

Análisis de libros de cálculo en carreras de ingeniería. Su relación con los cambios sociopolíticos en Argentina

Daniela Emmanuele, María Inés González, Beatriz Introcaso
y Dirce Braccialarghe

Resumen: En este trabajo intentamos relacionar las características de los libros de Cálculo de una variable utilizados a lo largo de la historia de las carreras de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina), con las particularidades del contexto sociopolítico del momento. Hemos considerado para ello periodos vinculados con aspectos sociales y políticos que han influido en el ámbito educativo en nuestro país. A partir de una revisión histórica en la que observamos especialmente las características de la Universidad en cada uno de estos periodos y de una caracterización de los libros obtenida a partir de un análisis didáctico-epistemológico de ellos, elaboramos conclusiones que ponen de manifiesto la relación mencionada.

Palabras clave: *episteme*, análisis de textos, libros de Cálculo, contexto sociopolítico.

Calculus books in Engineering careers and their relationship with socio-political aspects. A context study in an Argentine University

Abstract: This paper intends to relate textbooks features with social and political aspects in different historical periods. We have analyzed Calculus textbooks which have been used for Engineering Careers at Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (Universidad Nacional de Rosario, Argentina) considering didactical and epistemological dimensions. We have classified the books taking into account the importance that authors assign to possible applications. Besides we have considered historical issues that had influenced the educational field in our country. Finally, we have pointed out the relationship between books selection and political situation in each period.

Keywords: *episteme*, textbook analysis, Calculus textbooks, socio-political aspects.

Fecha de recepción: 9 de marzo de 2010.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es investigar acerca de la relación entre las características de los libros de Cálculo de una variable utilizados a lo largo de la historia de las carreras de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) y las particularidades del contexto sociopolítico del momento. En este sentido, nos preguntamos si la elección de la bibliografía propuesta en los diferentes planes de estudio ha estado influida por el contexto sociopolítico e institucional. Buscando una respuesta, realizamos un análisis de los textos utilizados desde 1960 hasta nuestros días en asignaturas de Cálculo de una variable, con el objeto de contar con la información necesaria para dilucidar si las diferencias en los estilos de los textos se condicen o no con los cambios relativos a las ideas sociopolíticas imperantes. Este análisis está relacionado con la disciplina conocida como Historia de la Enseñanza de las Ciencias, la cual estudia las modalidades, formas y características que la enseñanza de las disciplinas científicas ha adoptado a lo largo de las épocas y dentro de la cual el estudio comparado de libros de texto desempeña un papel fundamental (Comejo, 2006).

Analizar los libros de texto no es casual ni caprichoso; éstos son documentos históricos que reflejan la ciencia y la didáctica de cada época (Comejo y López Arriazu, 2005). Más aún, Choppin (1980) considera que son “apoyo del saber, en cuanto que imponen una distribución y una jerarquía de los conocimientos y contribuyen a forjar los andamios intelectuales tanto de alumnos como de profesores, y son instrumentos de poder, dado que contribuyen a la uniformización lingüística de la disciplina, a la nivelación cultural y a la propagación de las ideas dominantes”.

Por otra parte, en los países donde se producen asiduamente libros de texto, esta producción se lleva a cabo dentro de un contexto determinado y responde a corrientes epistemológicas y didácticas vigentes en cada momento, así como a condicionantes económicos, como la rentabilidad del producto para el autor o para la editorial (Sierra Vázquez *et al.*, 1999). Si bien los libros que se analizan en este trabajo no han sido, en general, producidos en nuestro país, la elección de ellos sí se lleva a cabo en el contexto académico que analizamos. Es nuestro interés estudiar si tal elección también responde a las corrientes imperantes en nuestro ámbito, ya que los cambios en los contextos sociopolítico e institucional han sido notorios y han marcado fuertemente cada época. Encontramos épocas en las que proyectos políticos progresistas consideraron a la educación como

estratégica, épocas de gobiernos militares en las que se produjeron intervenciones a las universidades, épocas de políticas neoliberales donde se adoptaron lineamientos del Banco Mundial para la educación. Respecto de lo institucional, existen etapas en las que no se instituyeron pautas globales para la elaboración de planes de estudio y otras en las que, por ejemplo, los documentos del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (Confedi) o las evaluaciones de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (Coneau) orientaron fundamentos, objetivos y contenidos por desarrollar en cada asignatura.

Hemos considerado los siguientes periodos vinculados con aspectos sociales y políticos que han influido en el ámbito educativo en nuestro país: 1960 a 1973, 1973 a 1976, 1976 a 1983, 1983 a 1989, 1989 a 2003 y 2003 hasta nuestros días. Es preciso aclarar que, si bien la carrera de Ingeniería Civil fue creada en 1922, en la actualidad se conservan únicamente las Memorias hasta el año 1924. En estos registros se puede encontrar información detallada sobre planes de estudios, docentes a cargo de las distintas asignaturas, títulos de los libros que podían encontrarse en la biblioteca, resultados de concursos e inventario de la Facultad. Lamentablemente no encontramos registros de este tipo posteriores al año 1924 sino hasta después de la década de 1960, razón por la cual consideramos el año 1960 como punto de partida para nuestro estudio.

A efecto de caracterizar los libros propuestos en la bibliografía de las asignaturas de Cálculo de una variable de las carreras de Ingeniería de esta Facultad, llevamos a cabo un análisis didáctico y epistemológico en torno al enfoque del concepto de *derivada* en cada uno de ellos, tratando de establecer las propuestas (implícitas o explícitas) del autor. Nos centramos en este concepto en virtud de su riqueza en el contexto de las aplicaciones ingenieriles.

METODOLOGÍA

En una primera etapa, con el propósito de contar con los elementos necesarios para cumplimentar nuestro objetivo, llevamos a cabo las siguientes fases de trabajo:

- demarcamos periodos históricos de nuestro país, determinados fundamentalmente por hechos políticos sobresalientes. Realizamos para ello una síntesis de acontecimientos históricos, tanto en el nivel político como en el institucional.

- efectuamos una revisión histórica analizando, en particular, las características de la Universidad en nuestro país en cada periodo, teniendo en cuenta –a partir del recorrido por los principales acontecimientos sociales y políticos en los periodos analizados– que las ideologías dominantes en las distintas épocas repercutieron en las políticas universitarias (cuadro 1).
- realizamos un relevamiento de la bibliografía utilizada en las asignaturas de Cálculo de una variable en nuestra Facultad en los diferentes periodos (cuadro 2).

En una segunda etapa, con el fin de circunscribir el estudio y ejemplificar las vinculaciones que buscamos, analizamos el tratamiento del tema *derivada* en cada uno de los libros, dada la variada aplicabilidad de este concepto y teniendo en cuenta que es un tema que permanece en los programas de Cálculo de una variable independientemente de los cambios de planes. Consideramos dos dimensiones de análisis:

1. **Didáctica**, en la que se analizan la forma de presentación del concepto, los contenidos previos, la motivación para su presentación, las representaciones gráficas y simbólicas, el tipo de ejemplos y ejercicios, los objetivos explícitos e implícitos del autor, y
2. **Epistemológica**, en la que se atiende el lugar que ocupa la Matemática respecto de otras ciencias (Emmanuele, 2009), en el sentido de si la Matemática se visualiza como formadora y formalizadora del pensamiento o como herramienta para resolver problemas ingenieriles.

En una tercera etapa, buscando en los textos de cada periodo elementos comunes referidos a aspectos epistemológicos, categorizamos los libros en:

1. **No instrumentales**: los conceptos se presentan y aplican en el contexto matemático. Dentro de esta categoría subdividimos los libros en:
 - *Rigurosos*: se pondera el rigor por sobre las motivaciones; hay una reducida preocupación por la motivación de los conceptos.
 - *Prácticos*: se hace hincapié en la mecanización de la resolución de ejercicios.
 - *Intuitivos*: incluyen una presentación informal de los conceptos, previa a la rigurosa, fomentando el razonamiento inductivo y la formulación de conjeturas.

Cuadro 1 Principales acontecimientos sociopolíticos producidos en cada periodo analizado y sus repercusiones más notorias en la Universidad

Periodo	Acontecimientos sociopolíticos	Repercusión institucional
1960-1973	Hasta 1966: gobiernos democráticos con ideas progresistas. Estabilidad económica. Crecimiento industrial. 1966: Golpe militar. Represión. Malestar social.	Hasta 1966: autonomía política y cogobierno. Universidad Cientificista. Desde 1966: renuncia o alejamiento de profesores de la Universidad a partir de persecuciones políticas.
1973-1976	1973: regresa al país y a la presidencia constitucional Juan D. Perón.	1974: Ley Orgánica de las Universidades Nacionales en la que se reconoce la autonomía académica y docente y la autarquía administrativa y económica. Se prohíbe toda participación política en la Universidad. El Poder Ejecutivo realiza las designaciones de rectores y decanos normalizadores.
1976-1983	1976: golpe militar. Represión. Época de secuestros, atentados y miedo.	Intervención de las universidades nacionales. Restricción del ingreso a la universidad. Alejamiento forzado de estudiantes y docentes por las fuertes políticas represivas.
1983-1989	1983: retorno a la democracia con normalización institucional y respeto por las garantías individuales y los derechos humanos. Juicio a las juntas militares actuantes en el periodo anterior. 1986-1987: Leyes de Punto Final y Obediencia Debida restringen juicios y castigo a militares. 1989: renuncia del Presidente en un momento de crisis económica y social.	Se limitan las funciones de las autoridades interventoras de las universidades nacionales. Se crean Consejos Superiores Provisorios. Se respetan la autonomía de las universidades y el cogobierno universitario Se implementa el ingreso irrestricto.

Cuadro 1 Principales acontecimientos sociopolíticos producidos en cada periodo analizado y sus repercusiones más notorias en la Universidad (*conclusión*)

Periodo	Acontecimientos sociopolíticos	Repercusión institucional
1989-2003	1989: gobierno constitucional que adopta los lineamientos establecidos en el Consenso de Washington. Se aprueban la Ley de Reforma del Estado y La Ley de Emergencia Económica, que esboza un amplio plan de privatizaciones. Indulto a civiles y militares, entre ellos los condenados por el Juicio a las Juntas de 1985. 1993: Reforma Constitucional. 1999 a 2003: crisis económica e institucional, se suceden cinco presidentes.	Creación de universidades privadas. 1995: Ley de Educación Superior en el marco de la Ley Federal de Educación sancionada en 1993. Sistema de Incentivos. Burocratización. Evaluación de la calidad de las carreras universitarias a través de la creación de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria.
2003 en adelante	Planteos contrarios a las políticas neoliberales imperantes en la década de 1990. El Congreso de la Nación declara la nulidad de las leyes de Punto Final y Obediencia Debida y la inconstitucionalidad de indultos referidos a crímenes de lesa humanidad.	2007: se comienza a estudiar la modificación de la Ley de Educación Superior en virtud de la derogación de la Ley Federal de Educación.

2. **Instrumentales:** se centran en las aplicaciones a problemas ingenieriles y utilizan recursos tecnológicos en la resolución de problemas.

Por último, en una cuarta etapa, estudiamos la vinculación entre las características de los libros utilizados a lo largo de la historia de las carreras de Ingeniería en nuestra Facultad y las particularidades del contexto sociopolítico del momento y elaboramos conclusiones a partir de un proceso de permanente revisión y ajuste de la interpretación del material destacado (cuadro 3).

Cuadro 2 Listado de los libros propuestos en la bibliografía de los programas de las asignaturas de Cálculo de una variable en las carreras de Ingeniería de la FCEIA

Año	Título	Autores	Editorial
1952	<i>Análisis Matemático</i>	J. Rey Pastor, P. Pi Calleja y C. Trejo	Kapelusz, Buenos Aires
1958	<i>Elementos de Cálculo Diferencial e Integral</i>	M. Sadosky y R. Guber,	Librería Editorial Alsina, Buenos Aires
1964	<i>Cálculo Diferencial e Integral</i>	F. Ayres Jr.	McGraw-Hill, México
1967	<i>Lecciones de Análisis Matemático</i>	A. Ghizzetti, traducción de E. Roffman	Ediciones Técnicas, Buenos Aires
1967	<i>Cálculo Diferencial e Integral</i>	F. Ayres Jr.	McGraw-Hill, México
1969	<i>Calculus</i>	L. Bers	Library of Congress, Washington
1971	<i>Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático</i>	R. Courant y F. John	Limusa, México
1972	<i>Calculus</i>	L. Bers	Interamericana, México
1972	<i>Calculus</i>	K. de Leeuw	Universitaria, Buenos Aires
1972	<i>Calculus</i>	T. Apostol	Reverte, Barcelona
1989	<i>Cálculo con Geometría Analítica</i>	E. W. Swokowski	2a. ed., Grupo Editorial Iberoamericano, México
1996	<i>Cálculo y Geometría Analítica</i>	C. H. Edwards y D. E. Penney	4a. ed., Prentice Hall Hisp, México
1998	<i>Cálculo. Trascendentes tempranas</i>	J. Stewart	3a. ed., International Thomson, México
1999	<i>Cálculo y Geometría Analítica</i>	R. E. Larson, R. P. Hostetler y B. H. Edwards	McGraw-Hill, Madrid
2001	<i>Cálculo. Trascendentes tempranas</i>	J. Stewart	4a. ed., International Thomson, México
2006	<i>Cálculo</i>	G. Thomas	11a. ed., Pearson/ Addison Wesley Editores, México

Cuadro 3 Resumen de los resultados obtenidos. Categorización de los libros de cada periodo y su relación con las particularidades del contexto sociopolítico

Periodo	Libro	Categoría	Relación con el contexto
1960 a 1973	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Análisis Matemático</i>, Rey J. Pastor, P. Pi Calleja y C. Trejo • <i>Lecciones de Análisis Matemático</i>, A. Ghizzetti • <i>Calculus</i>, L. Bers • <i>Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático</i>, R. Courant y F. John 	No instrumentales - rigurosos	Coherentes con la metodología de enseñanza y con los valores de la sociedad del momento.
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Elementos de Cálculo Diferencial e Integral. Fascículo I. Cálculo Diferencial</i>, M. Sadosky y R. Guber • <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>, F. Ayres Jr. 	No instrumentales - prácticos	
1973 a 1976	<i>Calculus</i> , K. de Leeuw	No instrumental - intuitivo	Coherente con algunas ideas presentes en el periodo.
1976 a 1983	<i>Calculus</i> , T. Apostol	No instrumental - riguroso	Coherente con el rigor imperante en el periodo.
1983 a 1989	<i>Calculus</i> , T. Apostol	No instrumental - riguroso	Con consenso entre los docentes. Los cambios que se empiezan a perfilar en la ideología no tienen tiempo de ser plasmados en un cambio bibliográfico.
1989 a 2003	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cálculo con Geometría Analítica</i>, E. W. Swokowski • <i>Cálculo y Geometría Analítica</i>, C. H. Edwards y D. E. Penney 	Instrumentales	Acordes con el pragmatismo imperante. Pero las ideas de los libros no se tradujeron cabalmente en el aula. Libros sin consenso entre los docentes.

Cuadro 3 Resumen de los resultados obtenidos. Categorización de los libros de cada periodo y su relación con las particularidades del contexto sociopolítico (*conclusión*)

Periodo	Libro	Categoría	Relación con el contexto
1989 a 2003	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cálculo y Geometría Analítica</i>, R. E. Larson, R. P. Hostetler y B. H. Edwards • <i>Cálculo. Trascendentes tempranas</i>, J. Stewart 	Instrumentales	Acordes con el pragmatismo imperante. Pero las ideas de los libros no se tradujeron cabalmente en el aula. Libros sin consenso entre los docentes.
2003 al presente	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cálculo. Trascendentes tempranas</i>, J. Stewart • <i>Cálculo</i>, G. Thomas 	Instrumentales	Acordes con el pragmatismo imperante. Comienzan a tener consenso entre los docentes.

EL TRABAJO DE CAMPO

Como ya hemos dicho, en una primera etapa de nuestro trabajo, necesitamos delimitar periodos que hayan influido en el ámbito educativo en nuestro país por sus características sociales y políticas. Consideramos como tales los periodos: 1960 a 1973, 1973 a 1976, 1976 a 1983, 1983 a 1989, 1989 a 2003 y 2003 hasta nuestros días. En el cuadro 1 resumimos las características que justifican dicha delimitación.

La selección de la bibliografía utilizada se realizó a partir de la búsqueda y análisis de los programas vigentes en cada periodo. El listado completo puede verse en el cuadro 2. El análisis didáctico-epistemológico de cada uno de los libros permitió caracterizarlos en los diferentes periodos. Al final, realizamos una clasificación.

A continuación describimos, en cada periodo histórico determinado, las características sociopolíticas imperantes y su influencia en el área educativa, los rasgos más sobresalientes de los libros utilizados desde los puntos de vista didáctico y epistemológico y la posible vinculación entre las características analizadas y la elección de los textos, cuestiones que se resumen en el cuadro 3.

PERIODO 1960 A 1973

Durante la década de 1960 a 1970 la Universidad argentina fue políticamente muy activa. Tanto el gobierno de Arturo Frondizi (1958-1962) como el de Arturo

Illia (1963-1966), separados por una breve interrupción de un gobierno *de facto*, sostuvieron la necesidad de aumentar la capacidad productiva y el desarrollo económico articulados con la educación, y se trabajó con la perspectiva de enseñanza como inversión (en particular, durante el gobierno de Illia, se duplicó el presupuesto universitario).

Hasta 1966 la Universidad se había convertido en el centro del debate político nacional, siendo además ámbito de formación de dirigentes políticos del país. Fue en este marco donde, en 1966, la Universidad condenó el golpe militar liderado por Juan Carlos Onganía y fue objeto de una inmediata intervención. A partir de ese momento, la Universidad comenzó a vivir años que todavía la marcan y en los que las distintas dictaduras hicieron que se raleara la cantidad de profesores, investigadores e intelectuales de sus aulas.

En 1967 se sancionó la Ley Orgánica de las Universidades Nacionales (Nº 17245) a fin de “restituir las universidades al cumplimiento de sus fines específicos”. Se estableció en ella que se exigiría la aprobación “de las pruebas de ingreso que reglamentará cada Facultad”.

En nuestra Facultad se elaboró en 1960 un plan de estudios acorde con pautas basadas en el funcionamiento de universidades estadounidenses, ya que muchos de los docentes que contribuyeron a su redacción habían sido formados en esas instituciones (Gennaro, 1985). Se trataba de un plan flexible, personalizado por el alumno a partir de una oferta de asignaturas optativas para cada especialidad. Las materias eran cuatrimestrales y se establecía un máximo de horas de cursado de modo de optimizar el rendimiento académico de los estudiantes. El resultado fue un acortamiento en la duración promedio de las carreras en función de lo intensivo del cursado. En esta época se crearon en la Facultad departamentos de los que dependía el armado de los contenidos de cada asignatura, así como la propuesta para su implementación. Durante el transcurso de este periodo, se alentó a los profesores a investigar la bibliografía existente para adoptar la más conveniente, así como a realizar publicaciones propias de contenidos de las diversas asignaturas.

La Matemática era considerada como un camino para crear formas de pensamiento lógico. Era el auge de lo que se conocía como Matemática Moderna, caracterizada por el énfasis en las estructuras abstractas, el rigor lógico, el acento en los fundamentos, la descalificación de la Geometría, la propuesta de pocos problemas de aplicación y la despreocupación por la presentación intuitiva de los conceptos; una enseñanza de la Matemática casi exclusivamente para la ciencia. Los profesores de Matemática de las carreras de Ingeniería eran, por ese entonces,

en su mayoría ingenieros con interés y formación en Matemática. Esto último no es casual, ya que en 1940 se había creado en la Facultad el Instituto de Matemática, dirigido por el ilustre matemático italiano Beppo Levi, que contaba con la valiosa colaboración del matemático español Luis Santaló (ambos exiliados en Argentina a partir de la Segunda Guerra Mundial). La actividad de este Instituto sentó las bases para el desarrollo de la Matemática en la Facultad, lo cual permitió, entre otras cuestiones, que a finales de 1966 se creara en ella la Licenciatura en Matemática.

Libros utilizados en este periodo

En este contexto y en función de la inercia que comenzara con el movimiento formalista Bourbaki, los docentes de la época propusieron –en la bibliografía de los programas– los siguientes libros:

- Rey Pastor, J., P. Pi Calleja y C. Trejo (1952), *Análisis Matemático*, Buenos Aires, Kapelusz.
- Sadosky, M. y R. Guber (1958), *Elementos de Cálculo Diferencial e Integral*, Fascículo I, Cálculo Diferencial, Buenos Aires, Librería Editorial Alsina.
- Ayres Jr., F. (1964 y 1967), *Cálculo Diferencial e Integral*, México, McGraw-Hill.
- Ghizzetti, A. (1967), *Lecciones de Análisis Matemático*, Buenos Aires, Ediciones Técnicas.
- Bers, L. (1969), *Calculus*, Washington, Library of Congress, y (1972), México, Editorial Interamericana.
- Courant, R. y F. John (1971), *Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*, México, Limusa.

Los libros de la bibliografía se encontraban disponibles en la biblioteca de la Facultad. Sin embargo, no eran llevados al aula y el alumno por lo general estudiaba de los “apuntes de clase” y sólo utilizaba algunos de estos libros para reforzar la ejercitación.

Desde el punto de vista didáctico, en los libros de este periodo los conceptos se presentan y aplican en general en el contexto matemático sin el intento de relacionarlos con otras ciencias y haciendo que el conocimiento universitario se

muestre predominantemente disciplinar, descontextualizado en relación con las necesidades de lo cotidiano. Por ejemplo, Rey Pastor, Pi Calleja y Trejo presentan el concepto de *derivada* a partir de la rapidez de crecimiento o decrecimiento vinculado a una curva dada; el resto de los autores, o bien plantean directamente el límite del cociente incremental, o bien se apoyan en lo geométrico, buscando: “medir la pendiente de la curva” o “definir recta tangente a la gráfica de una función”. Desde el punto de vista epistemológico, en estos libros se definen cada uno de los conceptos con la precisión del saber científico, atendiendo sólo a la lógica interna de la Matemática. Los llamamos **no instrumentales**. Sin embargo, existen claras diferencias entre ellos, referidas sobre todo a las cuestiones de la ejercitación sugerida para el alumno. En el libro de Rey Pastor, Pi Calleja y Trejo, los ejercicios son puramente teóricos; en el de Ghizzetti no hay propuesta de práctica y el de Courant y John tiene pocos ejercicios y casi todos son teóricos. Llamamos a estos libros *rigurosos*. El resto de los libros del periodo hace hincapié en la mecanización de la resolución de ejercicios. En general, éstos son similares a los ejemplos presentados y sin propuestas de problemas de aplicación. Denominamos a estos libros *prácticos*.

Concluyendo, encontramos un conjunto de libros que llamamos **no instrumentales** y, dentro de este conjunto, libros *rigurosos*, en los cuales se supone que el alumno desarrolla capacidades a partir de la precisión y la lógica interna de la propia Matemática, y libros *prácticos*, en los cuales la propuesta de ejercitación parece apuntar a desarrollar las capacidades de perseverancia, estudio y paciencia; puede, por ejemplo, no comprenderse el concepto, pero sí resolverse la ejercitación propuesta de manera mecánica.

Relación de los libros con el contexto

Encontramos a estos libros coherentes con la metodología de enseñanza dominante en el periodo donde la atención se focalizaba en la presentación rigurosa de definiciones, propiedades y teoremas y la mecanización en la ejercitación a partir de largas listas de ejercicios análogos. Sin embargo, el hecho de que los libros no fueran utilizados en el aula y que los alumnos estudiaran de apuntes de clase hizo que los libros *rigurosos* fueran consultados por los estudiantes en pocas y raras ocasiones, mientras que los *prácticos* se consultaran asiduamente para contar con mayor cantidad de ejercicios tendientes a reforzar la aplicación directa de definiciones o propiedades.

La elección de los textos está, además, en consonancia con las ideas vigentes en el periodo ya que, aunque en él se sucedieron gobiernos democráticos y dictaduras militares, en todos los casos la Universidad era concebida dentro de un proyecto cientificista, elitista, tendiente a formar profesionales capaces de afianzar la cultura y la nacionalidad argentina, y acordes con una sociedad donde se privilegiaba el esfuerzo, el trabajo y la disciplina como esenciales para lograr las metas a las que se aspirara.

PERIODO 1973 A 1976

En 1973, durante el gobierno constitucional de Héctor Cámpora, se intenta un acercamiento de la Universidad a todas las clases sociales, pero al mismo tiempo comienzan las cesantías masivas de profesores. Durante los gobiernos de Juan D. Perón (1973-1974) y de María Estela Martínez de Perón (1974-1976) continuó la intervención a las universidades. Se implantó un modelo autoritario, se prohibió la participación política en la Universidad a la vez que se produjo un fuerte incremento en la matrícula de las universidades nacionales, ya que para el ingreso de 1974 se permitió el acceso de todos los aspirantes. El tercer gobierno de Perón estuvo signado por permanentes conflictos entre sus seguidores de izquierda y de derecha.

Se enunciaron los paradigmas de liberación nacional, justicia social, proyección comunitaria, solidaridad, servicio público y tradición patriótica y popular. Todos los planes de estudio debían orientarse a la solución de problemas regionales y nacionales (Cinalli, 2006).

En nuestra Facultad se implementó una experiencia que venía gestándose desde los comienzos de la democracia en 1973. Esto tampoco fue casual: entre las distintas posturas ideológicas que se perfilaban en ese momento histórico y en este ámbito, existía una corriente progresista que buscaba un acercamiento de la Matemática a la solución de los problemas sociales. En nuestra Facultad y hasta el golpe de 1976, en el área Matemática prevaleció esta corriente y se estableció la experiencia piloto mencionada, borrando la clásica partición de la Matemática Básica: Álgebra, Geometría y Análisis Matemático se unificaron en una sola asignatura donde se buscó la integración de cada concepto con su aplicación. Esta experiencia continuó sólo hasta el cambio de planes de estudio que describimos en el siguiente periodo.

Libros utilizados en este periodo

Si bien los libros de la bibliografía oficial seguían siendo los del periodo anterior, en 1975 se adoptó como libro para utilizar en el aula:

- De Leeuw, K. (1972), *Calculus*, Buenos Aires, Editorial Universitaria.

En cuanto a los aspectos didácticos, en este texto la *derivada* surge como el límite que permite definir la pendiente de la recta tangente y la velocidad instantánea. Se advierte que el autor intenta desarrollar en el estudiante la intuición geométrica y la analítica a partir de problemas pensados para ello, propiciando la capacidad de lograr cambios de registros de representación semiótica. En muchos casos, los problemas presentados tienden a que el alumno conjeture resultados del Cálculo. Se exhibe un primer intento de incluir lo intuitivo previo a la formulación de algunas definiciones.

Se nota, desde el punto de vista epistemológico, un intento de corrimiento del lugar que ocupa la Matemática respecto de otras ciencias, ya que en este caso los fundamentos lógicos se desarrollan en particular mediante el análisis de los razonamientos que convalidan las aplicaciones geométricas y físicas del concepto de derivada y no tanto sobre las demostraciones de teoremas.

El libro continúa siendo **no instrumental**; la idea de derivada como razón de cambio está presente en la parte teórica, pero hay muy pocos problemas que convaliden su importancia y muestren sus múltiples aplicaciones. Una propuesta explicitada por el autor en el prólogo consiste –como sucedía en la mayoría de los libros del periodo anterior– en resaltar la estructura lógica y el carácter de disciplina exacta del Cálculo. Sin embargo, las características que señalamos motivan un cambio de estructuras que hace que lo cataloguemos como *intuitivo*. El espíritu del libro no llega a reflejarse en el aula dadas las características sociopolíticas reinantes durante la gestación del golpe militar, las cuales impedían todo tipo de innovación. Si bien la forma de presentación del concepto sigue siendo –a nuestro criterio– descontextualizada, en el libro se proponen aplicaciones que ponen de manifiesto la intención de acercar la Matemática a otras disciplinas. La experiencia concluyó a fines del año 1976 en un clima que estuvo lejos de permitir cualquier transformación educativa.

Relación entre el libro y el contexto

La elección del libro tuvo lugar como empresa personal de algunos profesores, enmarcada en ideas enfocadas a promover una formación matemática aplicable a la resolución de problemas sociales concretos y a formar profesionales que pudieran satisfacer el requerimiento de las necesidades de la industria nacional (conceptos ligados al ideario peronista). El libro es coherente con algunas ideas presentes en el periodo, sostenidas precisamente por quienes decidieron su utilización. Si bien estas ideas no son las únicas, hay un contexto donde es posible debatirlas y ponerlas a consideración. El libro no se destaca por la profusión y diversidad de aplicaciones, sin embargo, estas ideas se ponen de manifiesto en las propuestas de conjeturar resultados, interpretar, deducir, utilizar analogías y en la tendencia a favorecer la intuición.

PERIODO 1976 A 1983

En 1976 se comenzó a escribir la página más negra de la historia argentina: represión, miedo, largas listas de exiliados y el lamentable saldo de 30 000 desaparecidos. Se intervinieron todas las universidades nacionales y se ejerció un estricto control ideológico del cuerpo docente, los estudiantes y la enseñanza. Se asistió a un alejamiento forzado de estudiantes y docentes por las fuertes políticas represivas ejercidas por el gobierno.

El currículo flexible que regía desde 1960 fue duramente criticado y se consideró equivocado otorgar el mismo título a dos estudiantes que hubieran aprobado materias diferentes. Una vez más hay que remitirse al contexto ideológico dominante para justificar esta y otras críticas que tenían que ver fundamentalmente con la idea de que, al acortarse los tiempos de duración de las carreras, la calidad de los egresados debía resentirse. En 1975 se cambió el plan de estudios de las carreras de la Facultad. Se volvió así a un plan estructurado. El régimen volvió a ser de materias anuales y las carreras de seis años de duración. Se restringió también el ingreso a la universidad mediante exámenes y cupo, lo que provocó primero una disminución y luego un estancamiento de la matrícula. Hubo cesantías de docentes y desaparición de miembros de la comunidad universitaria, al mismo tiempo que se estableció la incompatibilidad de los cargos docentes con actividades políticas o gremiales. Este momento histórico, sumado a un exigente examen de ingreso, facilitó que se desarrollaran los contenidos teóricos con sumo rigor.

Libros utilizados en este periodo

Si bien los libros de la bibliografía oficial seguían siendo los del periodo anterior, el principal libro de consulta tanto para el profesor como para el alumno fue:

- Apostol, T. (1972), *Calculus*, Barcelona, Reverte.

El texto sigue, en la presentación de los conceptos de integral, derivada y límite, el orden cronológico en el que aparecieron en la historia. Realiza una introducción histórica que relaciona los conceptos de integración y derivación, y se refiere a la derivada como ligada a la velocidad o, en general, al estudio de una variación.

Se pretende que el alumno tenga un manejo del lenguaje simbólico-formal que le permita seguir razonamientos lógicos y llegar a resultados teóricos con independencia de representaciones gráficas o referencias de aplicación.

En algunos ejercicios, se proponen demostraciones teóricas. Hay problemas de aplicación que se refieren a velocidades o variaciones de volumen, longitud, etcétera.

Se privilegian, sobre todo, la estructura formal y los aspectos teóricos de la Matemática y se pone especial énfasis en el trabajo con las definiciones y los teoremas. Catalogamos el texto como **no instrumental** y, dentro de esta categoría, como *riguroso*.

Relación entre el libro y el contexto

En este periodo no hay lugar más que para la formalización extrema. El rigor imperante por el gobierno *de facto* en el nivel sociocultural se condice con la rigurosidad del libro. Este libro no deja nada librado a la intuición, precisa uno a uno los conceptos que utiliza; expone los resultados de manera concisa y sin perder precisión. Se impone la Matemática en este periodo como una ciencia que apunta prioritariamente al desarrollo del pensamiento lógico-formal, considerado imprescindible en la formación de un ingeniero y, en este sentido, la elección del libro es coherente con las ideas dominantes.

PERIODO 1983 A 1989

A finales de 1983, se inició –con el gobierno de Raúl Alfonsín (1983-1989)– una etapa de democracia que encontró una Universidad desintegrada y sin fuerza institucional y una sociedad con secuelas irreparables, consecuencia de la larga ausencia de vida institucional. A los dos días de asumir la presidencia de la Nación, Alfonsín limitó las funciones de las autoridades interventoras de las universidades nacionales y creó Consejos Superiores Provisorios.

Las ideas imperantes en el comienzo de esta etapa se relacionaban con la libertad de expresión, el espíritu para emprender nuevos proyectos y la esperanza de cambio. Con el transcurrir de los años, muchas de estas ideas y sensaciones fueron atemperándose a partir de sucesivas frustraciones sociales originadas, principalmente, en decisiones tomadas tanto en el ámbito político como en el económico.

La apertura de la democracia trajo aparejado, además, el acceso a lecturas de corte filosófico y epistemológico que anteriormente estuvieron prohibidas. Se respetaron la autonomía de las universidades y el cogobierno universitario y se implementó el ingreso irrestricto, lo que ocasionó un fuerte incremento de la matrícula, aunque sin aumento de presupuesto universitario. La afirmación de la autonomía universitaria se dio al mismo tiempo que el incremento de la crisis financiera y la reducción del compromiso político del Estado con la educación, tratándose entonces de una autonomía precaria y hasta falsa, porque obligó a la Universidad a buscar nuevas dependencias mediante la creación de un mercado de servicios universitarios (De Souza Santos, 2005).

En esta época comenzaron a circular en nuestro país ideas surgidas en Francia en la década de 1970 respecto de la Didáctica de la Matemática. Las teorías de Brousseau, Chevallard, Vergnaud, Artigue, Douady y otros, tendientes a una reflexión teórica sobre el objeto y los métodos de investigación específicos en Didáctica de la Matemática, comenzaron a instalarse de manera paulatina en nuestro medio. En principio, esto tuvo repercusión en los ámbitos de la educación primaria y media, pero no en la Universidad, donde las cuestiones de didáctica eran absolutamente cuestionadas; éste fue un periodo de transición donde no puede soslayarse la fuerte influencia de los periodos anteriores. El cambio fue paulatino y comenzó primero en otros ámbitos educativos.

El desarrollo de la asignatura de Cálculo en una variable no presentó grandes diferencias con el del periodo anterior, aunque los marcos teóricos, y sobre todo los prácticos, comenzaron a aligerarse. Se puede ver concretado en este periodo algo que paulatinamente se había venido produciendo: el abandono de

los cargos docentes por parte de los ingenieros a causa de los bajos salarios y la descalificación de la labor docente. Así, encontramos que gran parte de los docentes del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería eran licenciados o doctores en Matemática, los cuales continuaron utilizando el libro *Calculus*, de Tom Apostol, un libro con consenso entre los docentes que, en su mayoría y por diferentes razones, se adscribían al principio de la rigurosidad.

Libros utilizados en este periodo

Si bien los libros de la bibliografía oficial seguían siendo los del periodo anterior, el principal libro de consulta tanto para el profesor como para el alumno continuó siendo, como ya mencionamos,

- Apostol, T. (1972), *Calculus*, Barcelona, Reverte.

Relación entre el libro y el contexto

Pese a las deficiencias formativas del alumno ingresante que se observaron desde el inicio de este periodo, se mantuvieron –en nuestra Facultad– los programas de las asignaturas de Cálculo, así como las bibliografías de éstos. El libro no parece coherente con las ideas características del inicio de esta etapa. Sin embargo, comenzaba a no utilizarse con la rigurosa organización con que se había hecho en el periodo anterior. Las prácticas se cambiaron y se aligeraron, comenzando a dejar de lado los fundamentos. Lo que sí puede afirmarse es que el libro es coherente con el espíritu y la formación de los docentes que impartían clases en las carreras de Ingeniería, los cuales, como ya dijimos, eran casi en su totalidad licenciados o doctores en Matemática o estudiantes de la licenciatura que centraban sus clases en la propia Matemática y para quienes el trabajo con las aplicaciones a problemas ingenieriles debía ser parte del Ciclo Superior.

PERIODO 1989 A 2003

La presidencia de Raúl Alfonsín había restaurado y abierto la puerta a la consolidación de la democracia en el país y había roto con el aislamiento internacional,

pero no pudo lograr un crecimiento económico positivo: la deuda externa había crecido y los salarios decrecido en gran medida. En 1989 ya puede hablarse de hiperinflación, con precios incontrolables y salarios que trataban de adecuarse al costo de la vida, lo que generaba más inflación. En las elecciones presidenciales de mayo de 1989, Carlos Menem llegó al poder. El 8 de julio de 1989, se realizó el traspaso del mando, de manera anticipada, ante la grave situación que vivía Argentina.

Durante el primer gobierno de Carlos S. Menem (1989-1995), la política de Reforma Educativa se intensificó y, en particular, se crearon numerosas universidades privadas a las que tuvieron acceso algunos sectores de la sociedad en función de su poder adquisitivo. El debate originado a partir de la necesidad de reformar el sistema educativo argentino dio lugar a la adopción de lineamientos diseñados por el Banco Mundial. Se abrió paso a una época de exigencias y competencia de mercado, indicadores de rendimiento, certificados y diplomas, formación de recursos humanos, títulos y postítulos. Se vincularon así el sistema educativo y el productivo, y se consideró a la educación como inversión personal y colectiva que debía seguir los lineamientos del mercado.

Fue una etapa donde el conocimiento debía alcanzarse de manera rápida, lo que no siempre permite formar profesionales independientes y creativos o dirigentes políticos, como había sucedido en otras épocas de la Universidad. La preparación para las profesiones transitaba del *ethos* público hacia la búsqueda de un *ethos* corporativo, perfilado por las demandas de un reducido mercado ocupacional que requería una racionalidad instrumental y eficiente para el desempeño de las profesiones en las corporaciones privadas (Mollis, 2003).

En 1993, la Ley Federal de Educación dio cabida a una nueva estructura organizativa para la educación desde el Nivel Inicial hasta el Nivel Superior. Durante ese mismo año, se puso en marcha la transformación estructural de la educación superior, planteándose el “mejoramiento de la calidad, la eficiencia y la equidad” del sistema. En 1995 se sancionó la Ley de Educación Superior.

Respecto de la evolución de contenidos, en 1996 comenzaron a regir en la FCEIA los nuevos planes de estudio, basados en los requerimientos de la Ley de Educación Superior. La reforma de los planes de estudio se basó en la necesidad de “fortalecer y potenciar” el perfil del egresado de acuerdo con los requerimientos de conocimientos y “competencias” que demandaba el mercado. Al respecto el Confedi proponía una revisión general de la enseñanza de la Ingeniería en Argentina, adecuándola a los avances científicos y tecnológicos y a los cambios en los esquemas económicos, productivos y sociales ocurridos en los últimos años en

nuestro país y en el mundo. De Sousa Santos (2005) refiere que, en los documentos del Banco Mundial que propusieron esta reforma de la educación, la libertad académica se ve como un obstáculo a la empresarialización de la Universidad. De esta manera, en este periodo se instalaron libros cuya selección fue –en cierto modo– *ajena* a la decisión de los docentes (Braccialarghe *et al.*, 2008).

A finales de 1999, asumió la presidencia de la nación Fernando de la Rúa (1999-2001). Durante el año 2000, se sucedieron cambios de gabinete, creció el desempleo y el “riesgo del país”, hubo una fuerte pérdida de depósitos bancarios y confiscación de depósitos. En diciembre de 2001, De la Rúa envió su renuncia al Congreso de la Nación en el marco de movimientos populares que fueron reprimidos por la policía con un saldo de varios muertos y heridos. A partir de ese momento y hasta la asunción del presidente Néstor Kirchner en el año 2003, el país transitó un periodo inédito en el que se sucedieron, en menos de dos años, cuatro presidentes constitucionales.

Libros utilizados en este periodo

En este periodo se utilizaron los siguientes textos:

- Swokowski, E. W. (1989), *Cálculo con Geometría Analítica*, 2a. ed., México, Grupo Editorial Iberoamericano.
- Edwards, C. H. y D. E. Penney (1996), *Cálculo y Geometría Analítica*, 4a. ed., México, Prentice Hall Hisp.
- Larson, R. E., R. P. Hostetler y B. H. Edwards (1999), *Cálculo y Geometría Analítica*, vols. 1-2, Madrid, McGraw-Hill.
- Stewart, J. (ed.) (1998), *Cálculo. Trascendentes tempranas*, 3a. ed., México, International Thomson Editores.
- Stewart, J. (ed.) (2001), *Cálculo. Trascendentes tempranas*, 4a. ed., México, International Thomson Editores.

Estos libros se organizan en un formato que podemos denominar “flexible”, de fácil lectura, donde abundan los gráficos (en las últimas ediciones se han incorporado los colores), los cuadros de diálogo y donde se recurre con cierta frecuencia al manejo de los recursos tecnológicos (graficadoras, computadoras, etc.). Los libros tienen, en general, un planteo común: *a)* presentan primeramente un concepto de manera intuitiva; *b)* lo presentan luego de manera precisa, enriquecida

con ejemplos y aplicaciones a distintas ciencias; *c*) acompañan las definiciones con representaciones en distintos registros: gráfico, simbólico, icónico, etc., lo que fomenta la plasticidad en el uso de dichos conceptos; *d*) presentan referencias históricas; *e*) exponen la resolución de una variada gama de ejemplos (algunos teóricos y la gran mayoría prácticos, con un alto grado de pertinencia en la labor ingenieril) que permiten la comprensión de los conceptos y la aplicación de éstos, y *f*) incluyen una abundante ejercitación para el alumno, acompañada en general de respuestas.

En algunos casos, como hemos descrito, se sugieren actividades para realizar en el Laboratorio de Informática, lo que acrecienta el aspecto pragmático de los recursos teóricos. Algunos libros inclusive vienen acompañados de un CD con dichas actividades. Este hecho coincide con las referencias a las propuestas del Banco Mundial (De Sousa Santos, 2005) acerca de la necesidad de que declinen el “poder” de los docentes y la centralidad del salón de clases y se vaya generalizando el uso de las tecnologías pedagógicas en línea.

Parecería adecuado hablar en este marco de libros **instrumentales**, lo cual –a su vez– se ajusta a un periodo de concreción de alianzas entre Universidad e industria en un medio donde el principio organizador de la producción de conocimiento es su posible aplicabilidad.

Relación entre los libros y el contexto

Durante este periodo se plasmó la introducción de nueva y variada bibliografía, tanto en los programas analíticos como en su utilización en el aula. Apareció, entre otras cuestiones, y no por casualidad sino por intereses del mercado, un numeroso abanico de libros que no diferían mucho entre sí y entre los cuales el docente podía –potencialmente– “elegir”.

El adjetivo *flexible*¹ con el que hemos denominado a los libros no es casual ni inocente, sino que coagula de manera muy sintética las ideas características de este periodo, donde primaba la premura por la obtención de los títulos y la consecuente facilitación de los requerimientos y el acceso a los medios de estudio. La nueva organización económico-política requirió la formación de recursos humanos que, según refiere Murillo (1999), debían tener “una formación básica

¹ *Flexible* es uno de los significantes que se ponen en circulación dentro de los discursos sociales (Verón, 1998) instalando fuertemente estas formas de pensamiento y de acción.

sólida, algunas habilidades de carácter instrumental, manejar idiomas y adecuarse a los cambios en el área informática y la capacidad de flexibilizar su inteligencia y aptitudes a fin de adaptarse rápidamente a los cambios constantes que las nuevas tecnologías imponen”. La misma autora destaca que se tendía a “priorizar el desarrollo de habilidades por sobre la adquisición de conocimientos”. Los libros estaban, en consonancia con esta cosmovisión, promoviendo una fuerte capacidad de incorporar conocimientos nuevos que redundaran en la avidez de novedades que, a su vez, indujeran a consumir constantemente nuevos objetos.

La Matemática se entendía, en los libros de este periodo, como una herramienta destinada al desarrollo de competencias técnicas para la resolución de problemas ingenieriles, dejando de lado la formalización y el rigor en beneficio de la intuición y las aplicaciones. El hincapié no estaba puesto en la fuerza de las demostraciones. Los libros de este periodo tuvieron su base en las ideas de la Reforma del Cálculo surgida en Estados Unidos a partir de 1986, que apuntó sobre todo a desarrollar la capacidad de modelación y resolución de problemas: un fin netamente pragmático, acorde precisamente con las ideas imperantes.

En este periodo los alumnos recunían, con mayor frecuencia que en los periodos anteriores, al libro como uno de los recursos más importantes para poder insertarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hubo un desplazamiento del “lugar del saber” del docente al investigador. El docente fue descalificado y la escena educativa no se centró en su figura. La figura del docente como el poseedor y transmisor del saber se volvió obsoleta. Hubo numerosas propuestas de cursos *on line* y fue el auge de la educación a distancia dada a través de cursos pagos que “flexibilizaron” las posibilidades de estudio respecto del tiempo y el lugar.

Los libros de este periodo eran acordes con una sociedad donde ya no se privilegiaba el esfuerzo ni el trabajo ni la disciplina como esenciales para lograr las metas a las que se aspirara. En su lugar, se instalaron –al decir de Jaim Etcheverry (1999)– la banalización de la vida, la trivialidad como modelo y la homogenización de pensamiento (Braccialarghe *et al.*, 2006).

Los libros que hemos catalogado como *instrumentales* corresponden en efecto a las ideas imperantes y a lineamientos establecidos internacionalmente para la educación. Sin embargo, lo que ocurrió en este periodo se dio en el marco de una intensificación de la crisis educativa en todos los niveles y las ideas de los libros no se tradujeron cabalmente en el aula por diversos motivos que fueron desde un desacuerdo ideológico de los docentes respecto de estas ideas (debido, entre otras posibles causas, a la imposibilidad de una “adaptación” a los verti-

ginosos cambios que se sucedieron) hasta una incapacidad de implementación de éstas, en virtud de dificultades financieras y de articulación entre los distintos niveles. Parecería que, a la hora de elegir un texto para el aula, a diferencia de lo que aparentemente había ocurrido en los periodos anteriores, dicha elección se circunscribió fundamentalmente a dos cuestiones: la posibilidad real de adquisición de dicho texto y que éste ya hubiera sido utilizado en otros medios académicos y estuviera respaldado institucionalmente por su uso y eficiencia en ellos.

ÚLTIMO PERIODO (DE 2003 A LA ACTUALIDAD)

La relativa estabilización de la economía sobre la base de una fuerte caída del salario real y el alivio financiero que trajo el mismo *default*, junto con el aplacamiento de los conflictos políticos, contribuyó a una cierta normalización de la vida social.

En 2003, Néstor Kirchner (2003-2007) asumió como presidente y –en cierto sentido– anunció la muerte del “modelo neoliberal”. A partir de la política que implementó, se observó una muy moderada reactivación, basada esencialmente en el respiro que le dio la devaluación a algunos sectores industriales y a las cuentas públicas; un estancamiento de los índices de desempleo y pobreza, y una caída del salario real que alentó algunas luchas entre los trabajadores ocupados. La intención inicial parecía ser el reemplazo del modelo neoliberal por una variante más matizada con cierto tinte industrialista. A diferencia de lo ocurrido en la década de 1990, se pretendía dar prioridad a la industria local más que a los sectores ligados a las finanzas, las compañías privatizadas de capital extranjero y los grandes exportadores agrarios.

Para los docentes-investigadores se generaron condiciones que intentaron frenar la “fuga de cerebros” y repatriar científicos. Creció el número de investigadores y becarios en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet). Sin embargo, las medidas tomadas no fueron suficientes, ya que se aplicaron sobre instituciones que habían llegado a un estado crítico.

Desde comienzos del año 2004 y con motivo de los bajísimos rendimientos de los aspirantes al ingreso de distintas facultades, se comenzaron a explicitar, muy acentuada y reiterativamente, las fallas del sistema de educación en el nivel medio y la falta de articulación entre escuelas medias y la universidad, problemas que hicieron pensar en la necesidad de replanteos en ambos niveles. En particular, en 2007 se derogó la Ley Federal de Educación.

Libros utilizados en este periodo

A los libros utilizados en el periodo anterior, se agrega:

- Thomas, G. (2006), *Calculo*, 11a. ed., México, Pearson/Addison Wesley Editores.

El libro que se agrega conserva las características de los libros con que se venía trabajando desde el periodo anterior, es decir, se encuentra en el marco de los libros que llamamos **instrumentales**.

Relación entre los libros y el contexto

Si bien se continúan utilizando libros con las características descritas en el periodo anterior, la diferencia en este periodo radica en que los docentes comenzaron a incorporarlos en su práctica en el aula. El libro de texto que en general los estudiantes llevaban al aula ya desde el periodo anterior comienza a tener más consenso entre los docentes, que empiezan a dejar de lado sus apuntes de clase para ceñirse al texto. Esta aceptación se da sin una discusión que incluya la comparación de éstos con otros de otras características y, en principio, esto sucede porque no existen en el ámbito de la Facultad libros que no respondan a esta descripción y porque no existe tampoco voluntad política de promover estas discusiones.

En el cuadro 3 se resumen los principales resultados del análisis realizado.

REFLEXIONES FINALES

La producción del saber matemático, el dispositivo de transmisión de dicho saber y la circulación de éste en el aula se enmarcan dentro de un proceso donde muchas veces el sujeto, como instancia productora de dicho saber, ha sido borrado u ocultado. Así, dentro del campo matemático, la objetividad estaría garantizada y, por ende, las verdades que enuncia (Verón, 1998). Una corriente epistemológica dentro del campo de la enseñanza no necesariamente influye en los conceptos involucrados en un texto matemático, considerado un escrito técnico-científico. Sin embargo, no podemos decir lo mismo en relación con la

forma de presentación de dichos conceptos en los libros de Matemática para no matemáticos. Precisamente esto es lo que nos predispuso a intentar “leer”, en las propuestas de los libros que figuraban en la bibliografía de la asignatura Cálculo en una variable en los distintos periodos, tanto los cambios sociales y políticos como los cambios en las pautas culturales que acompañaron a los procesos sociales dinámicos en los que se hallaban insertos.

Creemos que, en efecto, hemos podido mostrar las relaciones existentes entre el libro de texto y el contexto histórico y sociopolítico-cultural que orienta –o determina, aunque no por completo– la elección de éste. Sostenemos entonces, a partir de este estudio, que tales elecciones no han sido azarosas o arbitrarias, sino, por el contrario, que han estado vinculadas a la *episteme* de la época, que regula las valoraciones sociales y que establece un régimen político de la verdad de acuerdo con el cual ciertas concepciones son aceptadas en detrimento de otras que son rechazadas (Foucault, 1970). Por ejemplo, en los últimos periodos analizados, hemos establecido cómo se desdibuja la figura del docente para dar paso a formas de educación virtual que, de otra manera, sería imposible promover. Fue necesario quitar preponderancia al papel del educador que realiza su labor dentro de las limitaciones físicas de un aula real, impartiendo conocimientos, para poder impulsar otros modos de abordar las situaciones de aprendizaje que, por otra parte y fundamentalmente, demandan el consumo de libros con un formato específico y nuevas tecnologías sin las cuales no podría crearse el “aula virtual”. Esto delata los intereses que el sistema político-económico tiene sobre la desaparición del docente como uno de los personajes centrales en el proceso educativo.

De la misma manera, evidenciamos cómo el uso de los libros en cada uno de los periodos considerados –más allá e independientemente de figurar en la bibliografía– estuvo relacionado con concepciones de cada época en cuanto a la importancia de la palabra del profesor, el peso adquirido por los apuntes de clases y la posibilidad de acceso directo a los libros.

Sin embargo, queremos señalar dos cosas. En primer lugar, resulta difícil –situándonos en los puntos de vista actuales, contemporáneos de nuestra propia época– poder comprender de manera plena la dinámica de prácticas sociales de otras épocas. Por ejemplo, es complicado –y hasta puede resultar asombroso– pensar que en alguna época los alumnos no disponían del libro para estudiar directamente de él, cuando para nosotros –situados como actores actuales del proceso educativo– se trata de una situación completamente natural. Podríamos decir que, de acuerdo con Foucault, en cada época hay *un pensamiento que nos*

piensa. Esto es, en cuanto que el hombre es un ser histórico producido por una organización social estructurante, se constituye como sujeto dentro de una trama histórica que, de alguna manera, determina sus “posibles cosmovisiones”. Estas cosmovisiones vienen dadas por la *episteme* según la cual es posible detectar las limitaciones impuestas al discurso (pedagógico-científico, en nuestro caso) en un momento histórico dado. Pero no se trata de un conjunto de limitaciones que se imponen desde el exterior al pensamiento de los individuos. Se trata de un conjunto de relaciones según las cuales una práctica discursiva da lugar a enunciados parcial o totalmente nuevos (en nuestro caso, el uso directo del libro, incluso en algunos casos, sin mediación de la palabra o explicación del docente). No se trata, en fin, de límites impuestos a la iniciativa de las personas, sino de aquello que, por un lado, articula las relaciones que los sujetos sostienen entre sí como integrantes de una misma institución –la institución Educación en nuestro caso– pero que, al mismo tiempo, oculta el sentido social de las determinaciones estructurales de los actos humanos quedando éste por lo general alienado en el plano del desconocimiento. El hombre sólo existe como un sujeto pensante en la medida en que está situado en el mundo de la cultura, de los símbolos sociales de su época y del lenguaje.

En segundo lugar, cabría aclarar que, a pesar de haber puesto en correspondencia la elección de los libros con su contexto histórico y epistemológico-didáctico, muchas veces no hay concordancia entre las propuestas sostenidas por los propios libros, el quehacer de los docentes y las prácticas que se explicitan en el aula. Creemos que tales contradicciones se generan a partir del desfase ocurrido entre el momento de producción del discurso (que al circular deja sus huellas tanto en el pensamiento como en el accionar humanos) y el momento de aceptación de éste. Como consecuencia de esta dilatación temporal entre los dos polos de producción del discurso –la producción y su reconocimiento (Verón, 1998)–, surge un efecto retardado que suele albergar producciones de sentido impensadas.

Por último, abogamos por que este trabajo posibilite el planteo de interrogantes en torno a los condicionantes geopolíticos que determinan –muchas veces de manera invisible– todo aquello que está en relación con las prácticas docentes, como por ejemplo, la elección de los libros de texto y el uso que se hace de ellos; y que, a partir de la apertura de dichos interrogantes, se pueda desnaturalizar aquello que se da por natural.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras deseamos agradecer al profesor Carlos Galles, de la UNR, por sus aportes a los datos históricos de la Universidad que figuran en este trabajo. Agradecemos también la desinteresada colaboración de la doctora María Teresa González Astudillo, de la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca, por brindarnos material bibliográfico para la realización de este trabajo.

Agradecemos además los valiosos aportes y sugerencias brindados por el Comité Editorial de la revista *Educación Matemática* y por los árbitros que evaluaron nuestro artículo y nos permitieron enriquecerlo y mejorarlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Braccialarghe, D., L. Cattaneo, M. I. González y D. Emmanuele (2006), *La influencia de la modalidad cursada en el éxito o el fracaso en el primer año de los estudios universitarios*, VI Conferencia Argentina de Educación Matemática, Soarem, Buenos Aires, Argentina, septiembre de 2006.
- Braccialarghe, D., D. Emmanuele, M. I. González, B. Introcaso y L. Cattaneo (2008), *El libro de texto de Matemática en carreras de Ingeniería*, XIV Encuentro de Enseñanza de Matemática en Carreras de Ingeniería, Mecí, Mendoza, Argentina, mayo de 2008.
- Cinalli, N. (2006), *Relato de una transformación*, Rosario, Argentina, UNR Editora.
- Choppin, A. (1980), "L'histoire des manuels scolaires. Un bilan bibliométrique de la recherche français", *Histoire de l'Éducation*, vol. 58, pp. 165-185.
- Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (2005), *Proyecto Estratégico para la Reforma Curricular de las Ingenierías*, [http://www.ing.unrc.edu.ar/archivos/CONFEDI-Proyecto Reforma Curricular.pdf](http://www.ing.unrc.edu.ar/archivos/CONFEDI-Proyecto%20Reforma%20Curricular.pdf).
- Comejo, J. N. (2006), "La enseñanza de la ciencia y la tecnología en la escuela argentina (1880-2000): un análisis desde los textos", *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 24, núm. 3, pp. 357-370.
- Comejo, J. N. y F. López Ariazu (2005), "El libro de texto de ciencias naturales como documento histórico", en *Anuario de la Sociedad Argentina de Historia de la Educación*, pp. 171-185.
- De Sousa Santos, B. (2005), *La Universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipadora de la Universidad*, Buenos Aires, Editorial Miño y Dávila, Laboratorio de Políticas Públicas.

- Emmanuele, D. (2009), *La matemática y las ciencias humanas en el triedro de los saberes de Foucault*, Congreso de Filosofía, Conmemoración del Primer Congreso Nacional de Filosofía 1949-2009, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina, septiembre de 2009.
- Foucault, M. (1970), *La arqueología del saber*, México, Siglo XXI.
- Gennaro, O. C. (1985), *Evaluación del Plan 60. Aportes*, 23, UNR, reproducido en: http://www.fceia.unr.edu.ar/labinfo/facultad/decanato/secretarias/desarr_institucional/biblioteca_digital/articulos_pdf_biblioteca_digital/bd_C-09.pdf
- Jaim Etcheverry, G. (1999), *La tragedia educativa*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Mollis, M. (2003), "Un breve diagnóstico de las universidades argentinas: identidades alteradas", en *Las universidades en América Latina: ¿reformadas o alteradas? La cosmética del poder financiero*, Buenos Aires, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso).
- Murillo, S. (1999), "Gobernabilidad, locura y delito. La mutación desde el modelo médico-jurídico al modelo tecnológico", *Revista Sudestada*, año I, núm. 1, pp. 12-23.
- Sierra Vázquez, M., M. T. González y C. López (1999), "Evolución histórica del concepto de límite funcional en los libros de texto de bachillerato y curso de orientación universitaria, 1940-1995", *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 17, núm. 3, pp. 463-476.
- Verón, E. (1998), *La semiosis social*, Buenos Aires, Gedisa Editorial.

DATOS DE LAS AUTORAS

Daniela Emmanuele

Departamento de Matemática (Escuela de Ciencias Exactas y Naturales) de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Argentina
emman@fceia.unr.edu.ar

María Inés González

Departamento de Matemática (Escuela de Formación Básica) de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Argentina
fliafongi@citynet.net.ar

Beatriz Introcaso

Departamento de Matemática (Escuela de Formación Básica) de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Argentina
beatriz@fceia.unr.edu.ar

Dirce Braccialarghe

Departamento de Matemática (Escuela de Formación Básica) de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Argentina
dirce@fceia.unr.edu.ar