

ANÁLISIS DE LA ARTICULACIÓN ENTRE LOS NIVELES MEDIO Y SUPERIOR EN RELACIÓN AL CONTENIDO *Límite de Funciones* A PARTIR DE UNA COMPARACIÓN BIBLIOGRÁFICA

María Alejandra Carreras

alecarreras@hotmail.com

Escuela Provincial N° 34 "Dr. Nicolás Avellaneda"

(Rosario, Argentina)

Natalia Fátima Sgreccia

nataliasgreccia@hotmail.com

Universidad Nacional de Rosario

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

(Rosario, Argentina)

Recibido: 03/03/2010 **Aceptado:** 26/05/2010

Resumen

Año tras año se evidencia una creciente falta de articulación entre los niveles educativos medio y superior en Argentina. Existe una gran diversidad de factores que influyen en esta problemática y una innumerable cantidad de abordajes diferentes para estudiarla. Uno de ellos es el análisis de la articulación entre la bibliografía destinada a cada nivel educativo. En el presente artículo se indaga sobre la articulación entre los niveles medio y superior en el área del Cálculo y, en forma más puntual, la articulación entre dos libros de texto específicos, uno de cada nivel educativo, en los que se trabaja con el contenido límite de funciones. Para ello, se realiza un análisis comparativo entre ambos libros de texto. Se concluye que se da una muy buena articulación entre ambos textos en el contenido límite de funciones, ya que, debido a la gran similitud existente en sus enfoques, formas de trabajo y vocablo, la propuesta del nivel medio prepara potencialmente al alumno del nivel medio para comprender y trabajar correctamente con el del nivel superior analizado.

Palabras clave: Articulación entre niveles – Libros de texto – Límite de funciones.

ANALYSIS OF THE INTERACTION BETWEEN THE MIDDLE AND UPPER LEVELS IN RELATION TO THE CONTENT *Limit of Functions* FROM A COMPARATIVE LITERATURE

Abstract

In Argentina, every year an increasing lack of articulation between middle and superior educative levels is showed. There are different factors that influence in this problem and a lot of manners to study it. One of them is the analysis of the articulation between the bibliographies destined at each educative level. In the present article the articulation between middle and superior educative levels in the area of the Calculus is investigated and, in more precise form, the articulation between two specific text books, one of each educative level, in which the content of limit of functions is worked. For it, a comparative analysis between both text books is made. We conclude that there is a very good articulation between both text books in the content limit of functions, because, due to the similarity in their approaches, manners of

work and words employed, the proposal of the middle level potentially prepares the student to understand and to work correctly with the analyzed one of the superior level.

Key words: Articulation between levels – Text books – Limit of functions.

Planteamiento del Problema

Introducción

Desde hace ya algunos años, una de las grandes problemáticas que mantiene en vilo a muchos integrantes de la sociedad argentina, es el bajo nivel educativo y el escaso rendimiento académico con el que ingresan los estudiantes a las diversas universidades e institutos superiores del país. Más de una vez, algún medio publicó los pésimos resultados en exámenes de ingreso recalcando cómo la educación argentina ha perdido notablemente su antiguo prestigio. Si bien las causas de este fracaso son múltiples, muchos adjudican gran parte de responsabilidad al nivel medio (comprende a escolares entre 13 y 18 años de edad). Al parecer, gran cantidad de alumnos fracasa debido a la disparidad existente entre ambos niveles educativos (medio y superior).

Parecería haber una brecha importante entre los grados de exigencia del nivel medio con los del nivel superior, así como también una gran disparidad en la manera como se forma a los jóvenes, se transmite el conocimiento y se abordan los distintos conceptos. Estos aspectos, que favorecen a la falta de articulación, dan un marco al asunto que se pretende abordar en este trabajo.

Este engranaje tan complejo se puede estudiar y analizar desde diferentes perspectivas. La que se pretende trabajar en esta investigación es la articulación entre la bibliografía que se utiliza en el nivel medio y la que se emplea en el nivel superior. Para acotar el campo de investigación, se decidió trabajar en el área de Matemática con el contenido límite de funciones. A su vez se seleccionaron, para comparar, los textos de la editorial Longseller, “*Matemática Polimodal. Análisis I*”, escrito por Altman, Comparatore y Kurzrok (2005) para el nivel medio (a partir de ahora se representará como LM, libro del nivel medio), y el de la editorial Thomson, “*Cálculo, Trascendentes tempranas*”, escrito por James Stewart (1992) para el nivel superior (se simbolizará LS, libro del nivel superior); las portadas de ambos libros se muestran en la Figura 1.

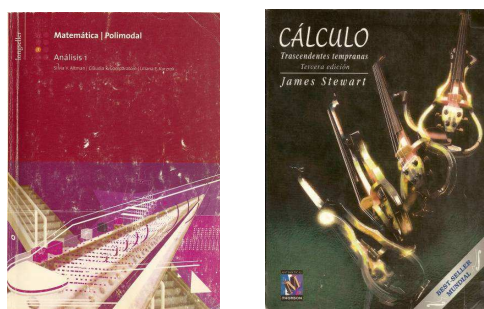


Figura 1. Imágenes de las portadas de los libros de texto seleccionados

A grandes rasgos, se puede identificar entonces como la preocupación principal a tratar en este trabajo a la articulación entre los niveles medio y superior en el área del Cálculo y, en forma más puntual, la articulación entre dos textos específicos, uno de cada nivel educativo, en los que se trabaja con el contenido límite de funciones.

Preguntas de investigación

Ante una primera observación de los textos seleccionados y en la búsqueda de posibles soluciones para el problema presentado previamente, surgen los siguientes interrogantes.

Primeramente, y como eje principal de la presente investigación, cabe preguntarse: **¿Cómo es la articulación entre LM y LS?** Al hallar una respuesta a esta cuestión se estaría dando cuenta de al menos uno de los aspectos reales de la articulación entre los niveles medio y superior: la articulación entre parte de la bibliografía seleccionada y utilizada en cada nivel. Se debe destacar que el análisis de las propuestas de las editoriales antes mencionadas brinda información sobre parte de un aspecto de la vinculación existente entre las bibliografías de ambos niveles, con lo cual no se podría concluir sobre toda la articulación. Por ejemplo, no se obtendrán conclusiones sobre otros contenidos matemáticos, otros libros, las prácticas docentes e institucionales, etc.

Como segundo interrogante se plantea: **¿En qué medida LM es acorde con los documentos curriculares jurisdiccionales vigentes?**

Se considera importante observar si el texto escolar seleccionado se encuadra dentro de la normativa educativa vigente, ya que la clase y sus dispositivos están inmersos en un contexto histórico, cultural, social, económico y político.

Finalmente, en relación al **contenido límite de funciones**, cabe preguntarse:

- a) **¿Cómo presenta cada libro este contenido?**
- b) **¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre ambas propuestas editoriales?**
- c) **¿Qué potencial didáctico ofrece LS para el nivel medio?**

Objetivos

Las interrogantes antes expuestas sirvieron de motivo a la presente investigación con la cual se pretende alcanzar los objetivos que se señalan a continuación, procurando con ello contribuir, en parte, a la educación en ambos niveles así como a la articulación entre los mismos.

Objetivo General

Analizar la articulación entre los niveles medio y superior en relación al contenido límite de funciones a partir de una comparación bibliográfica.

Objetivos específicos

1. Examinar la presentación del contenido límite de funciones en LM.

2. Examinar la presentación del contenido límite de funciones en LS.
3. Analizar las semejanzas y diferencias entre ambas propuestas editoriales.
4. Analizar la articulación entre ambos libros.
5. Indagar sobre el potencial de LS como material didáctico, tanto para alumnos como para docentes, en el nivel medio.

Justificación

Todo docente de Matemática se ha tenido que enfrentar alguna vez en su trayectoria profesional a la selección de la bibliografía a ser utilizada por sus alumnos en el trayecto del año lectivo. Esta decisión suele ser difícil puesto que implica tener una idea, no siempre en forma consciente, de la concepción que se posee de la asignatura y del enfoque que se pretende llevar a cabo.

Aún más, la elección se vuelve más complicada si se está frente a un último año del nivel medio. Esto es debido a que no sólo se debe tener presente la trayectoria en el área del alumno en la institución escolar, sino que también se debe buscar una articulación acorde con el nivel superior (universidades o institutos superiores). El educando se encuentra entonces en un período de transición que no debe ser ajeno al docente.

Entre todos los ejes que incluye la asignatura Matemática en el último año escolar del nivel medio, se considera hacer hincapié en el área del Cálculo. Esto se debe a que se es consciente de la importancia que adquiere esta área en los primeros años del nivel superior en carreras que poseen cierto contenido matemático, tales como las diferentes Ingenierías, Arquitectura, Contador Público, etc.

Debido, por un lado, a que en los diversos programas del área Cálculo de estas carreras se desarrolla el contenido límite de funciones y, por otro lado, al conocimiento que se tiene sobre las dificultades que involucra este contenido en el nivel medio, se considera pertinente considerarlo como eje de esta investigación.

La selección de los textos escolares en el área propuesta presenta una problemática que no puede ser obviada y que deriva de las grandes diferencias entre los enfoques de los diversos autores.

Tras la observación de varios textos disponibles en el mercado, se eligió trabajar con **LM** porque posee los contenidos previstos en el currículum, porque es un texto utilizado en varias escuelas, por su tamaño conveniente así como su bajo costo. Además se reconoce la trayectoria de la editorial en la elaboración de material bibliográfico para el nivel medio.

Por otro lado, se decidió trabajar a la par con **LS** debido a que es la bibliografía que se recomienda actualmente en el área Cálculo, como texto principal o como texto complementario, en la mayoría de las carreras de nivel superior de la ciudad de Rosario (Argentina).

Por esto, se propone con este trabajo observar cómo se da la articulación entre ambos libros seleccionados. De obtener un resultado positivo, se considera que se estaría brindando una herramienta favorable a los estudiantes del último año del nivel medio para desenvolverse correctamente en un futuro en cursos posteriores y, de esta manera, se aportaría un ingrediente para aproximar soluciones al problema planteado con anterioridad.

Marco Teórico

Introducción

Para abordar el problema planteado en el primer capítulo se consideran tres aspectos fundamentales que se desarrollan a continuación. Estos son: la didáctica del Cálculo, la selección de textos escolares y la articulación entre los niveles medio y superior. Si bien estos conceptos están estrechamente vinculados entre sí, influyendo y dependiendo notablemente uno de otro, se procederá a analizarlos en forma individual con el fin de facilitar el orden y la comprensión del marco teórico de la investigación.

La didáctica del Cálculo

Cantoral (2000) señala que son diversos los *factores que influyen sobre la enseñanza del Cálculo*; entre ellos pueden mencionarse los siguientes: el contexto histórico, el país o la región en la que se trabaja, el sistema educativo y el nivel escolar. Así, por ejemplo, las consideraciones docentes difieren si se enseña en el nivel medio o en el superior, como también si se trabaja -en el primer nivel- en la modalidad de Ciencias Naturales o en la de Humanidades. Asimismo las técnicas o enfoques de la enseñanza del Cálculo de unos años atrás coinciden con los actuales. Se considera de vital importancia la atención del docente puesta en estos aspectos.

A pesar de las diferencias planteadas anteriormente, la *estructura temática de esta área* suele ser invariante. Así, para introducirse en el Cálculo usualmente se comienza con la noción de número, luego con la de función, límite, continuidad, derivada y finalmente con la de integral (Cantoral, 2000). Esta estructura temática toma como eje central los conceptos de función y de límite y luego, en torno a ellos, se van engranando los tópicos restantes.

Como consecuencia de la importancia que adquiere el concepto de límite en el Cálculo, se analizan algunas dificultades u observaciones que se pueden presentar durante la enseñanza de esta noción.

Jurnet (2005) resalta que los *procesos de enseñanza y aprendizaje del concepto de límite* se centran en la resolución de problemas y no en la teoría. De esta observación el autor deduce que el alumno se ve obligado a aprender este contenido resolviendo ejercicios. Esto se condice con la observación que realiza Cantoral (2000) sobre la valoración de los procedimientos analíticos y algorítmicos en el enfoque que se da al contenido límite en el ámbito escolar. El autor señala que el alumno primeramente debería conocer el universo de las

formas gráficas, para que, al vincularlo con los conceptos nuevos, sea capaz de interpretarlos mejor.

Rodríguez (2009) hace énfasis en la *complejidad de la noción de límite*, señalando que la misma es muy compleja y que, en un estudiante, este concepto se manifiesta a nivel de acción y de procesos (por ejemplo: utilizar procedimientos algebraicos para resolver una indeterminación o explorar una tendencia a partir de la construcción de una tabla de valores). Tal complejidad suele devenir en una falta de profundidad en la enseñanza teórica, lo cual a su vez da lugar a razonamientos intuitivos. García y Arrieche (2009) observan cómo estas cuestiones se trasladan a las demostraciones, siendo en ocasiones poco rigurosas con desenlaces no justificados formalmente.

Otro aspecto que genera controversia es el *desarrollo de la definición* precisa de límite. Swinyard (2007) sostiene que tal definición permite desarrollar técnicas de demostración formal y que contribuye al pensamiento abstracto requerido por los estudiantes que van avanzando en el área. Sin embargo, Rodríguez (2009) expone que, a pesar de que la definición precisa de límite puede ser comprendida por los jóvenes estudiantes en una explicación oral desarrollada por el docente, la misma puede presentar grandes dificultades si se intenta trabajar con el lenguaje simbólico matemático. La autora señala que la introducción de las variables ϵ y δ , nunca antes presentadas, obstaculiza la comprensión y genera incertidumbre en el alumno. Sostiene además que el estudiante suele presentar grandes dificultades para poder relacionar la explicación oral que escuchó en clases con el lenguaje simbólico anotado en sus apuntes.

Por otro lado, varios autores hacen hincapié en los *obstáculos epistemológicos* que presenta la idea de límite. A este respecto, Díaz (2009) sostiene que “la episteme del límite del habla cotidiana presenta un obstáculo sociocultural a los aprendizajes del concepto matemático de límite” (p. 1670). La autora entiende por obstáculo sociocultural a aquellos conocimientos de la vida cotidiana inconscientemente presentes en alumnos y profesores y que poseen resistencia a su modificación. Podría influir, por ejemplo, en la construcción de la definición de límite de: velocidad, una región o frontera, capacidad de una persona para realizar una actividad, etc.

Otros investigadores del área destacan las *problemáticas que se presentan en los procesos de enseñanza y aprendizaje del concepto de infinito*. Por ejemplo, Cornu (1983) señala que la idea de infinito está rodeada de cierto misterio. Lo infinitamente pequeño y lo infinitamente grande pueden despertar contradicciones en el alumno a la hora de construir mentalmente el concepto de límite. Luego, el paso de lo finito a lo infinito suele ser una transición difícil para los educandos. Esta dificultad también es observada por Sierpinski (1985) quien agrega otros obstáculos referidos a la idea del infinito, tales como la eliminación del problema del infinito tomando tantos términos como sean necesarios y la transferencia de los métodos del álgebra propios para manipular magnitudes de tamaño finito a magnitudes infinitas.

En cuanto a las *representaciones geométricas*, Camacho Calderón, Navarro Sandoval, Díaz Cárdenas y Locía Espinoza (2009) sostienen que las mismas contribuirían notablemente en la construcción del concepto de infinito advirtiéndolo poco favorable que resulta el restringir a los estudiantes a abordar el concepto de límite sólo en el contexto de las funciones.

De lo analizado anteriormente se desea recalcar la importancia que adquiere el hecho de que el docente de Matemática sea consciente de los obstáculos y cuestiones planteadas con anterioridad para poder orientar y realizar aportes significativos al proceso de construcción de los conceptos que están llevando adelante sus alumnos. En este trabajo particularmente se mirarán tales aspectos en los dos libros de referencia (LM y LS).

La selección de textos escolares

Los libros de texto son diseñados especialmente para trabajar en el ámbito escolar y para servir de mediadores entre el alumno y el saber. Además permiten generar un clima de trabajo muy particular en la clase, constituyéndose así en uno de los materiales didácticos más utilizados por los docentes. Los mismos pueden ser implementados de diversas formas: como objeto de estudio, como material de consulta, como registro de las actividades del alumno, etc.

Se identifica entonces un *doble papel de los libros escolares*. Uno de carácter *subjetivo* tanto desde el punto de vista del autor como del lector en cuanto dependerá de lo que se comunica e interpreta y otro de carácter *objetivo* en cuanto se refiere al conocimiento específico (Otte, 1996).

Los libros escolares originan una práctica escolar determinada por su uso, así como una organización de la enseñanza. A raíz de esto, González Astudillo y Sierra Vázquez (2004: 406) sostienen que

la aparición del libro de texto es reflejo de la manipulación social que selecciona unos contenidos frente a otros, que impone una determinada forma de estructurarlos y que propone a la siguiente generación cierto tipo de problemas con unas herramientas semióticas y no otras.

Siguiendo esta idea, Choppin (1980: 170) considera que el libro de texto es

a la vez apoyo del saber en tanto que impone una distribución y una jerarquía de los conocimientos y contribuye a forjar los andamios intelectuales tanto de alumnos como de profesores; es instrumento de poder, dado que contribuye a la uniformización lingüística de la disciplina, a la nivelación cultural y a la propagación de las ideas dominantes

Por tanto, no es extraño que, como instrumento, los libros escolares ejerzan un efecto poderoso sobre los enfoques de enseñanza que pone en juego el docente, y sobre las estrategias de aprendizaje que implementan los alumnos (Vilella, 2007). De aquí que el libro de texto pueda ser asumido como un reflejo de la actividad que se realiza en el aula. A partir de esta concepción, González Astudillo y Sierra Vázquez (2004: 402) afirman que

los textos escolares constituyen una fuente de investigación para los interesados en la historia de la educación, ya que permiten estudiar los enfoques que se han dado, a lo largo de la historia, a una disciplina o concepto. No se debe olvidar que la producción de libros de texto se lleva a cabo dentro de un contexto determinado y responde a las corrientes epistemológicas y didácticas al uso.

Por estas razones, para muchos educadores la elección de un libro de texto supone su decisión curricular más importante; a este respecto Rinaudo y Galvalisi (2002) señala algunos criterios que el docente ha de tener presentes al momento de evaluar la bibliografía que piensa utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje que le corresponde gestionar; dichos criterios son:

- **El lenguaje escrito:** debe ser claro, sencillo, acorde a la edad de los alumnos;
- **El lenguaje gráfico:** debe poseer la cantidad justa (necesaria y suficiente) de ilustraciones, mapas, fotos, y otros, y debe ayudar a comprender los contenidos conceptuales y procedimentales;
- **Contenidos de la obra:** deben ser relevantes dentro del tema, actuales y estar bien organizados, deben atender a los conocimientos previos de los estudiantes, favorecer el uso de nuevos aprendizajes y promover la lectura comprensiva;
- **Tratamiento de los valores:** debe ser congruente con las experiencias y con el contexto del lector, fomentar el análisis de una misma situación desde distintas perspectivas, estimular al educando a asumir responsabilidades personales, expresar opiniones, ser tolerantes y solidarios;

Por su parte, con respecto a los criterios de selección de textos escolares, Vilella (2007) propone los siguientes indicadores:

- **Información:**
 - Precisión;
 - uso del lenguaje comprensible para el destinatario;
 - equilibrio entre lo que se dice en forma explícita y lo que se deja a la interpretación;
 - presentación a través de situaciones y de ejemplos claros;
 - equilibrio entre desarrollo conceptual y ejercitación;
 - variedad en el tipo de ejercitación propuesta.
- **Presentación:**
 - no saturación de imágenes;
 - distribución equitativa en la hoja entre los espacios en blanco y lugares escritos y/o dibujados;
 - poca saturación de color;
 - de tamaño manipulable.

Se considera que un buen libro de Matemática debe ser tal que permita al alumno aprender en forma eficaz los contenidos conceptuales y procedimentales en estudio, así como

crear las oportunidades de aplicar diversas estrategias que faciliten al educando incorporar distintas técnicas de estudio para conseguir ser críticos con su propio proceso de aprendizaje.

La articulación entre los niveles medio y superior

Es función del Estado Nacional argentino garantizar la educación en todos sus niveles para todos los habitantes del país. Por esta razón, se han elaborado en el transcurso de la historia de la educación argentina diversas normativas que regulan todos los aspectos referidos a la formación de los futuros y actuales ciudadanos.

Entre los puntos que avalan los documentos vigentes, se encuentra el que garantiza la educación con los fines de habilitar a una persona tanto para el desempeño social y laboral, como para el acceso a estudios superiores (Ley 26206, Título I, Capítulo II). Este inciso habla de una función propedéutica de la educación en tanto garantiza a los estudiantes una sólida formación que les permita continuar cualquier tipo de estudios superiores desarrollando capacidades permanentes de aprendizaje (Aportes para un acuerdo marco, Serie A, N° 10, Capítulo I.1). Esto indica que una de las metas que se persigue con el cursado de la escuela media es la de permitir al ciudadano el acceso a un nivel superior de educación.

Desde el gobierno se debe asegurar que todo egresado de la escuela media pueda acceder al nivel de formación requerido para ingresar al siguiente estadio y, por ende, se debe tener especial cuidado en la articulación entre estas instancias. Por esta razón, en cuanto a los criterios para la elaboración de diseños curriculares, la normativa nacional es clara y específica que cada uno de los niveles (en este caso, medio y superior) preverá su articulación con los niveles anteriores y posteriores de educación (Documentos para la Concertación - Serie A, N° 06, Capítulo 2).

Luego, en la planificación de la clase, se debe buscar siempre la manera de articular correctamente con el nivel educativo anterior y con el posterior. En el caso del último año del nivel medio, se aconseja prestar especial atención a esta articulación, puesto que, como establecen los documentos vigentes, se debe garantizar a los futuros egresados la posibilidad de acceder a estudios superiores.

Metodología de la Investigación

Enfoque y Alcance

Sin desconocer que varios aspectos de la metodología con que se ha llevado adelante esta tarea de investigación han quedado delimitados desde el momento que se plantea el problema a estudiar y los objetivos pertinentes, se considera de suma importancia explicitarlos en detalle en esta ocasión.

Así, el **enfoque** que se adopta en este trabajo es **cualitativo** en cuanto se pretende analizar, en forma interpretativa y contextual, los diversos aspectos y componentes de dos

libros de texto para poder describir sus cualidades. Este análisis no se efectúa mediante una medición numérica de los fenómenos, no se lleva a cabo un análisis estadístico, no pretende probar hipótesis preconcebidas y no tiene la finalidad de generalizar los resultados.

Si a este aspecto se le agrega la gran cantidad de material ya elaborado y disponible con el que se contaba para llevar adelante el trabajo, se puede decir entonces que la investigación sobrepasó un alcance exploratorio, ubicándose más bien en uno descriptivo, en el que interesó caracterizar a LM y LS. Pero en la medida en que se deseaba indicar cómo se relacionan las categorías de análisis (que se presentan en detalle posteriormente), el estudio alcanzó rasgos correlacionales. Luego el **alcance** de esta investigación es **descriptivo y correlacional**.

Técnica e instrumento para la recolección de datos

La técnica que se empleó fue el **análisis de contenidos**, porque se considera que fue la que más se adapta a los objetivos planteados. Dentro de esta técnica se debe considerar que se están incluyendo otras: **la observación y el análisis de documentos**. Se utiliza el análisis de contenidos debido a que se pretende estudiar y analizar la comunicación (que brindan los libros) de una manera sistemática, a la luz de ciertas categorías de análisis.

De la gran cantidad de usos que se le puede dar al análisis de contenidos (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2003), los que más se adecuaron a esta investigación fueron:

- Describir tendencias en el contenido de la comunicación.
- Develar diferencias en el contenido de la comunicación (entre dos textos).
- Comparar mensajes, niveles y medios de comunicación.
- Auditar el contenido de la comunicación y compararlo contra estándares u objetivos.
- Medir la claridad de mensajes.
- Descubrir estilos de comunicación.
- Identificar intenciones, apelaciones y características de comunicadores.

Unidades de Análisis, Categorías y Subcategorías

Para obtener la información necesaria para este estudio de **LM** y **LS** (universo de la investigación), y acorde a los objetivos y marco teórico explicitados anteriormente, se establecen las unidades de análisis, categorías y subcategorías que se tuvieron presente durante la investigación. Cabe aclarar que estos aspectos fueron considerados en un cuadro comparativo realizado entre ambos libros, constituyéndose de esta forma el instrumento de investigación implementado.

UNIDAD 1. Información

Categoría 1.1. Contenidos.

Subcategorías: Recorte temático y Orden de presentación; Criterio por el cual se propone tal recorte y orden.

Categoría 1.2. Desarrollo.

Subcategorías: Secuenciación; Introducción al concepto de límite; Introducción al concepto de infinito; Fomento del análisis desde diferentes perspectivas; Valoración de los procedimientos algorítmicos; Valoración de contenidos históricos.

Categoría 1.3. Lenguaje.

Subcategorías: Tipos de lenguaje que aparecen (dados y/o solicitados a los alumnos); Objetivos específicos de cada tipo de lenguaje; Vinculación con la madurez de los destinatarios.

Categoría 1.4. Demostraciones.

Subcategorías: Cantidad; Claridad.

Categoría 1.5. Ejemplos.

Subcategorías: Variedad; Objetivos; Vinculación con otras áreas o con la vida cotidiana; Fomento del análisis desde diferentes perspectivas; Valoración de los procedimientos algorítmicos; Cantidad y momentos de aparición.

Categoría 1.6. Actividades.

Subcategorías: Variedad; Objetivos; Vinculación con otras áreas o con la vida cotidiana; Fomento del análisis desde diferentes perspectivas; Valoración de los procedimientos algorítmicos; Cantidad y momentos de aparición.

UNIDAD 2. Presentación

Categoría 2.1. Organización.

Subcategorías: Número del capítulo (sobre el total de la obra); Cantidad de páginas del capítulo (sobre el total); Propuestas integradoras de este capítulo con otros.

Categoría 2.2. Lenguaje simbólico.

Subcategorías: Variedad; Claridad; Significado; Cantidad de símbolos.

Categoría 2.3. Lenguaje gráfico.

Subcategorías: Variedad; Claridad; Significado; Cantidad de imágenes.

Categoría 2.4. Lenguaje coloquial.

Subcategorías: Legibilidad de la letra; Espaciado entre líneas; Cantidad de texto; Resaltado de ciertos contenidos conceptuales y procedimentales.

Categoría 2.5. Estética de la obra.

Subcategorías: Tamaño; Encuadernación; Calidad del papel; Variedad de colores; Fin del uso de los colores.

Categoría 2.6. Acceso al material.

Subcategorías: Costo de la obra a Marzo de 2010; Disponibilidad en librerías y/o bibliotecas de Rosario.

Diseño

El diseño fue de tipo **no experimental**, ya que no hubo una manipulación intencional previa de las categorías en estudio. Además, fue **transversal**, debido a que se recolectaron datos en un solo momento y en un tiempo único (Bravin y Pievi, 2008).

Siguiendo el lineamiento del marco teórico, el diseño comprendió las siguientes fases de investigación: (a) *Lectura*, detenida y atenta, de los textos seleccionados (**LM** y **LS**); (b) *Análisis* de cada texto de acuerdo con las unidades, categorías y subcategorías establecidas; (c) *Realización de comparaciones* pertinentes entre ambos libros, detallándolas en un cuadro comparativo (el cual no se presenta aquí por falta de espacio y se puede poner a disposición del lector en caso de requerirlo); (d) *Análisis de resultados obtenidos*, buscando las respuestas a los interrogantes y se obtuvieron las conclusiones respectivas.

Análisis de resultados

Tras una lectura de los textos LM y LS se han realizado las síntesis descriptivas utilizando cuadros comparativos como instrumentos. Para la confección de los mismos se han contemplado las unidades, categorías y subcategorías establecidas.

Teniendo presentes las ideas desarrolladas en el marco teórico, se pueden destacar varios aspectos de los resultados obtenidos que conducirán a dilucidar respuestas a los interrogantes planteados en este trabajo.

Se dividirá la presentación de acuerdo a las dos unidades de análisis previamente definidas, a saber: Información y Presentación.

Unidad 1: Información

Observando la organización temática que ofrece cada texto, puede afirmarse que ambas editoriales responden al orden tradicional de contenidos que se da en la enseñanza del Cálculo; por ende los conceptos de función y de límite son los que se trabajan en primera instancia.

En la propuesta editorial de LM, el contenido “Funciones” se desarrolla en dos libros anteriores, iniciando LM -propriadamente dicho- con la definición de límite de una función en un punto. En LS se inicia con una revisión de funciones para luego introducir el concepto de límite. Claramente ambos textos brindan atención al concepto de límite, pero se puede vislumbrar que difieren en el rol que le dan al mismo dentro del desarrollo de contenidos.

LM considera al Cálculo infinitesimal como una de las tantas ramas del Cálculo a partir de la cual se puede deducir el comportamiento de una función. No va más allá de esta

cuestión y no presenta una vinculación con el Cálculo Diferencial o el Integral. Es un texto destinado a presentar los contenidos propuestos sin dar lugar a otras áreas del Cálculo. LS, en cambio, trabaja el concepto de límite y le asigna su rol importante dentro del Cálculo, pero con la atención centrada en otro contenido (posterior): el Cálculo Diferencial. Esto se evidencia al introducir el capítulo de Límite con los problemas de la recta tangente y de velocidad instantánea. Incluso sobre el final del mismo trabaja con estos temas sin antes hablar de derivada de una función en un punto. Además analiza las funciones logarítmicas, exponenciales y trigonométricas junto con límites pertinentes a las mismas en una unidad posterior al desarrollo de funciones derivadas. Es decir que la atención que presta a las mismas y a sus características pareciera estar subordinada al desarrollo de sus derivadas. Si bien dichas funciones se trabajan correctamente, puede cuestionarse si esta organización sería la óptima para desarrollar en el nivel medio.

No se debe olvidar que la carga horaria de Matemática, destinada a un último año del nivel medio y la destinada a un primer año del nivel superior con cierta orientación en esta área, difiere considerablemente. Por ejemplo, en el último año del nivel medio en la modalidad de Ciencias Naturales se asignan tres horas cátedra semanales al área Matemática (120 minutos semanales) mientras que en las carreras con orientación Matemática la carga horaria es mucho mayor (llegando a ser hasta 3 veces más). Esta diferencia se evidencia al momento de analizar la cantidad y la profundidad de contenidos trabajados en uno y otro nivel. Luego puede ocurrir que, si se desarrollara en profundidad el contenido límite en el nivel medio, no se pueda trabajar de esta manera el de derivada.

Con esto se quiere decir que si se pretende trabajar en el nivel medio con los límites de funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas, se cree que no sería conveniente abordarlos luego de desarrollar la derivada de una función, puesto que el tiempo se convertiría en un enemigo de esta organización.

Bajo este análisis, se considera como más pertinente para el nivel medio la organización de contenidos propuesta en LM (lo cual es coherente, puesto que es el texto dedicado a ese nivel). Si se quisiera trabajar con LS en el nivel medio, se advierte que se debería tener muy presente la relación contenidos-tiempo, y adecuar las prioridades, labor y propósitos a ella.

En cuanto a *la introducción del concepto de límite*, se podría decir que ambos textos la plantean de forma muy similar. No obstante, LS deja más en evidencia algunas cuestiones tales como la falta de relación entre el valor de una función en un punto y el límite en dicho punto. También propone otros ejemplos similares al introductorio y trabaja con la calculadora graficadora. Como esta herramienta matemática no es comúnmente utilizada por los alumnos del nivel medio (aspecto que no se pretende “naturalizar” aquí, pero que por sí mismo sería motivo de otra investigación), de usar este libro en el nivel medio, el profesor debería adaptar el mismo al nivel académico/institucional, a la realidad de sus alumnos y -por qué no decirlo- de él mismo como profesional de la Educación Matemática.

Los límites infinitos y al infinito también se presentan y se trabajan en forma muy parecida. Ambos textos plantean la noción de infinito como la posibilidad de tomar valores tan “grandes” como se desee. De aquí que ambos dejan explícito lo “infinitamente grande”, pero dejan librado a la mera intuición del alumno lo “infinitamente pequeño”. Este último queda oculto o subyace en la definición de límite, mientras que al primero se le dedica más de dos páginas en cada libro. También ambas propuestas, al calcular límites infinitos o al infinito, trabajan las magnitudes infinitas con métodos del Álgebra propios de las magnitudes finitas. Se observa entonces que, utilizando cualquiera de los dos libros, se enfrentaría con los obstáculos epistemológicos del infinito planteados en este trabajo.

En relación al *fomento del análisis desde diferentes perspectivas*, se infiere que ambos textos buscan conseguirlo, puesto que incorporan gráficos, cuadros, calculadoras graficadoras (en LS), etc., para abordar un problema. De todas formas, se duda del éxito de cada uno, puesto que ambos tienen un desarrollo lineal de contenidos. Con esto se quiere decir que no se toma un concepto y se lo trabaja desde diferentes posturas, sino que se va avanzando con las definiciones conceptuales siguiendo el orden de contenidos indicado con anterioridad. La valoración crítica se implementa en el caso de LM con la ejercitación (verdaderos y falsos, propuestas para graficar, etc.) y en el caso de LS con la variedad de ejemplos (entre los cuales podemos encontrar en reiteradas ocasiones algunos resueltos con calculadora graficadora).

Esta apreciación del espíritu crítico que presentan los libros se relaciona con la valoración de los procedimientos algorítmicos que poseen. Esta última es muy notoria en ambos textos. LM deja muy en claro esta cuestión en la introducción de su segundo capítulo y en el desarrollo del mismo. En cambio, LS lo hace a lo largo de todo el texto con la resolución sistemática de ejemplos y con la presentación de una gran cantidad de ejercicios de fijación.

De acuerdo con la metodología empleada y a las valoraciones subyacentes planteadas con anterioridad, se observa que los ejemplos y las actividades de ejercitación juegan roles principales en el desarrollo de los dos libros. Pareciera que esta importancia prevalece a la del desarrollo teórico en ambos casos. La *cantidad de ejemplos* entre ambas propuestas editoriales varía notablemente. LS presenta mayor cantidad con variados objetivos: ejemplificar, observar, introducir a una definición, diferenciar situaciones. LM, en cambio, exhibe un ejemplo por cada concepto y/o procedimiento a trabajar. La *cantidad de ejercicios* también es distinta, al igual que las características de los mismos. LM apela más al lenguaje gráfico y a los contenidos conceptuales que LS, debido a que implementa verdaderos y falsos, y mayor cantidad de deducciones a partir de gráficos y gráfica de funciones que LS. Si bien este último presenta algún ejercicio de esta índole, lo hace en un repaso luego de trabajar todos los contenidos relacionados al concepto de límite.

También se debe destacar la diferencia entre las *dificultades de las prácticas* planteadas en ambas propuestas. Si bien LS tiene una extensa variedad de ejercicios de fijación sencillos, también propone trabajar con algunas funciones rara vez trabajadas en el nivel medio (al menos no en profundidad) tales como la función máximo entero. Además

varios ejercicios consisten en demostraciones que demandan una capacidad de abstracción tal vez no adquirida aun por un alumno de diecisiete años. Por último se debe destacar en LS la gran cantidad de ejercitación propuesta que requiere del uso de alguna herramienta tecnológica matemática como una calculadora graficadora o algún software matemático.

En relación al *desarrollo de demostraciones* se observa que la bibliografía analizada difiere considerablemente. Esto no sorprende puesto que, al corresponderse cada libro con distintas etapas de la persona, se presenta una demanda distinta de capacidad de abstracción. Aun así, la validez de las propiedades o de los teoremas se podría trabajar en el nivel medio, siguiendo a LS con la guía del docente para aclarar algunos aspectos o pasos que se dan por sentado o por conocidos. Esto contribuiría a un proceso gradual de adquisición de la habilidad de demostrar en Matemática, la cual no es automática, si no que se aprende, y, por lo tanto, se debería fomentar su enseñanza desde niveles de escolaridad anteriores al superior (universidades o institutos superiores).

Si se piensa en los *aspectos históricos* desarrollados, se puede decir que los mismos son escasos en ambos libros y que tan sólo se presentan a modo de anecdotario (es decir, no necesariamente contribuyen al desarrollo de los conceptos o procedimientos en juego). Los mismos consisten principalmente en biografías de autores influyentes en el área del Cálculo.

Al observar las *demostraciones propuestas* en cada texto se puede apreciar que las mismas difieren notablemente en cantidad y forma.

LM trabaja mucho con razonamientos intuitivos y formaliza tan sólo la prueba de que

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{sen} x}{x} = 1.$$

LS, en cambio, propone demostraciones más rigurosas y más abundantes. Aun así la gran mayoría de las demostraciones (formales) aparece en el apéndice y muchas se dejan como ejercicio para el lector. Estas observaciones están íntimamente vinculadas con el *uso del lenguaje simbólico matemático* que presenta cada libro. Se advierte que en LM este lenguaje es escaso y que muy pocas veces se emplea para realizar razonamientos lógico-matemáticos, sino que aparece mayoritariamente con el objetivo de definir conceptos o propiedades luego de haberlo hecho coloquialmente. En LS, en cambio, este lenguaje es más abundante y frecuente.

La presentación de la *definición precisa de límite* está vinculada con el análisis realizado en los párrafos anteriores, puesto que la misma se emplea en varias demostraciones y demanda el uso de un abundante lenguaje simbólico matemático. LM la propone en forma anecdótica, puesto que no trabaja con ella ni la emplea en ningún ejercicio ni demostración. Este texto introduce este concepto con un ejemplo y luego lo define simbólicamente. En ningún momento realiza una definición coloquial de la misma y el gráfico que introduce hace referencia a un caso específico (planteado en el ejemplo introductorio). LS, en cambio, dedica

toda una sección a la misma, utilizándola para resolver actividades, probar afirmaciones y realizar deducciones. Además realiza una labor exhaustiva sobre el significado de esta definición, presentándola simbólica y coloquialmente, introduciendo varios gráficos y esquemas aclaratorios. Estos aspectos son tan aclarados en sucesivos pasos, que el introducir el ϵ y el δ -se cree- no presenta un problema para el lector.

Para terminar con el análisis del desarrollo de los contenidos, se debe destacar que los textos estudiados son muy claros en su *lenguaje gráfico y escrito*. En este punto se advierte que LS puede ser fácilmente comprendido por un estudiante del nivel medio, quien además -se conjetura- se vería beneficiado por la gran variedad de gráficas que este libro propone, las cuales clarifican o ejemplifican los conceptos trabajados. Aun así, se vuelve a destacar la importancia del rol docente a la hora de adecuar el empleo de LS en el nivel medio.

Unidad 2: Presentación

Analizando la *presentación de cada obra* se pueden encontrar varios puntos en los cuales difieren. En primer lugar debe destacarse la diferencia de tamaño entre los libros, lo cual convierte a LS en un texto difícil de manipular o de llevar a clases en forma continua para trabajar en el aula. LM en cambio es un texto pequeño, delgado y liviano, muy fácil de transportar.

En segundo lugar, se destaca el *uso de colores* que rompe con la monotonía cromática y contribuye a captar la atención de los educandos así como resaltándoles los contenidos importantes. En este aspecto se debe decir que LS se queda muy atrás, puesto que tan sólo propone una escala de grises. Si bien se vale del uso de letras en negrita y de distintos sombreados, la propuesta puede no resultar atractiva para un alumno del nivel medio. LM juega un poco más con los colores, sin llegar a una saturación del mismo. Facilita a los alumnos la distinción de la consigna que se está tratando (definición teórica, ejercicio, autoevaluación, etc.) y corta la monotonía del texto, volviéndolo más atractivo.

En cuanto al *lenguaje gráfico* se puede decir que no hay saturación en ninguno de los dos textos, aunque en LS se puede apreciar mayor cantidad y variedad (lo cual también favorece y corta con la monotonía del lenguaje escrito, captando la atención del educando y propiciando otra forma de representación -la gráfica- para el tratamiento temático). A grandes rasgos tampoco se evidencia saturación de texto en ninguno de los libros. Este factor contribuye a un lenguaje escrito claro. El interlineado y la letra legible también favorecen este aspecto en ambos libros.

En última instancia, pero no menos importante, *el costo* de LS (en un principio, por su tamaño y por su proveniencia editorial) es muy superior (ocho veces) al de LM, con lo cual se dificulta la recomendación de la compra de este último en el nivel medio. No se debe olvidar que tan sólo hay un capítulo de LS referido a límite sobre un total de quince. No sería oportuno poner a los educandos en un gasto tan considerable si tan sólo se trabajaran 60

páginas de las 1115 que presenta LS. Según este criterio, adoptar LM en el nivel medio es más aconsejable.

Conclusiones

Luego de una lectura detenida y atenta de los textos LM y LS, y tras haberlos sometido a análisis y comparaciones en diversos aspectos (tomando en consideración las unidades de análisis, categorías y subcategorías definidas para este estudio), se pueden inferir algunas respuestas a las interrogantes planteadas al inicio de este trabajo de investigación.

En relación al *desarrollo del contenido límite de funciones*, se puede afirmar que ambas propuestas bibliográficas se asemejan mucho en su organización y metodología. Aun cuando difieren en cantidad de ejemplos, gráficos y ejercicios, la forma de introducir y trabajar los distintos conceptos y procedimientos asociados es la misma. Los contenidos observados se definen en forma similar, con lo cual se manifiesta una gran similitud en el vocabulario y en la expresión escrita utilizados en ambos textos.

También se nota la *importancia que ambos libros dan a los ejemplos y a la ejercitación*, vislumbrándose de esta forma la valoración algorítmica que poseen (en LS es mayor debido a la gran cantidad de ejercicios y ejemplos existentes, correspondiéndose esto con el tamaño de la obra).

En cuanto a los *aspectos en los cuales las obras difieren* se pueden señalar los tres siguientes: el rol del concepto de límite dentro del Cálculo, la formalidad y rigurosidad en las demostraciones y la presentación de cada texto. Se observa que LS abre el camino hacia el Cálculo Diferencial y el Integral mientras que LM no lo hace. LS pretende centrar su atención en las áreas antes mencionadas y necesita valerse de la noción de límite. LM busca tan sólo analizar otro aspecto más -el de límite- de las funciones.

En relación a las *demostraciones de las distintas propiedades* que surgen en el desarrollo teórico de cada obra se aprecia que LM alude en casi todas a planteos intuitivos mientras que LS las formaliza (si bien en la mayoría de los casos lo hace en el apéndice). Se considera que esta diferencia se debe al manejo de la definición precisa de límite que realiza cada texto. Tal como se mencionó en el marco teórico, la misma resulta indispensable para trabajar en forma rigurosa los conceptos del área Cálculo.

En lo referente a la *definición precisa de límite* se observa que cada texto responde a la capacidad de abstracción de los alumnos a quienes está dirigido. A raíz de esto surgen nuevas interrogantes tales como: ¿se podría hallar una forma óptima de adecuar la presentación de este contenido al intelecto de un adolescente?, ¿podrían los alumnos del nivel medio comprender las demostraciones de LS si son guiados por un docente?

En cuanto a la *presentación de cada obra*, claramente se evidencia una gran disparidad en los tamaños y utilización de colores. El empleo de dibujos abstractos con variedad de colores en LM denota una suposición por parte de los editores de una (eventual) diferencia en

el interés, la capacidad de concentración y visualización matemática, entre el lector de (o, en términos generales, a quién va dirigido) este texto y el de LS. La gran cantidad de hojas que posee LS lo convierte en un texto muy pesado, difícil de transportar diariamente. LM en cambio es muy manipulable. Sin embargo, se cree que LS posee un gran potencial didáctico para el nivel medio, ya que está escrito en un lenguaje claro y preciso, abundan en él las formas gráficas y posee gran variedad de ejemplos y ejercicios. Aun así, no se debe olvidar tener presente la existencia de algunos contenidos en la obra que supuestamente el lector debería manejar y que no lo hacen los alumnos del nivel medio, así también como el uso de herramientas tales como calculadoras graficadoras y computadoras raramente utilizadas en el desarrollo de la Matemática en el nivel medio.

También se debe destacar que LS posee una gran cantidad de contenidos que no serán desarrollados por los jóvenes educandos del nivel medio (al menos en un principio y en términos generales, por no formar parte del currículum prescripto) con lo cual no se considera oportuno sugerirles la compra de tal libro en esta instancia (sí para aquellos estudiantes que se especializarán en áreas vinculadas a las Ciencias Exactas en forma directa o indirecta). A este análisis se debe añadir el aspecto económico, puesto que la diferencia de precios entre ambos libros es muy notoria. Debido a la realidad social actual, no suele ser bien visto por la sociedad -padres de los alumnos, docentes, entre otros- el recomendar una bibliografía obligatoria en un curso del nivel medio (educación obligatoria) si no se va a hacer un estudio completo de al menos una gran parte (algo así como las tres cuartas partes) del mismo, menos si éste posee un costo de doscientos nueve pesos argentinos (un poco más de 50 dólares estadounidenses, según el cambio actual). No necesariamente se adhiere a esta postura, pero se quiere mencionar que éste es otro aspecto a lidiar en las decisiones de optar por un libro de texto.

Luego se está en condiciones de concluir que LS puede ser una muy buena herramienta para el docente de Matemática del último año del nivel medio, quien puede llevarlo y trabajarlo en el aula, o utilizarlo en su casa preparando clases, actividades, exámenes, y orientar a sus alumnos en los aspectos necesarios, así como también adecuar los contenidos a los conocimientos previos de sus educandos. Quedaría pendiente para una próxima investigación el analizar cómo adecuar LS a un grupo de estudiantes del nivel medio.

Con base en el análisis de los resultados, antes expuestos, se puede afirmar que ambos libros responden adecuadamente a los criterios de selección de textos planteados tanto por Rinaudo y Galvalisi (2002) como por Vilella (2007).

Si se tienen presentes las observaciones realizadas sobre la bibliografía establecida, se advierte que LS complementa y profundiza los contenidos desarrollados en LM. Luego, pensando en la semejanza de criterios en la organización, metodología y enfoques de las obras, se puede concluir que LM resulta ser una buena base para LS. Con esto se infiere que un alumno que haya trabajado con LM en el nivel medio muy bien puede adecuarse a trabajar con LS en un curso posterior del nivel superior. Luego, LM es acorde con la normativa vigente

referida en cuanto permite la articulación con el nivel posterior y facilita la continuidad de estudios superiores.

Finalmente se concluye que se da una muy buena articulación entre ambos textos en el contenido límite, ya que, debido a la gran similitud existente en sus enfoques, formas de trabajo y vocablo, LM prepara al alumno del nivel medio para comprender y trabajar correctamente con LS en sus estudios posteriores.

Referencias

- Altman, S., Comparatore, C. y Kurzrok, L. (2005). *Matemática Polimodal, Análisis I*. Buenos Aires: Longseller.
- Bravin, C. y Pievi, N. (2008). *Documento metodológico orientador para la investigación educativa*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación e Instituto Nacional de Formación Docente.
- Camacho Calderón, N., Navarro Sandoval, C., Díaz Cárdenas, M. y Locia Espinoza, E. (2009). Formación del Concepto de Límite mediante dos registros de representación: representaciones gráficas y el uso algebraico. En P. Lestón (Ed.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 307-314), Vol. 22. México, DF: CLAME.
- Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F., Alanís, J., Rodríguez, R. y Garza, A. (2000). Pensamiento matemático avanzado: Una revisión de los enfoques a la investigación sobre didáctica del Análisis. *Desarrollo del pensamiento matemático* (pp. 205-218). México, DF: Trillas.
- Consejo Federal de Cultura y Educación y Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (2004). *Criterios para la planificación de diseños curriculares compatibles*. Documentos para la concertación - Serie A, N° 06.
- Consejo Federal de Cultura y Educación y Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (2004). *La educación Polimodal*. Aportes para un acuerdo marco - Serie A, N° 10.
- Cornu, B. (1983). *Apprentissage de la notion de limite: Conception et obstacles*. Tesis doctoral, Universidad de Grenoble, Francia.
- Choppin, A. (1980). L'histoire des manuels scolaires. Un bilan bibliométrique de la recherche français. *Histoire del'Education* 58, pp. 165-185.
- Díaz, L. (2009). Obstáculos Socioculturales a los Aprendizajes. Los Casos de la Razón y el Límite. En A. Poblete (Ed.). *Memorias del VI Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 1667-1672), 2009. Puerto Montt: FISEM.
- García, C. y Arrieche, M. (2009). Significados Personales del Límite de una Función en la Formación de profesores de Química. En A. Poblete (Ed.). *Memorias del VI Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 697-702). Puerto Montt: FISEM.
- González Astudillo, M. y Sierra Vázquez, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas. Los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* 22 (3), 389-408.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la Investigación* (3ª. Ed.). México, DF: Mc Graw Hill.

- Juter, K. (2005). *Limits of Functions – How do students handle them?* Online Jurnet Abstract Information – Sabinet Online, 11-20.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (2006). *Ley Nacional de Educación N° 26.206*. Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe. (2003). *Diseño Curricular Jurisdiccional para la Educación Polimodal. Fundamentación pedagógica general y área Matemática*. Santa Fe, Argentina.
- Otte, M. (1996). What is a text? En B. Christiansen, A.G. Howson y M. Otte (Eds.). *Perspectives on mathematics education* (pp. 173-203). Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- Rinaudo, M. y Galvalisi, C. (2002). *Para leer mejor... Cómo evaluar la calidad de los libros escolares*. Buenos Aires: La Colmena.
- Rodríguez, M. (2009). Consideraciones Didácticas para la Enseñanza del Límite Funcional. En J. Sagula (Ed.). *Memorias del 10° Simposio de Educación Matemática* (pp. 92-98). Chivilcoy: EDUMAT.
- Sierpinska, A. (1985). Obstacles epistemologiques relatifs a la notion de limite. *Recherches en didactique des Mathematique* 6(1), 5-67.
- Stewart, J. (1999). *Cálculo, Transcendentes tempranas*. (3ª. Ed.) Thomson. México
- Swinyard, C. (2007). *Research on Students' Reasoning About the Formal Definition of Limit: An Evolving Conceptual Analysis*. Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education, USA.
- Villella J. (2007) *Matemática escolar y libros de texto: Un estudio desde la didáctica de la Matemática*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

Las Autoras:

María Alejandra Carreras

Profesora en Matemática

Especialista en Matemática y su Didáctica.

Brown 1937 – CP: 2000 – Rosario (Argentina)

Natalia Sgreccia

Profesora en Matemática y Magíster en Didácticas Específicas. Docente en el nivel superior en la formación de Profesores en Matemática
Entre Ríos 1325 – CP: 2134 – Roldán (Argentina)