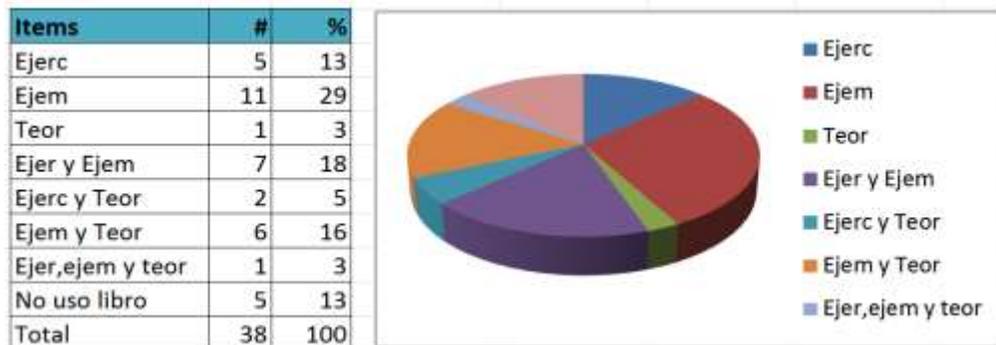
### Fuentes primarias para estudiar matemática en la universidad



Fuente: Resultados de un cuestionario a estudiantes del estudio

En la universidad, se les recomienda una bibliografía para cada curso, pero lamentablemente los estudiantes no la consultan, y los profesores no los instan a usarla. Más bien pareciera que los docentes fomentan el uso de material fotocopiado, con listas de ejercicios, en muchas ocasiones por el alto costo de los libros y que los estudiantes no pueden pagar. Con respecto al uso que los estudiantes dan a los libros de matemática, puede verse en la siguiente gráfica que una mayoría usan el libro para ver ejemplos resueltos, pero muy pocos, solo un 2.5% indica lo hacen para leer la teoría.

### Uso que se da a los libros de texto en la universidad



Fuente: Resultados de un cuestionario a estudiantes del estudio

Triste resulta el siguiente comentario de uno de los estudiantes, que indica que la teoría no es necesaria para los exámenes.

4. Cuando uso un libro de texto de matemática, lo hago para:

Hacer los ejercicios que asigna el profesor

Leer y estudiar los ejemplos que están en el libro

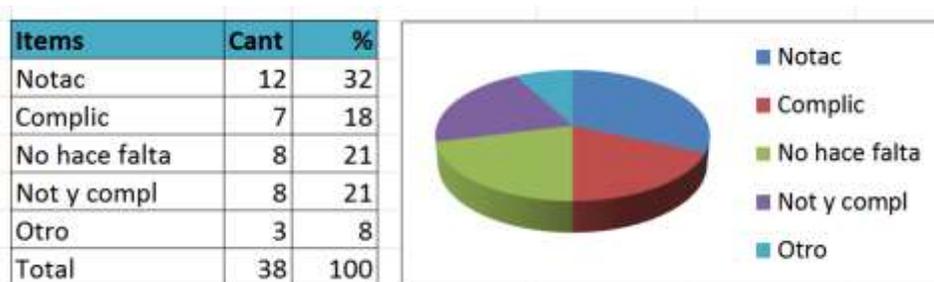
Estudiar la teoría y complementar lo visto en clases

Nunca uso un libro de matemática

Otro: Para las exámenes la teoría ayuda poco.

Efectivamente, en cursos para otras carreras, hay una tendencia a evaluar meramente aspectos de procedimientos y cálculos, por lo que este estudiante, no deja de tener razón. Sin embargo, entristece que no exista conciencia de estudiar más que para un examen. Ante la pregunta sobre las razones por las cuales, no les gusta leer los libros de matemática, los resultados indican que una mayoría no entiende la notación y les resulta complicado la lectura de libros de matemática.

### Razones por las que los estudiantes no leen libros de matemática



Fuente: Resultados de un cuestionario a estudiantes del estudio

El vocabulario, es una razón que ponen muchos de los estudiantes, la notación les resulta complicada, razón de más para educarlos primero al respecto. Al respecto se pueden ver los siguientes comentarios.

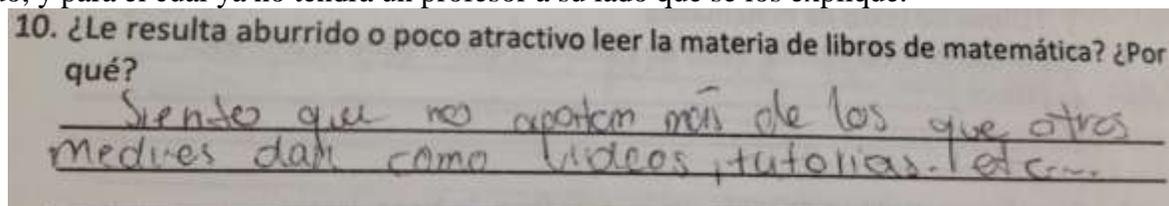
10. ¿Le resulta aburrido o poco atractivo leer la materia de libros de matemática? ¿Por qué?

Me resulta muy difícil entender el vocabulario usado en los libros de matemática, aunque es de ayuda para poder resolver los ejercicios propuestos por el profesor.

10. ¿Le resulta aburrido o poco atractivo leer la materia de libros de matemática? ¿Por qué?

Me resulta un poco complicado ya que en algunos casos los ejercicios resueltos se saltan pasos y no comprendo como llego al resultado final también q' el lexico utilizado en el en la mayoría de los casos no es de mi conocimiento

Llama la atención el comentario siguiente, quien alude al uso de tecnologías, en lugar de leer un libro de matemáticas. Es claro que las nuevas generaciones prefieren usar diferentes medios innovadores y tecnológicos para lograr el aprendizaje, como el uso de tecnologías, pero debemos formar profesionales capaces de buscar información por sí mismos, dado que el conocimiento es mucho hoy en día, y no se logra retener todos los conocimientos. Usar un libro, leerlo siempre le devolverá el conocimiento olvidado, y para el cual ya no tendrá un profesor a su lado que se los explique.



### Metodología

Esta experiencia se desarrolló con dos grupos, uno de primer ingreso a la universidad y otro de segundo año universitario. La primera experiencia se dió durante el I ciclo del 2013 en el curso “MA0213 Matemática para Economía y Estadística I” de la Universidad de Costa Rica, en el que participaron 30 estudiantes. Esta materia es el primer curso de matemática tanto del plan de estudios de la carrera de Economía como la de Estadística, y es un curso básico de cálculo diferencial e integral en una variable, con la diferencia de que en este, se hacen algunas pruebas formales sencillas de resultados matemáticos.

La segunda experiencia se desarrolló a inicios del I ciclo del 2014, en el curso “MAY442 Matemática III” de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), en el que participaron 17 estudiantes, que cursan el segundo año de la carrera de Topografía. Se trata de un curso de nivel intermedio que desarrolla varios temas de cálculo, iniciando con aplicaciones de la integral definida, integrales impropias, sucesiones y series y termina con cálculo en varias variables.

### Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de las tareas diseñadas, se usó la observación no participante y registro detallado en un diario donde se fue anotando todo lo que fue ocurriendo en el aula, percepciones sobre la actitud e interés de los estudiantes, expresiones verbales de los participantes, tiempo de ejecución de las tareas, etc. Se recolectaron evidencias escritas por los grupos de trabajo en el desarrollo de las sesiones de trabajo. Al final de la experiencia se realizaron preguntas a los estudiantes, por separado para determinar el grado del logro del objetivo planteado, la aceptación o no aceptación de la actividad. Una semana después de concluida la experiencia, se realizó una prueba específica escrita individual, con el fin de evaluar la comprensión de los conceptos matemáticos.

### Tipo de tareas propuestas

Según Nacimba (2013), para dominar un contenido y estudiarlo, se debe hacer dos tipos de lectura: lectura explorativa (una mirada rápida al libro) y lectura comprensiva (que conlleva a repetir y registrar). Con base en esto, surgen estrategias de lectura, utilizadas y recomendadas para libros de texto en general; una de ellas se conoce como EPL-Triple R y que consiste en varios pasos: Examinar, Preguntar, Leer, y las tres erres, Repetir, Registrar y Revisar. Se diseñaron varias tareas cuyas consignas respondieran a dichos procesos, con el fin no solo de lograr la comprensión del texto, sino también lograr la asimilación del conocimiento matemático.

Tipología de Tareas	Actividades	Competencias matemáticas
Lectura selectiva	Revisar el autor, año, índice, prólogo, notación y simbología, si es didáctico, si tiene respuestas a ejercicios.	Categorización, inducción y deducción.
Lectura simultánea	Interpretar y expresar en palabras propias los enunciados de definiciones, ejemplos, teoremas y ejercicios.	Comunicación, argumentación, lenguaje técnico, simbólico y formal.
Lectura detallada	Cuestionar los resultados, rellenar detalles no explícitos en las pruebas de teoremas, de soluciones y ejercicios.	Pensamiento, razonamiento y argumentación, conexiones de ideas.
Lectura retentiva	Repetir, por escrito e individualmente los argumentos de los ejemplos del libro y las pruebas de los teoremas recomendados por la docente.	Pensamiento y razonamiento, utilización de operaciones, uso de herramientas y recursos, lenguaje técnico, simbólico y formal, conexiones de ideas.
Lectura de síntesis	Registrar y resumir. Realizar fichas con resúmenes de resultados notables, procedimientos y argumentos y elementos que considere importante.	Síntesis, comunicación, deducción, inducción, utilización de lenguaje técnico, simbólico y formal.
Lectura aplicada	Resolver los ejercicios planteados al final de la sección leída.	Pensamiento y razonamiento, comunicación, utilización de operaciones, uso de herramientas y recursos.
Lectura extra	Revisar otros libros, de diferente autor y repetir el proceso anterior. Complementar ideas, argumentos.	Comparación y categorización, pensamiento y razonamiento, comunicación.

### Delimitaciones

Dado que el interés de esta investigación, era lograr la motivación a la lectura del libro de matemáticas, el tipo de tareas propuestas estuvieron relacionadas con la lectura explícita del libro escogido. No se les pidió el uso de otras herramientas como tecnología o contextualizaciones de problemas, por ejemplo,

para reafirmar los conceptos. Es claro que todas estas herramientas son válidas y muy eficaces en estas generaciones, pero el propósito de la investigación, era investigar el efecto de las tareas de lectura.

### **Libros usados**

Para la actividad se les pidió a los estudiantes formarse en grupos de 5 personas. A cada grupo se les solicitó, con anterioridad, pedir prestado en la biblioteca 5 ejemplares, uno para cada integrante del grupo, de cualquiera de los libros de texto de cálculo diferencial e integral, a saber:

- Larson, R, Hostetler, R y Edwards, B. “Cálculo y geometría analítica”.
- Thomas, R, Finney, R. “Cálculo en una variable”.
- James Stewart, Cálculo.
- Edwards y Penney. “Cálculo con geometría analítica”.

Cabe mencionar que en la biblioteca de la universidad de Costa Rica, existe una gran cantidad éstos libros de cálculo, que lamentablemente los estudiantes no consultan, y que ocupan varios estantes y no están siendo utilizados. La escogencia de estos libros, estuvo condicionada por la accesibilidad de ellos en la biblioteca, además de que todos contienen el tema a desarrollar.

### **Experiencia con el grupo de primer ingreso a la universidad**

La experiencia se realizó en dos sesiones consecutivas de 1,5 horas cada una y usando la modalidad de grupos de 5 personas. Cabe mencionar que antes de realizar la experiencia, el contenido del curso incluye un capítulo de lógica simbólica, donde se les hace referencia al lenguaje matemático y a las formas más comunes de demostración. El tema para esta experiencia fue el de máximos y mínimos. Se inició con la lectura selectiva, mediante la siguiente tarea:

#### **Tarea 1: Examinar rápida y selectivamente**

Lea el título, el autor, fecha de publicación y el índice del libro de matemática escogido.

Lea y comente con sus compañeros de grupo, el prólogo y revise, en caso de que si el autor indica algunos símbolos a usar en el libro, así como apreciaciones de lo que desarrolla en cada capítulo. Revise si tiene respuestas a los ejercicios.

Dé una rápida mirada por las páginas internas, para ver el formato seguido, el tipo de letra, si es agradable o no a la vista. ¿Qué impresión le da el libro?

Esta tarea los ubicó con el libro, e indicaron que era la primera vez que revisaban de esta manera inicial, un libro de texto. Cabe mencionar, que muchos de ellos anotaron con cuidado el autor, nombre del libro y edición, con la idea de ir a buscar un ejemplar a la biblioteca. Seguidamente, se les pidió iniciar, en grupos, la lectura, en voz alta y los demás siguiendo la lectura del libro, sin saltarse nada, empezando en cada caso, en el tema de “extremos relativos de funciones”. Al llegar a la primera definición, debían hacer lo que se llama lectura simultánea, es decir tenían que explicar lo leído con sus propias palabras.

### Tarea 2: Lectura simultánea

Lea la definición de máximo absoluto y máximo local y luego explique con sus propias palabras, que es lo que entendió de la misma, intercambiando ideas con sus compañeros. Utilice los gráficos ilustrativos, si los hay, y si no cree alguno propio, para ayudar a la comprensión de la definición. Luego defina formalmente, el **mínimo absoluto** y el **mínimo local** de  $f$  en  $D$ .

**Definición:** Una función  $f$  con dominio  $D$ , se dice que tiene un **máximo absoluto** (ó **máximo global**) en  $c$  si  $f(c) \geq f(x) \quad \forall x \in D$ . El número  $f(c)$  se llama valor máximo de  $f$  en  $D$ . Una función  $f$  tiene un **máximo local** (ó **máximo relativo**) en  $c$  si  $f(c) \geq f(x) \quad \forall x \in D$  tal que  $|x - c| < \delta$  donde  $\delta > 0$ . El número  $f(c)$  se llama valor local de  $f$  en  $D$ .

Los valores máximo y mínimo de  $f$  se conocen como **valores extremos** de  $f$ .

Los estudiantes presentaron problemas al interpretar los cuantificadores universales, el para todo y el existe. A pesar de que se habían estudiado estos elementos en la parte de lógica formal, la práctica demuestra que la conexión a enunciados matemáticos, no es tan inmediata. Leen en voz alta, pero no comprenden lo que leen, por ejemplo no entienden que “ $c$ ” es un valor fijo y no variable. Se les dio la siguiente guía de preguntas para que comprendieran paso a paso, línea a línea la lectura.

### Tarea 3: Guía de preguntas

- ¿Quién es  $f$ ? ¿Quién  $D$ ? ¿Quién es  $c$ ? ¿Quién es  $f(c)$ ?
- En lenguaje coloquial, ¿en qué se diferencian las palabras global y local?
- Usando palabras coloquiales, como “más grande ó más alto que”, diga qué significa que  $f(c) \geq f(x) \quad \forall x \in D$ .
- Usando propiedades de valor absoluto, diga que significa que  $|x - c| < \delta$
- Diga que significa entonces que  $f(c) \geq f(x) \quad \forall x \in D$  tal que  $|x - c| < \delta$
- ¿Cuál es la diferencia entre máximo global y máximo local?
- Haga un esbozo de una gráfica de una función y señale un máximo local y el máximo absoluto.
- Adapte la definición anterior para definir lo que es un mínimo global y un mínimo local.

Este tipo de tarea se repitió con cada uno de los elementos de la lectura, incluyendo los bordes verticales, donde aparecen gráficas de funciones, ilustrando los conceptos y algunas notas históricas.

La siguiente tarea, se les solicitó repetir la lectura de la misma sección, pero en un segundo libro, de modo que hagan comparaciones entre las dos presentaciones.

Finalmente se les pidió hacer una síntesis con los resultados más importantes de la sección leída, expresada en sus propias palabras.

#### Tarea 4: Resumir y Registrar

Escriba en una ficha las ideas más importantes de la lectura, los enunciados de los teoremas incluyendo algún gráfico significativo. Escriba lo que usted sienta que es importante recordar.

### Experiencia con el grupo de estudiantes de segundo año en la universidad

Con el grupo de estudiantes con más experiencia en la universidad, se repitió la experiencia, pero esta vez con el tema de integrales impropias. De igual manera, se les pidió traer alguno de los libros de cálculo mencionados anteriormente. Análogamente, se les dio la consigna de examinar rápida y selectivamente el libro.

#### Tarea 1: Examinar rápida y selectivamente

Lea el título, el autor, fecha de publicación y el índice del libro de matemática escogido. Lea y comente con sus compañeros de grupo, el prólogo y revise, en caso de que si el autor indica algunos símbolos a usar en el libro, así como apreciaciones de lo que desarrolla en cada capítulo. Revise si tiene respuestas a los ejercicios. Dé una rápida mirada por las páginas internas, para ver el formato seguido, el tipo de letra, si es agradable o no a la vista. ¿Qué impresión le da el libro?

Inmediatamente, iniciaron la lectura de la sección, mostrando problemas similares a los estudiantes de primer ingreso, falta de comprensión de los cuantificadores existenciales, no comprensión del lenguaje matemático y la forma de expresar las ideas matemáticas.

#### Tarea 4: Leer detalladamente

Definición: Sea  $f$  continua para  $x \geq a$ . Si existe  $\lim_{b \rightarrow \infty} \int_a^b f(x) dx$ , se dice que la función  $f$  tiene una integral impropia convergente desde  $x = a$  hasta  $\infty$ . El valor de ese límite se denota:

$$\int_a^{\infty} f(x) dx = \lim_{b \rightarrow \infty} \int_a^b f(x) dx$$

Dado que no comprendieron la definición de integral impropia, se les dió la siguiente guía de preguntas para ayudarles con la comprensión de la misma.

#### Tarea 4: Leer detalladamente

- ¿Qué indica cada una de las variables  $a$ ,  $b$ ,  $x$  en la definición anterior?
- ¿Qué significa que  $f$  es continua para  $x \geq a$ ? Represente un bosquejo de una función que sea continua en un intervalo como este. ¿En qué casos se dice que un límite existe?

– ¿Qué significa  $\lim_{b \rightarrow \infty} \int_a^b f(x)dx$  exista? ¿Es  $f$  integrable en el intervalo  $[a, b]$ ? ¿Qué dice el Teorema Fundamental del Cálculo? Justifique. En la definición de integral impropia hay involucrados un límite y una integral, cuál se debe calcular primero?

$$\int_a^{\infty} f(x)dx = \lim_{b \rightarrow \infty} \int_a^b f(x)dx$$

Con mucha dificultad, finalmente lograron comprender la definición, y empezaron a interesarse en la lectura, dado que poco a poco fueron superando las dificultades.

Algunos incluso comentaban con alegría y un poco de sorpresa “no puedo creerlo, entendí...”.

La siguiente tarea les pedía leer y rellenar los detalles de los ejemplos desarrollados de la sección, ilustrando con una gráfica el concepto de integral de primera, segunda y tercera especie.

#### **Tarea 4: Lectura detallada**

Ilustre con una gráfica como se calculan los otros casos de integrales impropias de primera especie.

$$\text{a) } \int_{-\infty}^b f(x)dx = \lim_{a \rightarrow -\infty} \int_a^b f(x)dx$$

$$\text{b) } \int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = \int_a^{\infty} f(x)dx + \int_{-\infty}^b f(x)dx$$

Ilustre con una gráfica como se calculan las integrales impropias de segunda y tercera especie.

Cabe mencionar que varios de ellos copiaron los datos del libro, con la idea de ir a buscar un ejemplar en la biblioteca.

Análogamente, debían también repetir, registrar y revisar los elementos fundamentales de su lectura. En la segunda sesión se les pidió que los grupos intercambiaran de libro de texto, hicieran la lectura de la sección correspondiente y compararan la presentación de la teoría entre los dos libros leídos e hicieran algunas conclusiones sobre si esto les ayudaba o no a la comprensión de los conceptos matemáticos.

Finalmente se les hizo una prueba de evaluación de los contenidos estudiados.

#### **Conclusiones**

La introducción de tareas de comprensión de libros de matemática, resultó positiva. Los estudiantes perdieron el miedo a leer, y comprobaron la importancia no solo de leer un libro, sino al menos dos de ellos, para complementar sus conocimientos. La evaluación de este tema, en un examen corto, arrojó mejores resultados que en otros temas, donde no se había realizado la actividad, en ambos grupos. Sin embargo, el grupo que tenía más tiempo en el ámbito universitario, logró mejores resultados, no solo en la evaluación realizada, sino que en su actitud posterior, pues después de esta actividad, empezaron a llevar a clases diferentes libros de texto. Este tipo de tareas, aunque demandaron más tiempo de una

clase tradicional, fue recompensado en temas posteriores, donde se ganó tiempo en la comprensión de los conceptos matemáticos.

Debe haber cambios en la actitud docente en cuanto al manejo y uso de libros de texto, para propiciar el cambio en los estudiantes. El dejar fotocopias en algunos puestos, o en forma digital, está moldeando un estudiante que no lee pues no siente la necesidad de hacer el esfuerzo. El problema es que las notas del profesor solo desarrollan algunos ejemplos, y el estudiantado busca fórmulas para desarrollar los cálculos, sin entender por qué de aquello, lo que hace que olvide rápidamente lo aprendido. El asunto es más serio de lo que a primera vista parece, pues está dando una formación débil en los estudiantes. Os docentes debemos hacer esfuerzos por cambiar esta metodología, aprovechar los espacios que da la universidad de comprar más libros de matemática e inducir a los estudiantes a que motiven a sus estudiantes a la lectura y uso de estos textos.

## **Bibliografía**

Larson,R; Hostetler, R y Edwards, B. Cálculo I. Octava edición.

Margolinas, C (2013), Task Design in Mathematics Education. Proceedings of ICMI Study 22, 1, 581-590). Oxford: ICMI

Mason, J. y Johnston-Wilder, S. (2004). Designing and Using Mathematical Tasks. London: Tarquin.

Nacimba, A. (2013). “La comprensión lectora y su influencia de los estudiantes de octavo grado de educación general básica paralelo A y B del colegio nacional mixto Tarqui de la ciudad de Quito, cantón Quito, provincia de Pichincha”. Universidad de Técnica de Ambato: Ecuador.

Pino-Fan, L ; Castro,W; Godino,J y Font,V. (Diciembre, 2013). Idoneidad epistémica del significado de la derivada en el currículo de bachillerato. PARADIGMA, 24(2), 123-150.

Stewart,J. Cálculo de una variable. Sexta edición. Thomson 2008.