

LA REFORMA LIBERAL Y LAS MATEMÁTICAS EN LA COSTA RICA DEL SIGLO XIX

Hugo Barrantes

Angel Ruiz

Centro de Investigaciones Matemáticas
y Meta-Matemáticas (CIMM),
Universidad de Costa Rica.

Resumen

El objetivo primordial de este trabajo es analizar el contexto educativo general definido esencialmente por la reforma educativa propiciada por Mauro Fernández en Costa Rica a finales del siglo XIX. Aunque ésta fue una reforma de naturaleza primordialmente administrativa y, si se quiere, política, tuvo también implicaciones en muchos aspectos del desarrollo académico y en particular de la enseñanza de las matemáticas en el país.

1. Antes de la reforma

Durante los últimos años que antecedieron a la Reforma Educativa de Mauro Fernández la educación costarricense pasaba por una precaria situación. En primer lugar debemos mencionar que aún en contra de los esfuerzos del gobierno por ejercer un control adecuado sobre la instrucción, la dirección y control de ésta eran resorte prácticamente exclusivo de las municipalidades. Por otro lado, la Iglesia Católica influía decisivamente en el proceso de enseñanza. A esto se agregaba los problemas económicos que impedían un pago apropiado a los educadores. Estos aspectos incidían negativamente en la enseñanza puesto que las posibilidades de formación y capacitación del personal docente eran sumamente limitadas, la falta de centralización dificultaba una organización apropiada que permitiera señalar pautas generales que dirigieran el trabajo docente y las directrices de la Iglesia Católica influenciaban en gran medida el trabajo educativo. Además de estos aspectos de carácter general podemos señalar algunas situaciones en cuanto a la problemática particular de cada uno de los niveles de enseñanza. En la enseñanza primaria: al llegar el año 1885, predominaba el método de enseñanza conocido como Lancasteriano; mediante este método, el maestro instruía de modo especial a los alumnos más aventajados y estos a su vez enseñaban al resto de sus compañeros. Predominaba la escuela unitaria, esto es, en la misma aula se enseñaba a alumnos de diferentes edades y de distinto nivel de instrucción, lo fue, desde luego, dificultaba una enseñanza sistemática que permitiera educar a los jóvenes de acuerdo con su desarrollo intelectual y psicológico. Los métodos disciplinarios eran extremadamente rigurosos, se permitía el castigo corporal y moral. La enseñanza era fundamentalmente de tipo religioso y se utilizaban la Cartilla y el Catón como textos.¹ En la enseñanza media: la población que tenía acceso a este nivel de instrucción era sumamente restringida, en 1885 solamente funcionaban en el país cuatro centros de segunda enseñanza. Estos centros, por lo demás, con condiciones económicas y académicas muy limitadas, lo que, desde luego, incidía negativamente en el nivel de instrucción de los pocos alumnos que asistían a los mismos. La enseñanza superior: este nivel de enseñanza le correspondía a la Universidad de Santo Tomás. En ese momento

esta institución estaba pasando por una de sus épocas más difíciles, sus tareas se habían reducido prácticamente a la formación de profesionales en Derecho. Por otro lado, gran parte de su presupuesto estaba destinado al mantenimiento del Instituto Universitario, que era un centro de enseñanza media auspiciado por la misma Universidad.

Durante este período, la enseñanza de las matemáticas en la Escuela Primaria se reducía prácticamente a la enseñanza de la Aritmética. Por otra parte, el tipo de enseñanza impartida, a todas luces poco eficiente, queda reflejado en un informe de 1878 de un Inspector de Escuelas, el Señor Francisco Picado; en el que se menciona que lo primordial para la mayoría de los maestros, en cuanto a Aritmética, Doctrina e Historia Sagrada, era que "los alumnos contesten fielmente el catecismo que les sirve de texto, aunque no tengan la menor idea del asunto del que se trata; y así no es raro oír decir que el "niño Fulanito" sabe muy bien las primeras veinte fojas de las matemáticas" (González, L., 1978).

Tal como se mencionó más arriba, al llegar el año 1886, la enseñanza secundaria se impartía en cuatro colegios; estos eran: el Colegio San Luis Gonzaga en Cartago, el Seminario en San José, el Colegio San Agustín en Heredia y el Instituto Universitario de la Universidad de Santo Tomás en San José². No existía un plan de estudios unificado para estos centros educativos y, desde luego, tampoco había uniformidad en lo que se refiere a los programas de las asignaturas específicas. En el Colegio San Luis Gonzaga, el plan de estudios constaba inicialmente de tres años. En cuanto a matemáticas, se impartía: en primer año, Aritmética (hasta decimales inclusive); en segundo año, se continuaba con el estudio de Aritmética y el sistema métrico decimal y finalmente; en tercer año, se estudiaban elementos de álgebra. En los años siguientes se abrieron clases de diferentes materias dentro de las que se incluían matemáticas aplicadas a la agricultura.³ En Heredia funcionó el Colegio San Agustín, en un primer período desde 1875 hasta 1880, fue reabierto en 1884 y se cerró nuevamente en 1886. En esta segunda época su plan de estudios constaba de cinco años y en matemática se enseñaba: en primer año, Aritmética; en segundo año, Aritmética y álgebra; en tercer año, geometría y trigonometría; durante el cuarto año, no aparecían matemáticas, y, en quinto año, se hacía un repaso de matemáticas y se daban aplicaciones a la agricultura y a la agrimensura.⁴ En 1878 se inauguró el Colegio Seminario, con el objetivo primordial de formar sacerdotes; sin embargo, en su plan de estudios aparecen también materias de matemáticas, a saber: en primero, segundo y tercer año se imparte Aritmética; en cuarto y quinto año se daba Algebra y en sexto año geometría y trigonometría. En 1883 se adopta el texto de Matemáticas de Joaquín Fernández y Cardín.⁵

En 1884, la Universidad de Santo Tomás fundó el Instituto Universitario, que constaba de tres secciones: preparatoria, segunda enseñanza propiamente dicha y cursos especiales⁶. Los profesores de matemáticas de esta institución fueron: Francisco Picado (Aritmética Comercial), Carlos Francisco Salazar (Algebra, Geometría y Trigonometría) y Luis Matamoros (Cálculo Infinitesimal). Sus programas de matemática eran bastante ambiciosos y fueron publicados en diferentes números de la Revista La Enseñanza (durante los años 1884 a 1886). Estos programas fueron redactados por el Profesor Carlos Francisco Salazar⁷. En la primera entrega proporcionaba una introducción en la que plantea algunos lineamientos seguidos por los programas y en la que establece algunas consideraciones generales de importancia, dice:

"Siendo las Matemáticas una de las ciencias fundamentales de nuestros conocimientos positivos, es necesario que sus diferentes ramas y aplicaciones se estudien con solidez.

¿Y cómo podremos dar pedestal seguro a cada una de las partes en que puede

dividirse? Sólo haciendo tangible lo que se enseña, es decir, no despreciando las demostraciones y antes bien, ejercitando el espíritu con el más escrupuloso raciocinio en busca de la verdad."⁸

2. La reforma liberal en la educación nacional

Mauro Fernández llegó a la Secretaría de Instrucción Pública en 1885 nombrado por el Presidente Bernardo Soto. Anteriormente había ocupado diferentes puestos en la Administración Pública. Con base en ideas político-filosóficas de corte liberal, se propuso la realización de un plan de reforma global. Una serie de antecedentes y circunstancias permitieron que su plan pudiera ser llevado a cabo. En Mauro Fernández, además de Spencer, a quien conoció personalmente, influía el pensamiento del norteamericano Horacio Mann, así como Pestalozzi, Fröebel, Herbart, y la práctica educativa de Jules Ferry⁹. También, como sucedía en buena parte de América Latina, influyó el pensamiento de Andrés Bello y Domingo Faustino Sarmiento¹⁰. Se tenía conocimiento de la ley fundamental sobre enseñanza primaria promulgada en Francia en 1882 (Tovar, R., 1913). Sin embargo, el antecedente más directo en Costa Rica fue el plan de reforma presentado por Julián Volio en 1867, que no fue aprobado en ese momento. (Fischel, A., 1987)¹¹ Así, en las administraciones de Próspero Fernández y Bernardo Soto se buscó la edificación del Estado nacional, basándose en un fortalecimiento de los aspectos jurídico e institucional e intentando un mejoramiento y centralización de la educación pública. En 1882 se creó una famosa comisión de juristas que funcionó durante varios años y que estuvo formada por José Joaquín Rodríguez, Ascensión Esquivel, Bernardo Soto, presidida por el guatemalteco Antonio Cruz, y con la colaboración de Cleto González Víquez y Ricardo Jiménez Oreamuno, esta comisión preparó el Código Civil y el Código de Procedimientos Civiles (1888), así como los proyectos de leyes orgánicas del Registro Civil, del Ministerio Público, de notariado y de tribunales. En 1885 también se aprobó el Código Fiscal (Rodríguez, E., 1988).

En el aspecto educativo, dos ejes fueron preponderantes: por una parte, el estado debía asumir el control de las políticas y la administración educativa y por otro lado, se debía avanzar en separar cada vez más a la enseñanza de la influencia religiosa. Desde luego, esto se lograría a través de la centralización estatal y de una racionalización de todo el aparato educativo existente en la época. Así, muchas de las acciones que se realizaron en esa época y que vamos a reseñar en lo que sigue tienen que ser explicadas en tal contexto, esto es, un nuevo sistema administrativo de la enseñanza, una nueva estructuración curricular (que suponía desde la exclusión de cursos de religión e historia sagrada, la adopción de nuevos textos para la enseñanza, hasta la obligatoriedad del sistema métrico decimal), y muy especialmente la creación de mecanismos estatales que permitieran un eficiente control del desarrollo de estos nuevos planteamientos. Finalmente, antes de entrar en el fondo de la reforma, agregaremos que varios educadores e intelectuales de la época jugaron un papel central en la misma, tales fueron: Miguel Obregón Lizano, Buenaventura Corrales, Carlos Gagini, Pedro Pérez Zeledón. Algunos historiadores modernos incluso consideran que la reforma se debe más a ellos que al mismo Mauro Fernández. (Quesada, J., 1991)¹²

Los primeros pasos en dirección a la reforma educativa que intentaba Mauro Fernández se dieron en sus primeras comunicaciones. Estas estaban dirigidas a las diferentes autoridades, como gobernantes y miembros de las municipalidades, que estaban encargadas de la administración y el control del sistema educativo. Sus lineamientos iban dirigidos hacia una enseñanza gradual y con el propósito de fortalecer en los niños y jóvenes tres aspectos

primordiales: el físico, el intelectual y el moral:

- En cuanto al aspecto físico, estableció la necesidad de enseñar ejercicios gimnásticos adecuados al desarrollo físico, ejercicios manuales, canto, limpieza, higiene y aseo de las personas y las cosas.
- En el aspecto intelectual, el conocimiento a transmitir por el maestro debe ser bien enseñado y dirigirse hacia resultados prácticos y positivos, estimular al niño para que cultive su espíritu con el esfuerzo propio e iniciarlo en los primeros conocimientos de la ciencia, y en términos generales debe preferirse la calidad a la cantidad de la enseñanza ("poco pero bien enseñado").
- Con respecto a la moral, el maestro debe ejercer una acción y vigilancia constantes, debe evitar las discusiones teológicas y filosóficas, dado que no lo permiten ni el carácter que reviste ni la poca edad de los niños, no debe exponer la teoría de la moral, sino observar estrictamente los principios de la ley moral, la conciencia y el deber y trabajar sobre la voluntad del niño para lograr que este obre bien. (Tovar, R., 1913)¹³

El plan inicial estaba orientado hacia una reforma integral que involucrara los tres niveles educativos: primaria, secundaria y superior. Mediante la reforma, que se llevaría a cabo por etapas se pretendía:

- En la primera etapa una reorganización total de la enseñanza primaria en sus diferentes aspectos tales como el administrativo, el académico y el económico.
- En la segunda etapa la organización de la enseñanza media. En este caso, más que todo, crear instituciones y dictar lineamientos adecuados. Estas acciones tendrían como meta ampliar las oportunidades para que los jóvenes asistieran a este nivel educativo y proporcionar, por este medio, una formación académica más sólida.
- En la tercera etapa: reorganizar la Universidad de modo que representase un papel más efectivo en la vida académica y cultural del país.

El plan se inició con la emisión de la Ley sobre Juntas de Instrucción Pública (1885), la Ley Fundamental de Instrucción Pública (1885) y la Ley General de Educación Común (1886).

En la enseñanza primaria

En cuanto a la reforma en la enseñanza primaria, lo medular fue La Ley General de Educación Común. Mediante esta ley se otorgó al Secretario de Instrucción Pública¹⁴ la dirección y supervisión de la enseñanza primaria. Para esto se trató de reactivar algunos organismos, creados en otras oportunidades y que habían permanecido inoperantes hasta ese momento; estos organismos serían los encargados directos del control y supervisión del sistema educativo.

En esta reforma se le atribuyó gran importancia a las Juntas de Educación que eran organismos subordinados a las municipalidades y que debían velar por el buen funcionamiento en todos los aspectos administrativos de las escuelas. La importancia creciente de las Juntas de Educación estaba relacionada con la erección de nuevas escuelas y por el interés del pueblo hacia la educación de sus hijos.

El efecto inmediato más visible fue la pérdida por parte de las municipalidades del papel preponderante que venían desempeñando en el proceso educativo. Ahora sería el Secretario de Instrucción Pública quien, a través del Inspector General de Escuelas y de los Inspectores Provinciales, ejercería las funciones de dirección e inspección. Mientras tanto, las municipalidades solamente realizarían la inspección de las escuelas de sus cantones

respectivos y esto a través de las Juntas de Educación. Todo esto, desde luego, le permitiría al Secretario de Instrucción Pública un panorama global más amplio y podría así dictar lineamientos y regulaciones de acatamiento obligatorio a todas las escuelas del país, con el propósito de tener una enseñanza más uniforme.

Con respecto al financiamiento, se dieron varias circunstancias que favorecieron la reforma. Aunque los primeros años de la Administración Soto se dieron bajo "el signo de la crisis económica, (...) hacia 1887 se ha salido de la crisis, y hay a partir de entonces una notable expansión de los negocios privados junto a una etapa de intensa actividad estatal; (...) se viven años de afirmación civil y de fundamentación democrática"¹⁵. El país tuvo durante ese período una relativa bonanza económica producto de un excelente precio del café en el mercado europeo, la expansión de las exportaciones bananeras, y del aumento de las importaciones que produjeron mayores ingresos por concepto de aduanas. Algo muy importante, Mauro Fernández ocupaba también la Secretaría de Hacienda y Comercio y en sus manos estaba la decisión sobre financiamiento educativo (no sobra decir que recibió siempre el apoyo del Presidente Bernardo Soto). Lo anterior permitió que el aparato educativo obtuviera un adecuado sustento financiero. El aporte del Tesoro Público a la educación se incrementó relativamente a partir de 1886. A la vez, se crearon dos importantes mecanismos de financiamiento y subvención infraestructural: el almacén de útiles y el empréstito escolar. Es interesante observar que los mecanismos de apoyo material creados por el Estado en 1886-1889 constituyeron una ingeniosa combinación de ayuda estatal y aporte comunal¹⁶.

En el aspecto académico también se tomó una serie de medidas, algunas de las más importantes se citan a continuación.

En cuanto a la metodología y planes de estudio se adoptaron disposiciones de corte "positivista", dándole importancia a la enseñanza de las ciencias y de las matemáticas. Se estableció el principio de "escuela graduada" en oposición a la unitaria. Esto es, ahora los alumnos con edades y nivel de instrucción parecidos se encontrarían juntos y, de igual manera, separados de los otros alumnos. Se establecieron dos tipos de escuelas graduadas; por una parte estaban las escuelas completas que constaban de tres niveles de instrucción: elemental, medio y superior, cada uno de dos grados. Las otras escuelas eran incompletas y solo tenían los niveles elemental y medio. La instrucción obligatoria mínima comprendía Lectura, Escritura, Aritmética, Geometría, nociones de Geografía Universal, Geografía de Costa Rica, Historia de Costa Rica, ejercicios prácticos de Lenguaje, Gimnástica, Moral e Instrucción Cívica.

Paralelamente a la reorganización de la enseñanza primaria como tal, una de las preocupaciones primordiales fue la formación y capacitación de los docentes, como soporte importante de los aspectos académicos de la reforma. Las medidas tomadas al respecto estuvieron orientadas en dos direcciones: por una parte se trataba de utilizar de manera apropiada el recurso humano existente mediante el refrescamiento y la capacitación de los maestros en servicio, de manera que pudieran afrontar con éxito los cambios propuestos. En este sentido se impuso como deber a los maestros el asistir, con cierta periodicidad a conferencias pedagógicas, y se instituyó un boletín (llamado El Maestro), con el propósito de difundir conocimientos entre el personal docente. La otra dirección estaba referida a la formación de maestros, aspecto que, se podría decir, era casi inexistente en el país. Con el fin de subsanar, al menos en parte, esta deficiencia, se crearon Secciones Normales tanto en el Colegio Superior de Señoritas como en el Liceo de Costa Rica. La idea era que estas secciones normales formarían nuevos maestros, de acuerdo con lineamientos pedagógicos modernos. Para completar este aspecto también se tomaron medidas tendientes a la elevación del salario

de los maestros. En este sentido se puede decir, con justicia, que fue Mauro Fernández el impulsor de la profesionalización del maestro costarricense.

Sin embargo, debemos admitir que, debido a las condiciones propias del país en ese momento, las medidas tomadas en el campo docente no llenaron por completo las expectativas; en 1889 la docencia pública era aún insuficiente, a pesar de que había más maestros. Por otro lado, las conferencias pedagógicas no habían rendido todos los frutos esperados. En realidad la insuficiencia de la profesionalización en el campo pedagógico fue un problema que aquejó a Costa Rica hasta la creación de la Escuela Normal en 1914. Esta Escuela produjo una gran cantidad de maestros con excelente formación y muchos de los principales intelectuales de la época impartieron lecciones en sus aulas. Ella fue uno de los centros culturales más importantes del país, hasta la creación de la Universidad de Costa Rica en 1940.

En la enseñanza media

Entre las medidas tendientes al mejoramiento de la enseñanza media cabe destacar la creación de algunas instituciones de enseñanza de ese nivel, el cierre de algunas y la creación de otras¹⁷. Entre las que se crearon está el Liceo de Costa Rica (1887), que se creó a expensas del cierre del Instituto Universitario. También se crearon el Instituto de Alajuela (1887) y el Colegio Superior de Señoritas (1888), todo ellos con planes de estudio unificados. También se reorganizaron el Colegio San Luis Gonzaga y el Instituto de Heredia. De éstos, en realidad, solamente el Liceo de Costa Rica brindaba enseñanza media completa.

LICEO DE COSTA RICA PLAN DE ESTUDIOS DE 1889

DIVISIÓN ELEMENTAL

Castellano: lectura, recitación, vocabulario, ejercicios elocuentes, gramática y composición; Moral; Matemáticas (Aritmética y nociones de Geometría); Lecciones de cosas; Nociones de Geografía e Historia; Escritura y Caligrafía; Dibujo; Canto; Gimnástica

DIVISIÓN INFERIOR

Castellano: lectura, recitación, vocabulario, ejercicios elocuentes, gramática y composición; Moral; Matemáticas (Aritmética, nociones de Geometría y cálculo elemental); Geografía, Historia, Nociones de Ciencias Naturales, Francés, Latín, Dibujo, Caligrafía, Canto, Gimnástica y ejercicios militares.

DIVISIÓN SUPERIOR

Castellano y Literatura, Latín y Literatura, Francés, Inglés, Filosofía e Historia de la Filosofía, Economía Política, Moral e Instrucción Cívica, Matemáticas, Ejercicios prácticos y Trabajos Manuales, Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Geografía, Historia, Contabilidad, Ejercicios Prácticos, Dibujo, Canto, Gimnástica y ejercicios militares.¹⁸

Debemos agregar que, ante la ausencia de una institución de enseñanza superior, el Liceo de Costa Rica fue durante muchos años uno de los centros de cultura con mayor influencia en el país. Como parte de las políticas para el mejoramiento de la enseñanza media se mejoraron los salarios de los profesores y se contrataron varios profesores extranjeros para que colaboraran con la educación de los jóvenes del país.

Los principios rectores para la Enseñanza Media, de acuerdo con el plan de reforma de Mauro Fernández, estaban sustentados en varios lineamientos: que la segunda enseñanza debe estar en continuidad con la primaria; debe ser democrática (abierta a todos); debe formar

hombre útiles; debe dividirse en cuatro secciones: clásica (para los que sigan profesiones liberales en la Universidad), técnica (para los que vayan a la Universidad a estudiar este tipo de profesiones), comercial y normal; debe estar compuesta de ciclos o divisiones, y finalmente, la mujer debe tener su propio centro de estudios secundarios (Azofeifa, I., 1975)¹⁹. Precisamente, la fundación del Liceo de Señoritas obedeció a este último principio. En su decreto de fundación se indica (en su Artículo I) que está destinado a la enseñanza secundaria de la mujer y a la formación de maestras de enseñanza primaria, elemental y superior; se prevé también la formación de otros centros análogos en las demás capitales de provincia. Se establece como materias de enseñanza en el Colegio Superior de Señoritas, las siguientes: Instrucción Moral, Lengua Castellana, Elementos de Literatura Antigua y Moderna, Inglés, Francés, Geografía y Cosmografía, Historia General y de Costa Rica, Aritmética, Elementos de Geometría, Nociones de Contabilidad, Elementos de Física, Química, Historia Natural, Higiene, Economía Doméstica, Instrucción Cívica, Nociones de Derecho, Dibujo, Caligrafía, Canto, Labores y Gimnástica. Esto se establecía en cinco años de estudios, distribuidos en tres años de División Elemental y dos años de División Superior.²⁰

En los primeros años se presentaron ciertas dificultades que hicieron que la reforma en general no marchase como su promulgador se había propuesto. En los primeros meses de 1891 se deploraba la confusión presente en los niveles primario y secundario que no parecían marchar armoniosamente. Por ejemplo, se atacaba al Liceo de Costa Rica diciendo que su nivel de enseñanza no superaba al del Instituto Nacional en 1881. El ingeniero Francisco Quesada se quejaba del método seguido en la enseñanza de las matemáticas y opinaba que una redistribución de los temas para los diferentes años podría resultar beneficiosa. Valeriano Fernández Ferraz, Consejero de Instrucción Pública de la nueva administración²¹ fue el encargado de reorganizar la Enseñanza Media de manera que marchase por los derroteros que Mauro Fernández se había propuesto. En principio, el nombramiento del señor Fernández Ferraz en el cargo de Consejero de Instrucción Pública fue criticado especialmente por miembros del mismo frente liberal puesto que consideraban que se ponía en peligro la reforma educativa de Mauro Fernández al haber perdido vigencia las ideas de Fernández Ferraz. Entre las primeras acciones del nuevo gobierno, se formó una comisión cuyo propósito era reestructurar la Segunda Enseñanza. La primera medida tomada al respecto fue suprimir la división elemental e inferior en los colegios, dejando únicamente la División Superior, tal como lo establecía la Ley de Educación Común. Con respecto al programa de estudios se suscitó una acalorada discusión sobre la conveniencia de un sistema u otro; por una parte algunos propugnaban por el método experimental en las ciencias mientras que los hermanos Fernández Ferraz, de acuerdo con sus ideas krausistas, consideraban que la enseñanza debía fundamentarse en los clásicos; el plan propuesto por los señores Ferraz reducía el tiempo dedicado a las ciencias y a las matemáticas, en detrimento de la calidad de la enseñanza según la concebía Mauro Fernández. Finalmente, el 31 de enero de 1892, el presidente Rodríguez, concordante con la Ley Fundamental de Educación, decretó la reorganización del plan de estudios secundarios en los siguientes términos: En cada institución de secundaria habría dos secciones, sección de Ciencias y sección de Letras que otorgarían al final los títulos de Bachiller en Ciencias y Bachiller en Letras, cada sección tendría cinco años de estudios además de un curso preparatorio, y también habría una sección normal en el Liceo de Costa Rica que daría opción a un diploma de Maestro Normal de Enseñanza Primaria (Chacón, E., 1984)²². Específicamente, el plan de estudios de la Enseñanza Media quedaría de la siguiente forma:

LICEO DE COSTA RICA PLAN DE ESTUDIOS

Curso preparatorio

Aritmética y Geometría (6 horas por semana), Geografía (3 horas), Historia (3 horas), Latín (6 horas), Castellano (6 horas).

Primer año (ciencias y letras)

Aritmética (6 horas), Geografía (3 horas), Historia (3 horas), Latín (6 horas), Castellano (6 horas).

Segundo año (ciencias y letras)

Álgebra (6 horas), Geografía (3 horas), Historia (3 horas), Latín (3 horas), Francés (6 horas), Castellano (3 horas).

Tercer año (ciencias y letras)

Geometría (6 horas), Ciencias Naturales (3 horas), Geografía (3 horas), Historia (3 horas), Griego (3 horas), Francés (6 horas), Castellano (3 horas).

Cuarto año (ciencias)

Trigonometría y Cosmografía (3 horas), Dibujo Geométrico (3 horas), Física y Química (6 horas), Ciencias Naturales (3 horas), Inglés (6 horas), Historia de Centro América (3 horas), Lógica de las ciencias (3 horas).

Cuarto año (letras)

Literatura Castellana (3 horas), Psicología y Lógica (6 horas), Griego (3 horas), Inglés (6 horas), Historia de Centro América (3 horas), Elementos de Física y Química (3 horas), Ciencias Naturales (3 horas).

Quinto año (ciencias)

Geometría Descriptiva (3 horas), Lavado de planos (3 horas), Física y Química (6 horas), Mineralogía y Geología (3 horas), Inglés (6 horas), Física del Globo y Meteorología (3 horas), Ejercicios de Composición (3 horas).

Quinto año (letras)

Literatura comparada (3 horas), Clásicos Griegos y Latinos (6 horas), Ética (3 horas), Estética (3 horas), Inglés (6 horas), Historia de la Civilización (3 horas), Ejercicios de Composición (3 horas).

Además se agregaban seis horas en el curso preparatorio y en los de primero y segundo dedicadas a Gimnasia, Dibujo y Canto; el tiempo dedicado a estas actividades en tercero, cuarto y quinto era de tres horas.

Uno de los personajes más opuestos a este plan de estudios fue Mauro Fernández, alegando sobre todo aspectos formales relativos al Liceo de Costa Rica, sin entrar en el fondo de los cambios.

En resumen, la reforma realizada por Mauro Fernández en la enseñanza secundaria tuvo la virtud de ampliarla para dar cabida a más estudiantes²³ y dar énfasis a los aspectos científicos y matemáticos, en este nivel de instrucción. Los cambios que se hicieron, tanto en la administración inmediata como en las que siguieron tuvieron el efecto, en general, de afianzar estos aspectos.

En la enseñanza superior

Durante su período histórico, la Universidad de Santo Tomás cumplió un buen papel dentro de la sociedad costarricense, sin embargo, al final de sus días, este papel se vio debilitado por diferentes circunstancias tales como un plan de estudios deficitario, el tipo de enseñanza de carácter memorístico y libresco con poca importancia dada a la investigación. Por otra parte, en 1874, los estudios se redujeron solamente al Derecho y buena parte del presupuesto y, también, de su edificio fue destinado al Instituto Universitario, centro de enseñanza secundaria. Este instituto contó con un grupo de buenos profesores extranjeros.

Dada esta situación, una de las etapas del plan de reforma de Mauro Fernández pretendía precisamente la reforma de la enseñanza superior para que formara un todo integral con la primaria y la secundaria. Fernández y sus colaboradores sabían que se trataba de un proceso y que por lo tanto, algunas de las cosas no saldrían del todo bien en un principio; esto es: habría que ir afinando algunos detalles; los resultados solo serían tangibles posteriormente. Con respecto a la Universidad, en su informe de la Secretaría de Instrucción Pública de 1885, Mauro Fernández decía:

“El gobierno por su parte tiene la resolución de prestar todo su apoyo al establecimiento que me ocupa, pero no antes de la completa reorganización de las enseñanzas primaria y segunda, base de la superior”.

De esto se puede deducir que Mauro Fernández no había pensado en clausurar la Universidad, sin embargo su pensamiento no estaba dirigido a mantener la Universidad de manera análoga a como había venido funcionando. En 1887, propuso la fundación de una escuela politécnica donde las ciencias fueran cultivadas desde el punto de vista de su aplicación a la vida práctica. Así, su idea era, en primera instancia, conservar una Escuela de Derecho y crear, luego, escuelas de Medicina y Farmacia. Este sistema de escuelas aisladas estaba acorde con el pensamiento positivista y en esencia significaba la clausura de la Universidad. El hecho propio del cierre de la Universidad de Santo Tomás se dio en 1888 y se vio desencadenado por algunas situaciones especiales que desembocaron en una pugna entre la Universidad y la Secretaría de Instrucción Pública. El hecho principal fue la aceptación de la Universidad de una solicitud que le hiciera el Instituto Americano (institución privada de segunda enseñanza) para que la Universidad lo incorporara como una cátedra departamental. Esto fue impugnado por don Mauro porque veía en este acto una forma de evasión, por parte del Instituto, de la supervisión que la Ley Fundamental de 1885 le otorgaba al Secretario de Instrucción Pública sobre los centros de enseñanza media aunque fuesen privados. Mauro Fernández solicitó a la Universidad la anulación del acto, pero ésta no lo hizo y el poder ejecutivo lo calificó de ilegal.

Finalmente, considerando que la Universidad no estaba debidamente organizada, que no había las condiciones adecuadas en el país para el sostenimiento de la Universidad y que sus estatutos no eran concordantes con el progreso de la ciencia ni con la realidad del país, Mauro Fernández propuso el cierre de la Universidad. El cierre fue confirmado por el Congreso el 20 de agosto de 1888. En reemplazo de la Universidad, se solicitaba la creación de escuelas superiores de Derecho y Notariado, Ingeniería y Medicina; éstas tendrían gobierno propio pero estarían limitadas por el poder ejecutivo. En realidad durante muchos años la enseñanza superior en el país se vio reducida a una Escuela de Derecho²⁴.

Las opiniones sobre el cierre de la Universidad fueron divergentes tanto en su época como ahora en la actualidad. La realidad fue que lo que quedó de la gestión de Mauro Fernández en cuanto a la educación superior fue el cierre de la Universidad; institución que durante muchos años había jugado un papel importante en la sociedad costarricense puesto que muchos de sus gobernantes y otras personas prominentes se formaron ahí. Por otro lado, esta institución había ocupado, por muchos años, un papel importante en los lineamientos educativos del país.

3. La reforma en la enseñanza de las matemáticas

El ideario positivista y liberal otorgaba una importancia especial al conocimiento, a las ciencias y las técnicas; la nación se debía sustentar en un esquema racional, y la educación era el instrumento para materializar el nuevo orden. Aparte de la reforma educativa, se crearon entonces el Museo Nacional y la Biblioteca Nacional, el Instituto Físico-Geográfico Nacional.²⁵

En lo referente a la enseñanza de las matemáticas así como a la de las otras ciencias, un gran aporte de la reforma fue tal vez el reconocimiento de la importancia de las mismas en la formación de los estudiantes. En la Memoria de Instrucción Pública de 1888 Mauro Fernández afirmaba, por ejemplo, que "Organizada la facultad de Derecho, el estado del país reclama con preferencia el establecimiento de los estudios físico-matemáticos"²⁶. Nunca se pudo en esos años crear una Escuela de Ingeniería o de Agricultura, ni promover más las ciencias y las matemáticas. Sin embargo, en la primaria, la enseñanza de las ciencias se introdujo en algunos casos y se amplió en otros. Los estudios tradicionales en secundaria, además, se complementaban con la enseñanza técnica (Rodríguez, E., 1988)²⁷.

A partir de los años en que se inició la Reforma los programas de matemáticas tanto de Enseñanza Primaria como de Enseñanza Secundaria sufrieron algunos cambios, especialmente en la ampliación de la cantidad de temas a estudiar. En cuanto a la Primaria, los programas se dividían en dos partes: aritmética y geometría. En aritmética se estudiaban los números naturales (operaciones y elementos básicos de teoría de números como divisibilidad y cálculo del máximo común divisor), las fracciones (operaciones, números mixtos) y unidades de medición (longitud, capacidad, peso y tiempo). Como aplicación se proponía el estudio de la regla de tres simple, cálculo de intereses y descuentos y relación con las otras asignaturas del programa. En geometría se estudiaban las líneas rectas y curvas, figuras geométricas planas y en el espacio; se calculaban perímetros, áreas y volúmenes, todo esto desde un punto de vista intuitivo sin mucho uso de fórmulas; en general, en los primeros años se trataba de reconocer líneas y figuras y en los siguientes de realizar algunos cálculos elementales. Además, se proponía relacionar la geometría con las restantes asignaturas y con los oficios (uso de la plomada, el nivel y la escuadra). En general, los programas debían desarrollarse gradualmente durante los seis años, retomando cada año lo visto en el anterior y ampliándolo. Con la fundación de centros de segunda enseñanza se redactaron programas unificados para todas las instituciones de Enseñanza Media del país. Estos planteaban mucho menor cantidad de contenidos que el utilizado anteriormente en el Instituto Universitario, pero esto era mucho más realista y con una mayor cantidad de contenidos que lo que anteriormente se daba en los otros centros de segunda enseñanza. Por ejemplo, el programa de Matemáticas de 1892 establecía el desarrollo de alguna de las ramas de las matemáticas cada año. Así, en el Curso Preparatorio se daba aritmética y geometría. En la parte de aritmética se estudiaban diferentes sistemas de numeración, fracciones, divisibilidad (máximo común divisor y mínimo común múltiplo), el sistema métrico decimal y otras medidas utilizadas en Costa Rica, segunda y tercera potencias, raíz cuadrada y raíz cúbica, logaritmos, regla de tres y progresiones. Además, se proponía la resolución de problemas de aplicación. En cuanto a la parte de Geometría, constituía un repaso, con mayor grado de profundidad de lo estudiado en la Primaria (incluyendo algunos aspectos como congruencia, semejanza, perpendicularidad, etc.). Durante el Primer Año se daba solamente aritmética, desde un punto de vista más riguroso, estableciéndose definiciones y teoremas. Se estudiaban algunos elementos de teoría de

números (teoremas sobre divisibilidad, máximo común divisor, mínimo común múltiplo, números primos, el teorema fundamental de la aritmética), fracciones, potencias, radicales; proporciones, el sistema métrico decimal, regla de tres simple y compuesta, progresiones aritméticas y geométricas, logaritmos y algunos elementos de matemáticas financieras. En Segundo Año se estudiaba álgebra: potencias, radicales, expresiones algebraicas, números enteros, polinomios (operaciones, factorización, máximo común divisor y mínimo común múltiplo de polinomios), fracciones algebraicas (operaciones, simplificación), ecuaciones de primero y segundo grado, sistemas de ecuaciones de primer grado con dos o más incógnitas, elementos de análisis combinatorio, desigualdades, logaritmos, nociones básicas de determinantes; fracciones continuas. El programa de Tercer Año era un estudio de geometría desde un punto de vista más riguroso. En Cuarto Año se estudiaba trigonometría: razones trigonométricas para ángulos agudos, fórmulas básicas, tablas, resolución de triángulos, algunos problemas de aplicación y elementos de trigonometría esférica. Finalmente, el programa de Quinto Año estaba enteramente relacionado con el estudio de la geometría proyectiva.²⁸

En cuanto al peso específico de los cursos de matemática en el plan de estudios de la segunda enseñanza, podemos mencionar lo siguiente. En el Colegio de Señoritas de San José se disponían, en el grado inferior: 6 lecciones semanales de aritmética, de un total de 30, y 6 en el segundo año, de un total de 31 lecciones. En el grado medio: 6 lecciones semanales de aritmética de un total de 37, y se dedicaban dos lecciones a geometría. En el grado superior: se disponían 4 lecciones de aritmética y dos de geometría de un total de 40 lecciones. Estos datos provienen del informe del Director de fecha 16 de marzo de 1887²⁹. En la tabla I se presenta la situación en el Liceo de Costa Rica en el año 1887³⁰.

LICEO DE COSTA RICA DISTRIBUCIÓN DE LECCIONES DE MATEMÁTICAS EN 1887

	HORAS	ARITMÉTICA	ÁLGEBRA	GEOMETRÍA	TRIGONOMETRÍA	GEOMETRÍA DESCRIPTIVA
División Elemental						
Clase	36	4	2			
I						
II	36	4	2			
III	36	4	1			
IV	36	4	1			
V	36	2				
División Inferior						
Clase	36	4		2		
I						
II	36	4		2		
III	36	4		2		
División Superior						
Clase	36	1	1		2	
I						
II	36	1	1	2		2
III	36	2	2	2		
IV	36	2	2	2		

Tanto la organización en cuanto a número de años y materias impartidas sufrieron pocas variaciones en los años posteriores a la Reforma. En particular, los programas de matemáticas para la enseñanza secundaria, salvo algunas variantes menores, se mantuvieron con el mismo espíritu y con los mismos contenidos durante muchos años. Sin temor a equivocarnos podríamos decir que no fue sino hasta la reforma de los programas en el año 1964 en que en realidad cambian de manera sustancial. A manera de ejemplo podemos decir que en 1904, la enseñanza media estaba organizada en dos ciclos, el inferior y el superior, cada uno con tres años. En los cuatro primeros años se impartían cuatro lecciones semanales de matemáticas y en los dos últimos años eran tres horas semanales. Puede consultarse el programa de matemáticas³¹ en el Anexo.

En cuanto a los libros de texto utilizados es muy poca la información disponible. Se sabe que en geometría se utilizaba en la división superior el libro Geometría para niños de Vallín y Bustillo, y para el curso medio se utilizó Elementos de Geometría de Giró y Miró. En aritmética, para el curso medio se usaba Aritmética Primaria de Robinson³². También se usaron los libros Aritmética Comercial de Urcullú, González, Tejada y Molina Rojo, y en geometría, aunque de poco uso, los libros de Guim y López Catalán³³.

Un texto de 1888 nos permite conocer algunos de los contenidos de geometría que se enseñaba en las escuelas; se trata del libro de M. Dalseme, traducido en Costa Rica por Austergildo Bejarano y Manuel Antonio Quirós, Geometría Objetiva para uso de las Escuelas Primarias. Esta obra fue costeadada por el Gobierno e impresa en la Tipografía Nacional. Aunque no podemos afirmar que se cubría toda la materia incluida de este libro en las escuelas, sí podemos decir que constituía una importante referencia para los maestros.

ESCUELAS PRIMARIAS: GEOMETRÍA OBJETIVA EN 1888³⁴.

Primera lección	Segunda Lección
Definiciones	El rectángulo
Volumen, superficie, línea y punto	Su división en escuadras iguales
Línea recta	El cuadrado
Línea quebrada	Medidas del rectángulo y del paralelepípedo rectángulo
Plano	Paralelogramo
Ángulos	Paralelepípedo oblicuo o inclinado
Ángulo recto o de escuadra	
Perpendiculares	
Paralelas	
Líneas curvas	
Los dos principios fundamentales de la taquimetría (geometría objetiva)	
Tercera lección	Cuarta lección
El triángulo	La circunferencia y el círculo
Suma de los ángulos del triángulo	Medida de los arcos y los ángulos
Importante propiedad de la escuadra	Polígonos regulares
Medida del triángulo	Contorno del círculo
Polígonos y prismas	Superficie del círculo
	Volumen y superficie lateral del cilindro

Quinta lección

La pirámide

Equivalencia de las pirámides

Descomposición del cubo

Volumen y superficie de la pirámide

Volumen y superficie del cono

Esfera

Sexta lección

Figuras truncadas

Trapecio, pila o montón de gujarros

Descomposición de la pila en nueve partes que constituyen un paralelepípedo rectángulo y una pirámide inclinada

Equivalencia de las figuras truncadas

Tronco de pirámide

Volumen y superficie del tronco del cono

Sétima lección
Semejanza
Caracteres precisos de la semejanza
Principales aplicaciones de la taquimetría
(geometría objetiva)
Cubicación de obras de mampostería
Cubicación de las maderas
Aforación de toneles

Un asunto importante fue la introducción obligatoria del sistema métrico decimal. En 1886, consignamos:

"Por aproximarse la época en que debía comenzar a ser obligatorio el uso del sistema métrico decimal de pesos y medidas, el Poder Ejecutivo creyó conveniente declarar obligatoria esa asignatura en todas las escuelas nacionales y fundó además en las capitales de provincia y cabeceras de cantón, sendas escuelas nocturnas de adultos para el aprendizaje de dicho sistema.

Para la enseñanza objetiva de la materia, el Gobierno distribuyó a todas las escuelas de capital de provincia y de cantón, muestras completas del método de Level, las cuales servirán al mismo tiempo para uso de los municipios."³⁵

La obra de Level, intitulada Sistema Métrico, demostrado según el aparato del método Level fue usada para realizar la formación escolar en este sistema. Se usó la traducción realizada por Manuel A. Quirós. La obra constaba de 58 páginas y fue publicada por la Imprenta Nacional en 1886. El traductor dice que está destinado a dirigir al maestro y que en él encontrarán los preceptores las facilidades indispensables para inculcar en la inteligencia de los niños cuantas nociones son necesarias para adquirir el conocimiento del sistema. Se añaden algunas equivalencias del sistema métrico y varias explicaciones de las leyes y disposiciones que lo establecen. Después del trabajo de Level, el traductor agrega una "Introducción a las Tablas de Equivalencias publicadas el 21 de agosto de 1884", con algunas explicaciones tomadas de la Aritmética de Ritt; propone también numerosos problemas. El estudio de Level contiene: 1. De los instrumentos de pesas y medidas que acompañan al aparato Level, y cuyo conjunto es conocido como aparato Level, completo; 2. Del sistema métrico; 3. Del metro y de las medidas de longitud; 4. De las medidas de superficie; 5. De las medidas agrarias; 6. De los cubos; 7. De las medidas de capacidad; 8. Medidas de pesos; 9. Medidas de volumen; 10. Medidas para la leña; 11. Las monedas; 12. Instrucción para el empleo de los sólidos métricos.³⁶

El éxito de la Reforma propiciada por Mauro Fernández debe medirse por sus alcances a largo plazo. En primera instancia puede decirse que desde el punto de vista administrativo y político, la reforma tuvo un gran éxito inmediato puesto que permitió un mayor control sobre la administración y la calidad de la educación nacional, tanto en la escuela primaria como en la secundaria. En cuanto a la reorganización interna de la enseñanza primaria, se dieron algunos logros de mucha importancia tales como la eliminación de la enseñanza Lancasteriana, la implantación de la escuela unitaria, la eliminación del castigo corporal y moral como parte de los métodos de enseñanza, brindarle la importancia debida a la enseñanza de las ciencias. También es importante el reconocimiento dado a la formación docente en forma profesional; este aspecto no fue posible mejorarlo durante su gestión, pero se sentaron las bases que permitieron posteriormente llevarlo a cabo. Otro aspecto fundamental fue el

darle a la segunda enseñanza la importancia que le correspondía, aspecto que se había descuidado hasta entonces. En los siguientes años, según ha establecido la historiadora costarricense Astrid Fischel, se mejoraron las condiciones de la secundaria. Como parte de esto, fue un punto alto de la reforma la contratación de excelentes profesores extranjeros que produjeron al país una gran cantidad de beneficios tanto desde el punto de vista pedagógico como cultural y científico. La creación de centros de segunda enseñanza y la contratación de profesores extranjeros favoreció el desarrollo de la enseñanza de las ciencias y las matemáticas (en 1886, por ejemplo, varios científicos suizos vinieron a Costa Rica, entre ellos Pablo Biolley, en 1887 Enrique Pittier para quedarse durante 15 años, en 1889 Gustavo Michaud y Juan Rudín³⁷ y Juan Sulliger de Suiza ya había llegado en 1887 para dar clases de matemáticas en el Liceo de Costa Rica). El aspecto negativo más importante que puede señalarse es el cierre de la Universidad de Santo Tomás, lo que impidió al país contar con una institución de educación superior integrada, capaz de ofrecer una formación cultural y profesional unificadora. No debe dejar de señalarse, sin embargo, que los escasos recursos que existían constituía una poderosa razón para comprender la decisión de Mauro Fernández. No obstante los aspectos negativos que puedan señalarse, la reforma tuvo la virtud de poner en discusión el sistema educativo nacional como un todo e iniciar un avance en la educación del país tanto cualitativa como cuantitativamente. Así, por ejemplo, el censo de 1864 ya establecía que el analfabetismo en Costa Rica era del 89%, mientras que en el censo de 1892 había bajado al 69% y en el de 1927 al 24%. La reforma educativa debe enmarcarse, por último, en el contexto político e ideológico de la época. Se trataba de un medio extraordinario usado por los sectores liberales para debilitar la influencia social y política de la Iglesia y los municipios, heredada de la Colonia, y buscar fortalecer un Estado nacional de acuerdo a sus creencias e intereses.

ANEXO

PROGRAMAS DE MATEMÁTICA, 1904

PRIMER CICLO

Primer Año

Aritmética (2 horas semanales): Las cuatro operaciones fundamentales, ejercicios con fracciones, decimales. Ejercicios elementales de Regla de Tres simple, tanto por ciento, divisibilidad, máximo común divisor y mínimo común múltiplo.

Planimetría (2 horas semanales): Rectas, figuras planas en general, triángulos, congruencia de triángulos, cuadriláteros, teoremas sobre ángulos adyacentes y opuestos por el vértice, ángulos formados por paralelas cortadas por una transversal, teoremas sobre perpendiculares a una recta y a los lados de un ángulo no extendido, teoremas sobre los lados de un triángulo y a los lados de un ángulo no extendido, teoremas sobre los lados de un triángulo y sobre la suma de sus ángulos, sobre los ángulos exteriores, teoremas sobre los ángulos internos y externos de un triángulo isósceles, relación entre los lados y los ángulos de un triángulo isósceles, congruencia de triángulos, teoremas fundamentales de congruencias, distancia de un punto a una recta, teoremas sobre la bisectriz de un ángulo en el vértice de un triángulo isósceles, sobre dos triángulos isósceles de base común, sobre las perpendiculares en los puntos medios de los lados de cualquier triángulo, sobre sus bisectrices (círculo inscrito y circunscrito al triángulo), cuadriláteros, paralelogramos.

Segundo Año

Aritmética (1 hora semanal): Conclusión de las fracciones, regla de tres simple, interés simple, cronología, teoría de números.

Algebra (1 hora semanal): Idea de los números literales, suma y resta algebraicas, suma y resta de polinomios, el producto como suma de sumandos iguales, la potencia como producto de factores iguales, producto de polinomios, factor común, desarrollo de , aplicación de estas fórmulas a números ordinarios, definición del cociente, fracciones, dividir productos, multiplicar y dividir fracciones, simplificar fracciones, dividir polinomios. $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $(a + b)(a - b)$, $a^2 - b^2$

Planimetría (2 horas semanales): Círculos, teoremas sobre las relaciones de una cuerda y el centro del círculo, cuerdas iguales y desiguales, tangentes, relaciones entre cuerdas iguales y ángulo del centro, arcos, sectores y segmentos correspondientes, teoremas sobre ángulos inscritos, división de arcos y ángulos en grados, triángulos y cuadriláteros inscritos y circunscritos a un círculo, polígonos regulares, relaciones entre las líneas de los centros de dos círculos y la suma o diferencia de los radios respecto de diferentes posiciones de los dos círculos, comparación de áreas, triángulos y paralelogramos equivalentes, teorema de Pitágoras, problemas de transformación de polígonos (especialmente de triángulos y cuadriláteros), medición de áreas, área de cualquier paralelogramos, triángulo, trapecio y polígono regular, problemas de construcción sobre teoremas de congruencia, problemas variados de construcción.

Tercer Año

Aritmética (1 hora semanal): Repaso de segundo año, regla de tres simple y compuesta, aplicaciones al comercio, intereses y descuentos, ganancias y pérdidas al tanto por ciento y por mil, aligaciones y mezclas, división proporcional, acciones y letras hipotecarias.

Algebra (1 hora semanal): Repaso de la materia de segundo año, teoremas de

proporciones, potencias, potencias de exponentes negativos, raíces, operaciones con raíces, potencias de exponentes fraccionarios, números irracionales, ecuaciones de primer grado con una incógnita, aplicación a la aritmética práctica, problemas.

Planimetría (2 horas semanales): Líneas proporcionales en el triángulo, semejanza de triángulos, teoremas de semejanza, polígonos semejantes, teorema sobre la bisectriz de un ángulo de un triángulo, medias proporcionales en el triángulo rectángulo, teorema sobre las tres transversales medias y sobre las tres alturas de un triángulo, líneas proporcionales en un círculo, sección áurea, razón entre las áreas de dos triángulos, razón entre las alturas homólogas de dos triángulos semejantes, entre las áreas de los mismos, entre dos polígonos semejantes, determinación de los lados de un exágono, cuadrilátero, triángulo regular por sus radios, áreas de estas figuras, relación entre el lado de un polígono regular inscrito de n lados con el de otro de $2n$ lados, rectificación de la circunferencia, cuadratura del círculo, el número π .

SEGUNDO CICLO

Cuarto Año

Algebra (2 horas semanales): Logaritmos, números imaginarios (con poco detalle), sistemas de ecuaciones, determinantes de segundo, tercero, cuarto y demás órdenes, cálculo de determinantes, ecuaciones de segundo grado (forma binomial), distintas formas de la ecuación de segundo grado, el trinomio de segundo grado, descomposición del trinomio en sus factores primos, ecuación bicuadrática, ecuación de la forma $x^{2n} + px^n + q = 0$, variables y funciones, función de varias variables, diferentes clases de funciones, continuidad de las funciones, representación de las funciones.

Planimetría (2 horas semanales): Trigonometría rectilínea, funciones trigonométricas para ángulos agudos mediante el triángulo rectángulo, relaciones entre las funciones de un ángulo y las de su complemento, líneas trigonométricas en el círculo, relaciones entre las funciones trigonométricas de un mismo ángulo, seno y coseno de la suma y diferencia de ángulos, del ángulo doble, de la mitad de un ángulo, tablas trigonométricas, resolución de los triángulos rectángulos e isósceles, funciones trigonométricas de ángulos obtusos, resolución de triángulos escalenos, teorema de los senos, teorema de las tangentes, teorema de los cosenos, área de los triángulos, medición de alturas, medición de distancias, problema de la paralaje, fórmulas trigonométricas básicas, aplicación de las fórmulas a la resolución de ecuaciones trigonométricas haciendo uso de los logaritmos.

Quinto Año

Algebra (1 hora semanal): Progresiones aritméticas (término general, suma de los términos, suma de los cuadrados de los términos, interpolación), progresiones geométricas (término general, suma de los términos), sistemas de logaritmos y su relación con las progresiones, interés compuesto, rentas, amortizaciones, fracciones continuas, transformación de un radical en fracción continua, transformación de un logaritmo en fracción continua, ecuaciones indeterminadas de primer grado (ecuaciones diofánticas), resolución de la ecuación $ax + by = c$ en números enteros positivos por el método de Euler y por fracciones continuas, una sola ecuación con tres incógnitas, indeterminación de segundo grado, números pitagóricos, máxima y mínima, representaciones gráficas de ecuaciones.

Estereometría (2 horas semanales): Repaso de la geometría plana, posición de la recta sobre el plano, determinación de un plano por tres puntos (consecuencias),

perpendiculares a un plano, rectas que cortan el plano oblicuamente, ángulo de inclinación, plano de inclinación, líneas paralelas al plano, posición de un plano con respecto a otro, ángulo diedro, planos paralelos, triedros, poliedros, cuerpos poliedros, pirámides, prismas, poliedro en general, cuerpos redondos, cono, cilindro, esfera, superficies y volúmenes.

Sexto año

Geometría (3 horas semanales): Construcciones geométricas de la planimetría del primer ciclo, aplicaciones del álgebra a la resolución de problemas geométricos, lugares geométricos, traslaciones paralelas, rotaciones, problemas de semejanza de triángulos, teoremas referentes al triángulo, el círculo inscrito, circunscrito y exinscrita, problema de Apolonio, Teorema de Ceva, Teorema de Menelao, Teorema de Pascal, circunferencia de Feuerbach, puntos de Brocard, centros de semejanza, Teorema de Monge, ejes radicales, puntos y haces armónicos, rayos armónicos, construcción de triángulos que se relacionan con el centro de gravedad, discusión de problemas geométricos, teoremas sobre los cinco puntos notables de un triángulo, Teorema de Euler, puntos isogonales, giro perspectivo, lugares geométricos importantes, numerosos problemas de construcción.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes primarias

- Alcorta, Amancio. La Instrucción Secundaria. (reedición). La Cultura Argentina, Buenos Aires, 1916.
- Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 1886, Memoria de Instrucción Pública, pp. 3. Esta leyenda fue objeto del Decreto del 21 de setiembre de 1886.
- Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 21131.
- Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 21136.
- Azofeifa, Isaac F. El viejo Liceo. Ministerio de Cultura Juventud y Deportes, San José, 1973.
- Chacón C., Eduardo. Influencia de las ideas del Doctor Valeriano Fernández Ferraz en la vida cultural de Costa Rica. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia, San José, 1984.
- Decreto de Fundación, Colegio Superior de Señoritas, 1888.
- Fernández, Mauro. Memoria de instrucción Pública. 1888.
- La Gaceta Oficial, (Imprenta Nacional), San José, años 1869, 1883, 1884, 1886, 1888.
- Láscaris, Constantino. Desarrollo de las ideas filosóficas en Costa Rica. Editorial Costa Rica, San José, 1975.
- Monge, Carlos y Rivas, Francisco. La Educación: fragua de nuestra democracia. Editorial Universidad de Costa Rica, San José, 1990.
- Revista La Enseñanza (Revista de Instrucción Pública). Tomo I, número 5, 1883.
- Revista La Enseñanza (Revista de Instrucción Pública). Tomo I, número 6, 1884.
- Revista La Enseñanza (Revista de Instrucción Pública). Tomo I, número 8-9, 1884.

- Revista La Enseñanza (Revista de Instrucción Pública). Tomo I, número 12, 1885.
- Revista La Enseñanza (Revista de Instrucción Pública). Tomo II, número 4, 1885.
- Revista La Enseñanza (Revista de Instrucción Pública). Tomo II, número 9, 1885.
- Revista La Enseñanza (Revista de Instrucción Pública). Tomo III, número 2, 1886.
- Secretaría de Instrucción Pública. Programas oficiales de Segunda Enseñanza. 1892
- Secretaría de Instrucción Pública. Programas de Enseñanza Media, San José, 1904.
- Secretaría de Instrucción Pública: Memoria de Instrucción Pública, 1890.

Fuentes y bibliografía secundarias

- Dobles Segreda, Luis. Índice Bibliográfico. Tomo III, San José, 1929.
- Fischel, Astrid. Concenso y represión, una interpretación socio-política de la Educación Costarricense. Editorial Costa Rica, San José, 1987.
- González, Luis F.. Historia de la influencia extranjera en el desenvolvimiento educacional y científico de Costa Rica. Editorial Costa Rica, San José, edición de 1976.
- González, Luis F.. Evolución de la instrucción pública en Costa Rica. Editorial Costa Rica, San José, edición de 1978.
- González, Paulino. La Universidad de Santo Tomás. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José, 1989
- González, Yamileth. La Universidad de Santo Tomás: una polémica sin cuartel. En Historia de la Educación Superior en Costa Rica. Centro de Investigaciones Históricas, Universidad de Costa Rica, San José, 1991.
- Guevara, Raquel. Pedro Pérez Zeledón. Ministerio de Cultura Juventud y Deportes, San José, 1971.
- Láscaris, Tatiana. Luis González, una época en la matemática, Tesis de Licenciatura en Matemática, UCR, 1976.
- Mantovani, Juan. Epocas y Hombres de la Educación Argentina. El Ateneo, Buenos Aires, 1950.
- Monge, Carlos. Historia de Costa Rica. EUNED, San José, 1979.
- Ponteil, Félix. Histoire de l'enseignement en France (Les Grandes Etapes 1789-1964). Siney, París, 1966.
- Quesada, Juan R. Educación en Costa Rica 1821-1940. No. 15 de la serie Nuestra Historia, UNA y UNED, 1991.
- Rodríguez Vega, Eugenio. Biografía de Costa Rica. San José: Editorial Costa Rica, 1988.
- Tovar, Rómulo. Don Mauro Fernández y el Problema Escolar. San José: Imprenta Alsina, 1913; pp. 47.

Notas

¹ En su informe al Congreso del 11 de agosto de 1885, el Secretario de Estado en el Despacho de Instrucción Pública, Lic. Mauro Fernández señalaba: "En materia de enseñanza elemental todo está por hacer, hasta aquí lo que ha habido es un conjunto sin orden, concierto ni plan, en que cada maestro sigue el método que más le acomoda y hace lo que buenamente puede y quiere, sin sujeción ni respeto a vínculo alguno que le ate en ningún sentido: el gobierno paga mensualmente el sueldo del preceptor, y por fin de año oye el informe de un examinador, e Inspector en algunas provincias, más o menos aptos, más o menos interesados por la instrucción, que hacen presente, aunque muy general y superficialmente, los defectos que adolece la enseñanza. Y allí termina todo."

² Azofeifa, Isaac F. El viejo Liceo. (Ministerio de Cultura Juventud y Deportes, 1973). pp. 18.

³ González, Luis F. Op. cit. pp. 389-406

⁴ González, Luis F. Op. cit. pp. 416-423

⁵ González, Luis F. Op. cit. pp. 431-441

⁶ Azofeifa, Isaac F. Op. cit. pp. 19-20

⁷ El profesor Salazar colaboró con artículos matemáticos en la Revista La Enseñanza y publicó un libro titulado Curso de Aritmética Razonada.

⁸ Salazar, Carlos F. en Revista La Enseñanza. Tomo I, número 8-9 (1884), pp. 446

⁹ Es interesante notar que, aunque la formación de Fernández fue inglesa, adoptó los planes clásicos de la ilustración Francesa. En ese sentido fue un "afrancesado".

¹⁰ Para Sarmiento la educación primaria o popular era suficiente para lograr las transformaciones que requería la economía agropecuaria de la época.

¹¹ Véase Fischel, Astrid. Consenso y Represión, una interpretación sociopolítica de la educación costarricense. San José: Editorial Costa Rica, 1987

¹² Véase el folleto de J. R. Quesada: Educación en Costa Rica 1821-1940, en la serie Nuestra Historia. UNA y UNED, San José, 1991.

¹³ Tovar, Rómulo, Op. cit. pp. 41-45.

¹⁴ Hoy en día se llama Ministro de Educación Pública.

¹⁵ Rodríguez Vega, Eugenio. Biografía de Costa Rica. San José: Editorial Costa Rica, 1989, pp. 102 y 103.

¹⁶ Véase el libro de Astrid Fischel Consenso y Represión...:

"Así, mientras el Poder Central ofrece su estructura administrativa y financiera para establecer un almacén de útiles y contratar un empréstito para la enseñanza, los distintos distritos escolares por medio del rubro más importante de su fondo educativo (la renta de destace)(sic), cubren la mayor parte de los gastos que ocasionan los citados mecanismos. Este hecho viene a otorgar un carácter de "empresa conjunta" (Estado-Ciudadanía)(sic) a toda decisión de erección y refacción de locales de enseñanza". pp.148.

¹⁷ El apoyo a la segunda enseñanza durante la gestión ministerial fue significativa. Según A. Fischel: "De acuerdo a las cifras que proporcionan las Memorias de Hacienda de esos mismos años (1887, 1888 y 1889), cerca de la mitad del presupuesto educativo anual se invierte en la instrucción media". Fischel, Astrid. Consenso y represión, una interpretación sociopolítica de la educación costarricense, San José: Editorial Costa Rica, 1987, p.159.

¹⁸ Memoria de Instrucción Pública, 1890.

¹⁹ Azofeifa, Isaac F. Don Mauro Fernández (Teoría y práctica de su reforma educativa), Edit. Fernández-Arce, San José, 1975, p. 36.

²⁰ Decreto de Fundación, Colegio Superior de Señoritas, 1888.

²¹ A don Bernardo Soto lo sucedió en la presidencia de la República de Costa Rica el licenciado José Joaquín Rodríguez Zeledón.

²² Chacón C., Eduardo. Influencia de las ideas del doctor Valeriano Fernández Ferraz en la vida cultural de Costa Rica. EUNED, San José, 1984, pp. 128-150.

²³ La matrícula en la Enseñanza Media costarricense pasó de 299 estudiantes en 1885 a 912 en 1889.

²⁴ Un estudio bastante completo sobre la Universidad de Santo Tomás y el papel que jugó en la sociedad costarricense lo constituye el libro: González, Paulino. La Universidad de Santo Tomás, Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José, 1989.

²⁵ Algunas frases de esta sección fueron tomadas del artículo de H. Barrantes y A. Ruiz: "La reforma de Mauro Fernández y las matemáticas" en el libro editado por A. Ruiz: Historia de las matemáticas en Costa Rica. Una introducción, San José, Costa Rica: EUCCR, 1995.

²⁶ Fernández, Mauro. Memoria de Instrucción Pública. 1888

²⁷ Cfr. Rodríguez Vega Eugenio. Biografía de Costa Rica. San José: Editorial de Costa Rica, 1988, pp. 104 y 105.

²⁸ Este párrafo apareció originalmente en el artículo de H. Barrantes y A. Ruiz: “La reforma de Mauro Fernández y las matemáticas” en el libro editado por A. Ruiz Historia de las matemáticas en Costa Rica. Una introducción. San José, Costa Rica: EUCR, 1995.

²⁹ Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 21131.

³⁰ Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 21131.

³¹ Secretaría de Instrucción Pública. Programas de Enseñanza Media, San José, 1904

³² Ibidem.

³³ Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 21136.

³⁴ Con base en el libro de Dalseme, traducido al español. La referencia se encuentra en el Índice Bibliográfico de Costa Rica de Luis Dobles Segreda. Tomo III, 1929, pp. 28 a la 31.

³⁵ Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 1886, Memoria de Instrucción Pública, pp. 3. Esta leyenda fue objeto del Decreto del 21 de setiembre de 1886.

³⁶ Luis Dobles Segreda, Índice Bibliográfico, Tomo III, San José: 1929, pp. 27-28.

³⁷ Confróntese en esto Rodríguez Vega. Op. cit. p. 106. Con relación a Rudín debe decirse que estudió matemáticas, física, geología y astronomía. Vino a Costa Rica el 27 de noviembre de 1889, y dirigió el Colegio San Luis Gonzaga. Fue luego dibujante en el observatorio físico-geográfico (1893-1897). Fue profesor de pedagogía, práctica escolar, física y cosmografía en el Colegio de Señoritas y en el Liceo de Costa Rica (1896 y 1916).