

EDUCACIÓN Y MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDAD DE SANTO TOMÁS

Angel Ruiz
Pedro Rodríguez
Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas
Universidad de Costa Rica

RESUMEN

En este trabajo se describe resumidamente algunos aspectos de las matemáticas en la Costa Rica del siglo XIX alrededor de la Universidad de Santo Tomás, clausurada en 1888 como parte de la reforma liberal en la educación nacional. El artículo consta de dos partes: una dedicada a la situación de la educación en este país en el periodo 1814-1885, como marco para establecer el lugar en el cual se inscribieron las matemáticas durante ese periodo histórico. La segunda parte integra la descripción de varias referencias en torno a las matemáticas: el primer libro editado en el país, los orígenes y primeros desarrollos de la cátedra de matemáticas, los programas utilizados, la carrera de ingeniería, la topografía, y, finalmente, los programas del Instituto Nacional y Universitario dentro de la Universidad de Santo Tomás.

¿Cuáles fueron los límites dentro de los que se desarrollaron las matemáticas del siglo XIX en Costa Rica? Sin duda, para su determinación fue fundamental la naturaleza periférica del país, que no le permitía estar en contacto directo con las principales líneas de las matemáticas de la época. De la misma manera, pesaba el carácter joven de una nación en un concierto de países –Centro América y América Latina en general- en los cuales se debatían grandes planteamientos políticos e ideológicos de cambio social. Los alcances de las matemáticas estuvieron definidos entonces, más bien, en las fronteras mismas de la educación y no de la construcción propiamente científica, y bajo la influencia de los procesos socioeconómicos y políticos que condicionaron la educación nacional. Las prioridades globales de la vida social y el decurso de las instituciones educativas determinaron el lugar de las matemáticas en este país: poco relevante, inestable, esporádico, difícil. A veces condicionado por visitantes extranjeros o figuras interesantes que ya sea por motivación política o ideológica, por exilio o por simple accidente, se arrimaron a estas tierras y dejaron su contribución. No es posible, entonces, hablar de matemáticas en la Costa Rica decimonónica sin referirse esencialmente a la educación. Por eso hemos dividido este trabajo en dos partes: una que nos pinta una imagen de la educación nacional de la época, y otra que ofrece algunas pinceladas de la educación matemática en ese contexto. Nuestro énfasis en esta segunda parte son las matemáticas en la Universidad de Santo Tomás, que constituyó el principal centro académico y de cultura del país, aunque incursionaremos un poco en la Casa de Enseñanza que la precedió. En la primera, la atención principal se destinará a las décadas previas a la reforma de Mauro Fernández,

aunque sin dejar de tomar en cuenta la colección de transformaciones que ésta ejerció en el decurso de la educación nacional. De esta manera buscamos presentar una visión de la historia de las matemáticas y la educación en el país durante buena parte del siglo XIX.

1. LA EDUCACIÓN EN COSTA RICA DURANTE EL PERIODO 1814-1885

¿Cuán importante fue la educación en la vida nacional decimonónica? Desde los primeros años de independencia, los gobernantes costarricenses se mostraron preocupados por el mejoramiento del sistema de enseñanza: se dictaron leyes y decretos tendientes a organizar de la mejor manera posible la educación costarricense. En forma general, estas medidas buscaban determinar las instituciones y los mecanismos a través de los cuales el país estableciera sus procesos educativos, y, en esa misma dirección, empujaron para que el Estado ejerciera cada vez más un mayor control sobre la enseñanza impartida. Debe entenderse que el transcurrir de Costa Rica durante el siglo XIX está enmarcado dentro de la formación y desarrollo de un Estado nacional.

En lo que sigue vamos a estudiar la evolución general de la educación en el país hasta el momento de la reforma educativa de Mauro Fernández, como un fundamento que nos permitirá enmarcar la historia de las matemáticas durante ese periodo.

Nos parece apropiado empezar con la forma como se codificó la importancia atribuida a la educación en los diversos textos constitucionales de la época. En primer lugar, la Constitución Política de 1844, emitida durante la Administración de José María Alfaro, fue la primera en incluir un apartado dedicado específicamente a la educación: puso las bases de la Educación Popular al señalar los primeros principios político-pedagógicos. Luego, la Constitución Política de 1847 fue mucho más amplia que la anterior en el aspecto educativo: tomó en cuenta a la mujer en la obligación escolar, instituyó un Director General de Instrucción Pública para erigir establecimientos y dictar las medidas que estuvieran a su alcance para ilustrar al pueblo con lo que la Inspección y la Dirección de la Enseñanza quedaba a cargo de un alto funcionario. Es decir: desde entonces el Estado comenzó a intervenir en forma directa y amplia –aunque limitada– en la educación mientras las municipalidades se preocuparon por el mejoramiento de la enseñanza en sus respectivas jurisdicciones. Una nota interesante en esta Constitución: se afirmaba el deber del gobierno por garantizar la instrucción a todos los costarricenses y que ésta fuera uniforme en todo el Estado. Ese mismo año se creó la Cartera de Instrucción Pública con el fin de controlar y supervisar la enseñanza. Un año después, con la Constitución Política de 1848, en su artículo #8 se estableció que para 1853 serían ciudadanos sólo los que supieran leer y escribir: un medio de compulsión para desarrollar la enseñanza primaria en el país a partir de ese año. La Constitución Política emitida el 27 de diciembre de 1859 determinó entre las atribuciones del poder legislativo la promoción por todos los medios posibles del progreso de las artes y de las ciencias con pautas para sus erogaciones; en especial para proteger y generalizar la enseñanza primaria. En la Constitución Política de 1869: se instituyó el famoso artículo #6 que hace a la enseñanza primaria de ambos sexos, gratuita y obligatoria, costeadada por el Estado.¹ En la Constitución Política de 1871 que fue la de más larga duración se mantuvo los principios de la Constitución de 1869 en lo referente a la enseñanza. Esta persistente inclusión en los textos constitucionales nos expresa una relevancia especial en la historia nacional para la educación. Pasamos ahora a su organización.

Antes de darse la Reforma Educativa de 1886, la educación costarricense estaba cimentada, en gran parte, sobre el papel asumido por las Municipalidades: un período de descentralización

educativa. En el año de 1828 se les encargó a las municipalidades la inspección de la enseñanza pública y también el pago de las dotaciones a los maestros (por medio de un reglamento). A partir de este año, se encargaron de dirigir y vigilar la enseñanza por medio de los gobernadores y jefes políticos. Por un lado, el Poder Ejecutivo de la época no estaba en condiciones de hacerla y, por otro, al no existir un Ministerio de Educación, fueron las municipalidades quienes se encargaron de las escuelas, siendo ésta una de sus funciones más importantes. Poco tiempo después, en 1831, se otorgaba al Jefe Supremo del Estado la inspección de las escuelas quedando su dirección a cargo de las municipalidades. Asimismo, como hemos reseñado ya, al entrar en vigencia las Constituciones Políticas de 1844, 1847, 1848, 1859, 1869, y 1871, el tema de la educación tomó forma y características cada vez más comprometidas con el papel del Estado en la toma de decisiones.

Una figura importante en todo el periodo fueron los inspectores de escuelas. En el año de 1862 algunas municipalidades habían establecido dentro de sus áreas de influencia el puesto especial de inspector de escuelas, con el fin primordial de mejorar la calidad de enseñanza. Ser inspector requería, además, un alto grado de cultura general, que se medía mediante un examen ante un tribunal compuesto por intelectuales de la Universidad de Santo Tomás. En el año de 1863, el entonces Ministro de Instrucción Pública, Julián Volio, extendió a las cabeceras de provincia el puesto especial de inspector de escuelas, los cuales estaban subordinados a los gobernadores en forma inmediata. Estos visitaban las escuelas mensualmente e informaban sobre el rendimiento de los maestros, alumnos, familias, recursos económicos, faltas de asistencia y distintos aspectos de la enseñanza que impedían su adelanto. Los datos recogidos por los inspectores de Escuelas ayudaron significativamente a conocer y solucionar los pormenores de la labor escolar, y facilitaron a las autoridades educativas del ramo de instrucción pública y a las municipalidades encargadas de su funcionamiento, a corregir los obstáculos que entorpecían la buena marcha de la educación. El mismo Volio, en su informe anual al Congreso de la República, manifestó los excelentes resultados en la enseñanza mediante este sistema.

En el campo administrativo de la educación tenemos que mencionar el primer Reglamento Orgánico del Consejo de Instrucción Pública de 1849, el Reglamento de Escuelas de 1864, el Plan General de Organización de 1866 y el Reglamento de Instrucción Pública de 1869, donde cada vez notamos mayor injerencia de parte del Estado en la cuestión educativa. Pero, no obstante, es hasta 1884 que a la cartera de Instrucción Pública se le permitió efectivamente la organización de los servicios de enseñanza. Inició, entonces, sus funciones este Consejo de Instrucción Pública y las labores de Inspección, que habían estado en manos de las Municipalidades pasaron a manos del Director y de los agentes nombrados por éste. Pero, también, este Consejo se encargó de dictar leyes, reglamentos, dar instrucciones sobre metodología.

Así vemos que desde la época colonial hasta la octava década del siglo XIX el desarrollo educativo costarricense estuvo íntimamente vinculado a los cuerpos municipales. No obstante, las rentas en extremo deficientes percibidas por las municipalidades no permitieron mayor eficiencia de su parte en la gestión educativa. Por otro lado, las Municipalidades empezaron a perder paulatinamente sus atribuciones ante el fortalecimiento del poder estatal. El momento clave fue la reforma liberal. Así, por ejemplo, las disposiciones constitucionales de la Ley de Instrucción Pública de 1869, que señalaban a los municipios funciones de dirección en la enseñanza, se anulan a partir de 1886 con la puesta en marcha de la Ley General de Educación durante la reforma de Mauro Fernández; ésta no solo desplaza las funciones de dirección de las municipalidades sino que les daba la función únicamente de

inspección inmediata de las escuelas. Esta función se debía llevar a cabo a través de las Juntas de Educación de cada uno de los distritos de cada cantón. De esta manera se anulaban definitivamente los restos de poder autónomo en el campo de la enseñanza que conservaban las municipalidades.²

Sin duda, la reforma educativa de Mauro Fernández sentaría las bases de una nueva fase en la educación nacional, pero no debe perderse de vista que muchos de sus fundamentos se encontraban en ideas y acciones planteadas en los años previos. No es nuestra intención el análisis de esta reforma pero sí nos parece pertinente incluir sus antecedentes que afectaron la educación del país en el periodo que estudiamos. Entre 1870 y 1885 se dieron varios hechos con especial injerencia en la educación: en 1871 se dictó una nueva Constitución de corte liberal que en el aspecto educativo preservaba las ideas de 1869, sin embargo la legislación educativa durante este período buscaba más el control por parte del Estado que la organización del sistema de enseñanza; una crisis económica iniciada en 1881 tuvo influencia negativa en la educación, se cerraron escuelas, se retiraron las subvenciones a los establecimientos de segunda enseñanza, etc.; durante 1884 sucedieron varios acontecimientos que tuvieron como efecto que el carácter de la enseñanza fuera laico; y en 1881 el poder ejecutivo asumió, mediante decreto, toda la responsabilidad de la educación en el país; sin embargo en la práctica esta siguió en manos de las municipalidades.

La situación general de la enseñanza al llegar el año 1885 se puede resumir de la siguiente manera.

- En primer lugar, son las municipalidades las que dirigen y controlan la instrucción, a pesar de los esfuerzos del gobierno por tener una mayor injerencia en ella.
- Los problemas económicos impiden un pago apropiado a los educadores y limita las posibilidades de formarlos en la cantidad y con la calidad necesarias.
- El hecho que la enseñanza no esté centralizada dificulta la organización de un cuerpo docente bajo pautas generales.
- El método de enseñanza que predominaba es el Lancasteriano que consiste en que el maestro instruye de modo especial a los alumnos más aventajados y éstos a su vez enseñan al resto de sus compañeros.
- Predomina la escuela unitaria, en la misma aula están alumnos de diferentes edades y de distinto nivel de instrucción, lo que dificulta la enseñanza sistemática.
- Los métodos disciplinarios son extremadamente rigurosos, permitiéndose el castigo corporal y moral.
- La enseñanza es fundamentalmente de tipo religioso, con la Cartilla y el Catón como los textos que se usaban en la primaria.
- En cuanto a la enseñanza media, está limitada a una población muy escasa, contándose en ese año con solamente cuatro centros de segunda enseñanza y estos con notables limitaciones en cuanto a la calidad de la instrucción.
- La enseñanza superior le correspondía a la Universidad de Santo Tomás, cuyas tareas se reducían a la formación de profesionales en Derecho y a organizar una institución de segunda enseñanza, lo que la mantenía en una grave crisis.

En su informe al Congreso del 11 de agosto de 1885, el Secretario de Estado en el Despacho de Instrucción Pública, Lic. Mauro Fernández sintetiza la situación:

"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."

Al nombrar el Presidente Bernardo Soto a Mauro Fernández en el cargo de Secretario de Instrucción Pública en el año de 1885, éste se propuso como tarea prioritaria la reorganización completa de la educación costarricense en sus diferentes aspectos. Fernández había ocupado diferentes puestos en la administración pública, incluyendo el ser miembro del Consejo de Instrucción Pública, lo que le permitió tener contacto muy estrecho con la problemática de la enseñanza en el país; todo esto, unido a sus ideas políticofilosóficas, de corte liberal, le permitió llevar a cabo un plan de reforma global, en el que se tuvieron en cuenta las necesidades socioeconómicas y las limitaciones del país. Para que el plan fuera llevado a cabo en forma efectiva se dieron una serie de antecedentes y circunstancias que abonaron el terreno. Los años 1885-1889 marcan un período de gestación y desarrollo de un nuevo modelo político, identificado plenamente con los lineamientos de la doctrina liberal, que planteaba una serie de ajustes a la sociedad costarricense; dentro de este contexto, la importancia de la educación era fundamental. El mismo Mauro Fernández dice en su Memoria al Congreso, anteriormente citada:

"Hoy no se discute ya en ningún pueblo ilustrado sobre las ventajas y necesidades del esparcimiento de las luces, y es verdad averiguada la de que la educación nacional es la base de las instituciones, y que camina derechamente a su ruina todo pueblo en que el oscurantismo establece su tenebroso imperio."

Así, las ideas liberales en el ámbito educativo, que ya venían haciéndose presentes en los años anteriores, cobran más fuerza a partir de 1885: algunas ideas positivistas y krausistas se habían ya manifestado a partir de 1869, especialmente con la incorporación de una serie de profesores extranjeros a la enseñanza nacional. Todas estas ideas influyen en el pensamiento de Mauro Fernández y lo proveen de elementos prácticos y utilitaristas que le permiten estructurar un plan de reforma educativa para la sociedad costarricense. Sin embargo, podemos afirmar que sus antecedentes más directos son: por una parte, el plan de reforma presentado en 1867 por el Ministro de Educación Pública, Julián Volio, que en ese entonces no fue aprobado pero que contiene muchos de los elementos que posteriormente aparecerían en el plan de Reforma de Mauro Fernández³; por otro lado, la ley fundamental sobre enseñanza primaria promulgada en Francia en 1882⁴ y, finalmente, las reformas educativas llevadas a cabo en Argentina por Domingo Faustino Sarmiento⁵. Vayamos al plan de don Julián Volio.

Al llegar a la presidencia el Dr. Castro Madriz, se redactó un ambicioso plan educativo: el Plan Castro-Volio.⁶ Este plan fue el antecedente más importante que tuvo Mauro Fernández.⁷ Siendo Ministro de Instrucción Pública, Julián Volio se interesó por llevar a cabo una reforma radical de los servicios de educación en todo el país y con este objeto elaboró un proyecto que se basó en los siguientes aspectos:

- 1.) Principios Políticos Pedagógicos: Enseñanza gratuita, obligatoria, uniforme y costeadada y dirigida por el Estado, con mano fuerte y patriótica que la sistematizara e impusiera.
- 2.) Principios de orden teórico:
 - a) Formación de maestros idóneos preparados en escuelas normales.

- b) Conferencias por el Instructor Pedagógico de los maestros.
 - c) Creación de una inspección general de un cuerpo de inspectores que vigilaran y ambientaran el trabajo de los maestros y les recomendaran la lectura de obras que les suministraran conocimientos necesarios para la práctica profesional.
- 3.) Principios de Administración Escolar: Bases fijas para la compulsión escolar, días y horas lectivas de cada semana; distribución y formación de horarios de acuerdo con las asignaturas.

El proyecto de Volio fue presentado al Congreso en su memoria anual de 1866 a 1867, el cual no lo aprobó, argumentando, entre otras cosas, que éste le quitaba poder a las Municipalidades, además de esgrimir que dicho proyecto restringía la libertad de enseñanza. Es significativo que la organización y la estructura que, posteriormente, va a ponerse en práctica en 1886, además de contener aspectos del proyecto de Volio de 1866, también se realiza simultáneamente con los movimientos de reforma educacional planteados en países como los Estados Unidos, Argentina y el Uruguay. En otras palabras, la influencia externa contagió con aspiraciones educativas nuevas a la Costa Rica de finales del siglo pasado.

Al regresar al poder don Jesús Jiménez se declaró la obligatoriedad de la enseñanza primaria. En realidad, lo que se esbozó, fue la responsabilidad del Estado en el pago de los maestros. Un golpe de Estado derrocó a don Jesús Jiménez y se inició otro período histórico, el del General Guardia.⁸ Con la muerte de Guardia en 1882 se inició otro período del desarrollo político del país⁹: desde Próspero Fernández hasta la caída de los hermanos Tinoco en 1919. Dentro de éste período tenemos la Reforma Educativa de Mauro Fernández. Al entrar en vigencia los nuevos planteamientos educativos, las condiciones de la enseñanza eran muy desfavorables en todo el país. Por otro lado, los inspectores escolares eran pocos y solo estaban en servicio en San José, Cartago y Alajuela. Como dato curioso que nos da una clara idea de la situación educativa, en 1884 había una escuela por cada 1023 habitantes. La asistencia de alumnos a las escuelas fue de 12.632 y la inasistencia de 14 447. A la vez, los servicios de educación presentaban gran deficiencia en Guanacaste y Puntarenas. Por otro lado, se coincidió plenamente entre los responsables de la educación de la época en darle un carácter más práctico y que en las escuelas se impartieran lecciones de oficios manuales y de industrias caseras. A pesar de los esfuerzos realizados, la infraestructura física era sumamente deplorable, había que empezar por construir una adecuada edificación escolar acorde con las necesidades de la época.

Estos diversos elementos se encontraban presentes en el periodo previo a la reforma educativa de Mauro Fernández que determinó buena parte de las características de la educación nacional desde la década de 1880 hasta por lo menos el año 1940 con la creación de la Universidad de Costa Rica.¹⁰ Uno de los aspectos relevantes de esa reforma fue la clausura de la Universidad de Santo Tomás en el año 1888. Esto cambiaría las características de desarrollo de la cultura, las ciencias, las matemáticas y su enseñanza en los siguientes años.

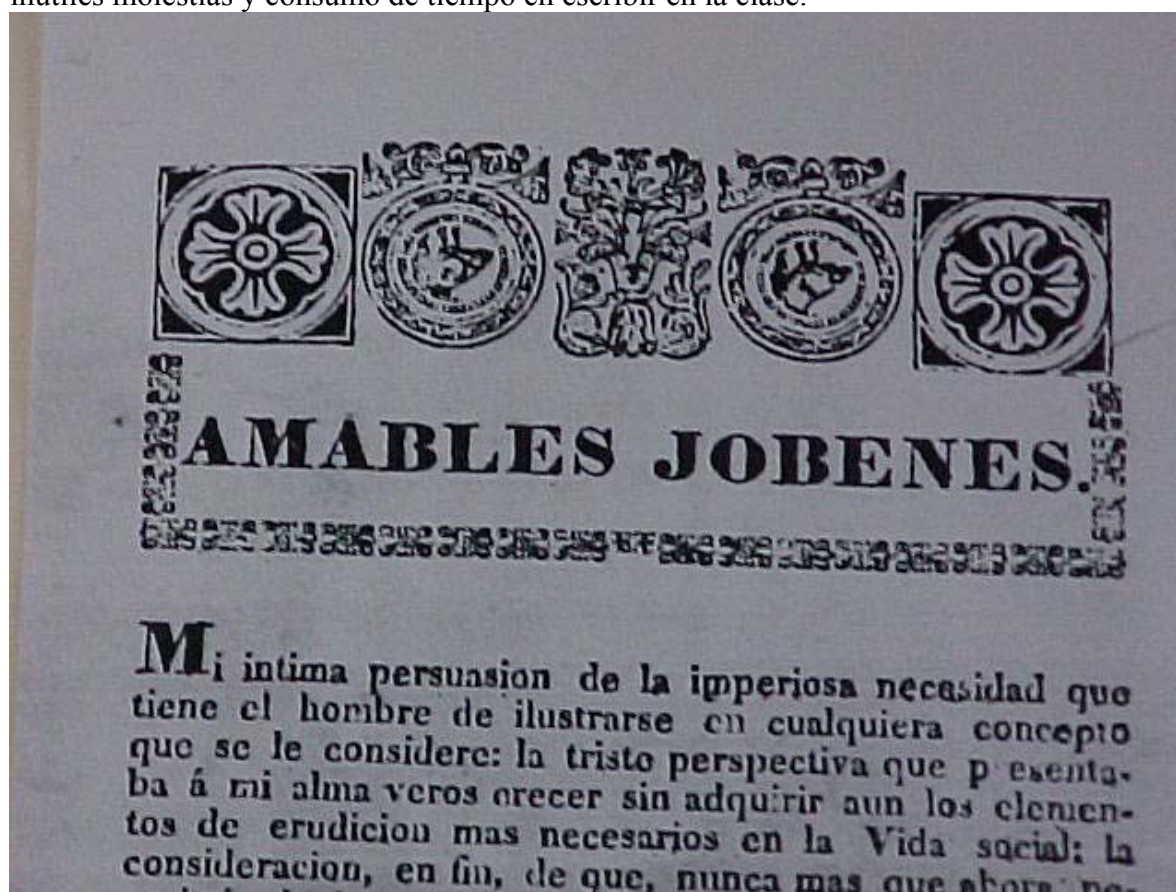
Con este contexto social y cultural que hemos resumido es ahora posible entender el curso de las matemáticas y su enseñanza durante esos años.

2. LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN NACIONAL

Durante el periodo 1814-1888 las instituciones que más relevancia tuvieron para las matemáticas en el país fueron la Casa de Enseñanza de Santo Tomás y la Universidad de

Santo Tomás. En lo que sigue haremos algunas breves referencias a las matemáticas en la Casa de Enseñanza pero nos interesara especialmente estudiar las características de las matemáticas en la Universidad y su evolución durante el periodo correspondiente. Son de particular interés para nosotros las matemáticas en el Instituto Nacional y posteriormente llamado Universitario dentro de la Universidad de Santo Tomás.

Antes de entrar a describir las matemáticas en la Universidad de Santo Tomás resulta interesante mencionar un detalle importante para la historia de las matemáticas en Costa Rica: el primer libro editado en Costa Rica fue Brebes Lecciones de Arismética, escrito por el Bachiller Rafael Francisco Osejo, impreso en 1830 por la Ymprenta de la Paz. Este pequeño libro era para uso de los alumnos de la Casa de Sto. Tomás. Escrito en forma de catecismo muy a la usanza de la época: preguntas y respuestas. La página 1 y parte de la 2 es un prefacio de Osejo: “Amables jobenes”. Dice Osejo: “Una consecuencia de este deseo es ahorrarnos inútiles molestias y consumo de tiempo en escribir en la clase.”



En la página 13 arranca con el título “De la aritmética”. Es interesante que se consigna aquí sus ideas sobre la naturaleza de las matemáticas:

“P. Qual es el obgeto de las matemáticas?

R. La cantidad considerada en general.

P. Que es cantidad?

R. Todo lo que es susceptible de aumento ó de disminución, ó lo que puede ser mayor ó menor.

p. Por que se dice que el objeto de las matemáticas es la cantidad en general?

R. Por que la cantidad puede considerarse de varias maneras.

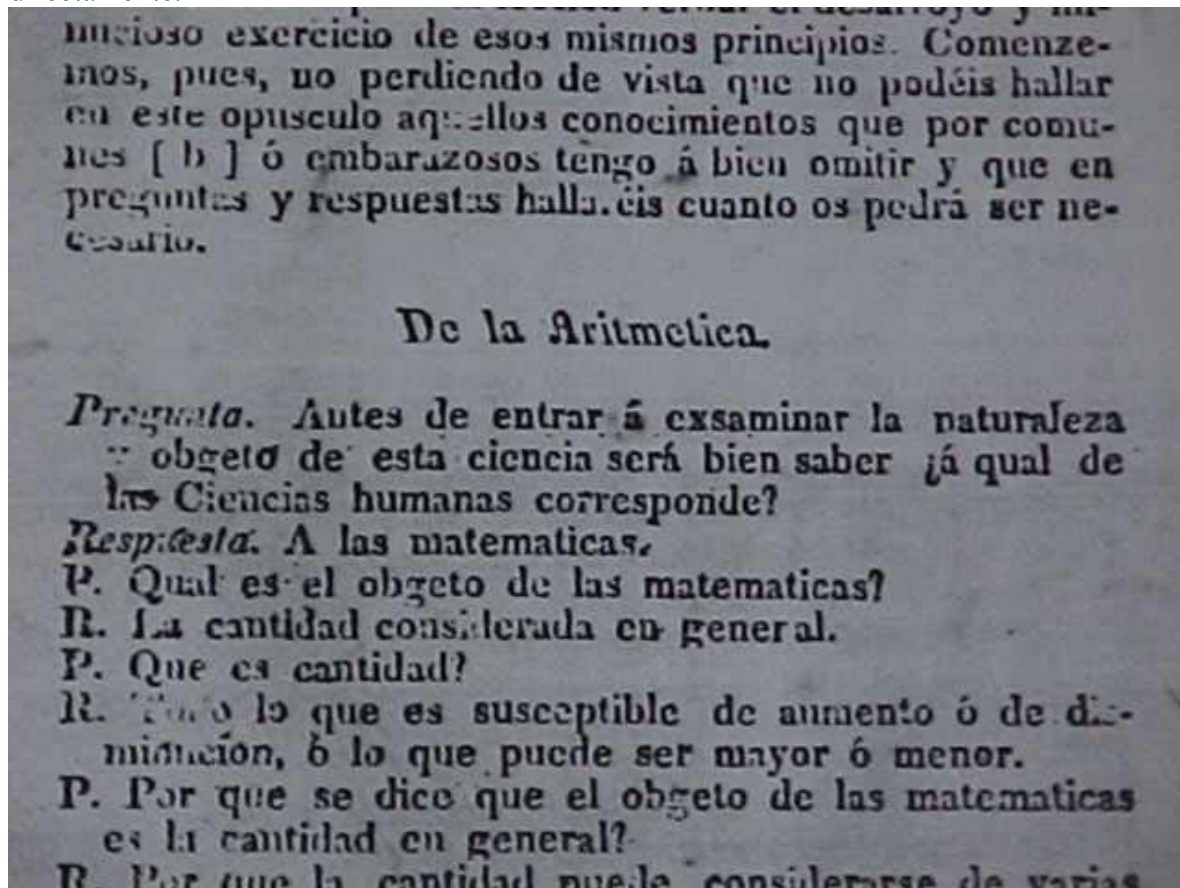
P. Y que se sigue de esto?

R. Que son tantos los ramos de matematicas, cuantos son los modos de considerar la cantidad.

P. Supuesto que la aritmética es una ciencia que corresponde á la clase de las matematicas ¿Qué es arismetica?

R. Es un ramo de matemáticas que tiene por objeto la cantidad espresada con números; o puede decirse tambien que la arismetica es la ciencia que trata de averiguar las relaciones y propiedades de la cantidad expresada en numeros".¹¹

El libro aborda las operaciones elementales, incluye enteros, fracciones, decimales, potencias o "potestades", razones y proporciones, así como la extracción y aproximación de las raíces cuadrada y cúbica. En general se trataba de una guía que Osejo desarrollaba en clases directamente.



BREBES LECCIONES DE ARISMETICA
PARA EL USO
DE LOS ALUNNOS DE LA CASA
DE Sto. TOMAS
CONFUESTA
POR EL Dr. Raf. OSEJO CATEDRATICO
EN ILLA.



IMPRESA Y EDITORIA DE LA PAZ

IMPRESO EN S. JOSE DE COSTARICA
AÑO DE 1830. IMPRENTA DE LA PAZ.

**Portada de Brebes Lecciones de Arismetica por el Bach. Osejo
La cátedra de matemáticas**

Una cátedra de matemática en la Universidad de Santo Tomás no aparece en su fundación.

Según Paulino González la enseñanza de esta materia se inició en 1846 y "... la materia y los libros usados fueron los determinados por los estatutos del año 43"; o sea: aritmética en el libro Benzont (traducción de Benito Baill), geometría con la obra de La Croix. A partir de 1854, sería incorporada la enseñanza del álgebra y, más adelante, en 1874, el curso adquirió mayor seriedad y pasó a ser incorporado a la cátedra de ingeniería, donde fue dictado por personas de mayor capacidad académica¹². Sin embargo: en un comunicado que envía la Secretaría de Instrucción Pública al Ministerio de Educación Pública, con fecha 10 de junio de 1848, lo siguiente:

"Desde antes de su inauguración existían las cátedras de Filosofía y de Gramática Latina y después se erigió la de Derecho, las cuales han permanecido hasta ahora. En el presente año se han erigido las de matemáticas y la de idioma francés e inglés. Resulta pues que la Universidad sostiene actualmente una cátedra, con ocho alumnos, una de Filosofía con catorce, una de Matemática con dieciseis, una de idioma francés e inglés con treinta y cuatro y cuatro de gramática castellana y latina con ochenta y cinco, dos escuelas de primera enseñanza con noventa y siete"¹³.

Por eso es conveniente asumir la creación de esa cátedra hasta 1848. Instaurada así la Cátedra de Matemáticas, surge nuestra inquietud sobre los tópicos que sustentaron sus programas

Pocas son las referencias que se pueden obtener para conocer con precisión el estado de la educación matemática de la época. Uno de los documentos que se encuentra en los Archivos Nacionales es del 1 de noviembre de 1855, firmado por el profesor Juan de Urrutia y Zárate: "Curso de matemáticas puras y mistas". Este establece las materias matemáticas en las que se evaluaría a los estudiantes de primer año de la Universidad de Santo Tomás. Se trata esencialmente de aritmética y álgebra pero también hay geometría y trigonometría. Citamos con base en el manuscrito de una manera literal.

CURSO DE MATEMATICAS PURAS Y MISTAS.

Materias de que serán examinados en el presente mes los cursantes del primer año, en la universidad.

1°. Aritmética Jeneral.

2°. Aljebra.

Parte 1°:Nociones preliminares. 2°. Suma, Resta, Multiplicación y división entre las cantidades algebraicas.- 3°. Quebrados literales, elevación a potencias y extracción de raices de los monomios.- 4°. Suma, resta, multiplicación y división de radicales.- 5°. Espresiones imaginarias.

Parte 2°:Análisis aljebraicos y resolución de las ecuaciones de 1° grado, determinadas, con una y muchas incógnitas.- 7° Elevación al cuadrado de los polinomios y extracción de la raiz cuadrada de las cantidades numéricas.- 8° Formación de las potencias en jeneral.- 9° Ecuaciones determinadas de 2°grado, puras y mistas.- 10° Progresiones aritméticas y jeométricas.- 11° Ecuaciones indeterminadas.

Un cierto énfasis se daba a los problemas que se pedía saber resolver. Por ejemplo los que consignamos en lo siguiente con relación a ecuaciones. La cita es literal.

DE 2 ° GRADO.

1. Uno compró un caballo, y lo vendió después en 24 doblones perdiendo en la venta tanto por 100 como la había contado. En cuánto lo compró.
2. Entre varias personas deben pagar los gastos de un proceso que ascienden á 800 pesos; pero tres son insolventes, y cada uno de los otros tiene que pagar 60 pesos más. Cuántas personas son?
3. Pídense dos números que sumen 25, y multiplicados son iguales á 84.
4. Hallar dos números, cuya suma sea 12, y la de sus cuadrados, 104.
5. Dada la suma 12 de dos magnitudes, y la suma del producto de las mismas magnitudes con sus cuadrados, por ejemplo 124. Hallar las magnitudes.
6. Hallar dos números cuya suma sea 8, y la de sus cubos, 152.
7. Dada la suma 34 de los extremos de tres continuos proporcionales jeométricos, y dado el medio 8, hallar los extremos.

INDETERMINADAS.

1. Pagar 2000 pesetas con paño de dos especies, uno de á 9 pesetas la vara y otro de á 13. - Tiene 17 soluciones.
2. De cuantas maneras se pueden comprar 264 peso con moneda de 6 pesos y de 3 pesos. _ Tiene 43 soluciones.
3. Le ha comprado una librería compuesta de 1000 volúmenes en 2190 pesos. Los de á fôlio se han vendido á 6 pesetas, los de volúmenes en cuanto a 3 pesetas, y los en octavo á 12 reales. Cuantos volúmenes había de cada tamaño? La incógnita que retrese los volúmenes de á folio, si se hace arbitraria, tiene 153 soluciones.
4. Quebraron á una mujer cierto número de huevos que traía al mercado; y queriendo saber cuantos eran para pagárselos, solo se acordó de que había mas de 200 y menos de 300, y de que habiendolos contado 3 á 3 salían cabales: contandolos de 7 a 7 sobraba 1, y contandolo de 10 a 10 le sobraban 6. Cuantos eran.

En lo que se refiere a la geometría y trigonometría del mismo curso, el documento consigna los siguientes temas.

3° GEOMETRIA.

- 1°. Nociones preliminares, que comprende 41 teoremas con sus correspondientes corolarios.
- 2°. Paralelas: 12 teoremas con sus corolarios.
- 3°. Rectas consideradas en el círculo: 10 teoremas y corolarios.
- 4°. Angulos considerados en el círculo: 7 teoremas y corolarios.
- 5°. De las figuras en jeneral, y propiedades de los cuadriláteros: 8 teoremas y corolarios.
- 6°. Polígonos: 4 teoremas y corolarios.
- 7°. Lineas proporcionales: 7 teoremas y corolarios.
- 8°. Son en todo 89 teoremas con todos sus corolarios.

4° TRIGONOMETRIA.

- 1°. Mociones jenerales.
- 2°. Demostrarán y definirán todas las propiedades de las lineas trigométricas, y esplicarán la disposición y uso de las hablas logarítmicas en parte del radio.
- 3°. Resolverán los problemas que se les dictáre, perteneciente á los triangulos rectilineos rectángulos y oblicuángulos, demostrándo sus analogías.

Como se aprecia, estos contenidos son poco diferentes a los que en estas materias se dan en un primer curso universitario (que no incluyen el Cálculo).

Otra referencia de la misma década la encontramos en un documento del 30 de noviembre de 1859, donde se encuentra el programa de exámenes que debían presentar los concursantes del primer año de matemáticas en la Universidad (1859). Se consigna la futura presentación privada de quince jóvenes y pública de dos (aparecen sus nombres). Los contenidos a evaluar

en Aritmética, citados textualmente, son:

- 1° Nociones preliminares, numeración, división y subdivisión de las unidades de pesos y medidas.
- 2° Operaciones de la suma, resta, multiplicación y división de los números enteros.
- 3° Cuestiones que conducen a la operación de multiplicar.
- 4° Usos de la división.
- 5° Pruebas de las cuatro reglas de enteros.
- 6° Consecuencias de las operaciones de enteros.
- 7° Quebrados comunes, su expresión, reducción a un común denominador y simplificación.
- 8° Suma, resta, multiplicación y división de los quebrados comunes.
- 9° Valorar quebrados comunes.
- 10° Sistema decimal.
- 11° Suma, resta, multiplicación y división de los decimales.
- 12° Valuación de decimales.
- 13° Denominador y sus operaciones.

Y sobre Algebra:

- 1° Nociones preliminares.
- 2° Suma, resta, multiplicación y división de las cantidades algebraicas.
- 3° Fracciones algebraicas y sus operaciones.
- 4° Elevación a potencia y extracción de raíces de los monomios.
- 5° Suma, resta, multiplicación y división de radicales.
- 6° Expresiones imaginarias y sus operaciones.
- 7° Análisis algebraico y resolución de las ecuaciones algebraicas de primer grado con una incógnita.
- 8° Elevación al cuadrado de los polinomios y extracción de raíz cuadrada de las cantidades numéricas.
- 9° Elevación de las potencias en general.
- 10° Ecuaciones determinadas de segundo grado.
- 11° Resolución de la ecuación general $x^2 + px + q = 0$.
- 12° Razones y proporciones.
- 13° Transformaciones de las proporciones.
- 14° Regla de tres directa, indirecta, simple y compuesta.
- 15° Compañías, simple y compuesta.
- 16° Progresiones aritméticas.
- 17° Problema general: De estas cinco cosas, el primer término, el último, el número de términos, la suma y las diferencias, dadas tres, determinar las otras dos.
- 18° Progresiones geométricas.
- 19° Problema general. De estas cinco cosas, el primer término, el último, el número de términos, el cociente y la suma de una progresión geométrica, dados tres, determinar los otros dos.
- 20° Ecuaciones indeterminadas de primer grado.
- 21° Resolución de la ecuación general $ax + by = c$.

Además de estos programas, aparecen citados veintitrés problemas, intercalados entre los contenidos, que ejemplifican el nivel de evaluación¹⁴. Contiene también el mencionado documento una lista de 32 alumnos que "serán examinados en las operaciones con los números enteros: quebrados: denominador: regla de tres: compañías: intereses: descuento: pérdidas y ganancias: igualación: aligación; y falsa posición sencilla y doble" por Miguel de Zamacois. Se desconoce el nivel a que corresponde¹⁵.

Una pregunta pertinente es ¿se enseñaba geometría analítica y Cálculo en esos años? La respuesta no puede ser exacta, pero la única referencia que se encuentra está en relación con la Ingeniería.

La Ingeniería, el Cálculo Diferencial e Integral y la Topografía en Costa Rica

Se puede decir que una carrera de ingeniería empezó en Costa Rica con base en el contrato efectuado por el Rector de la Universidad, Dr. José María Castro Madriz y el Ingeniero Angel Miguel Velásquez el 28 de marzo de 1864¹⁶. Del Ingeniero Velásquez se conoce que llegó a Costa Rica en 1862, realizó estudios de Ciencias en Nueva York y se graduó de arquitecto en Roma. Diseñó los planos de la antigua cañería de San José, la carretera a Cartago, la construcción de varios puentes de mampostería, el Palacio Presidencial, el trazado del ferrocarril al Pacífico y el plano oficial para el asiento de la ciudad de Limón. En cuanto a matemáticas, elaboró un tratado elemental que fue arreglado para servir de texto en un curso de la Universidad de Santo Tomás¹⁷. Se designó al Sr. Velásquez como profesor de la carrera de Ingeniería, haciéndose cargo de su enseñanza por el término de seis años.

Nos interesa aquí el programa propuesto por Velásquez. Los contenidos matemáticos incluidos en el programa se dan a continuación:

Primer año: Dibujo geométrico, dibujo elemental de figuras, aritmética racional, álgebra y geometría (estas materias representaban casi la totalidad de este primer año)

Segundo año: Trigonometría rectilínea y esférica, Geometría Analítica y Dibujo lineal para los ingenieros; trigonometría rectilínea, geometría analítica y geometría descriptiva para los arquitectos; trigonometría rectilínea y esférica, geometría analítica y cálculo diferencial e integral y dibujo lineal para los agrimensores.

Tercer año: Para ingeniería civil: secciones cónicas, cálculo diferencial e integral y dibujo de máquinas. Para arquitectura: secciones cónicas y cálculo diferencial e integral. Para Agrimensura: Nociones de geometría descriptiva y dibujo topográfico.

Cuarto año: Ingeniería civil: Geometría descriptiva y dibujo topográfico. Arquitectura: No hay cursos específicos de Matemáticas. Agrimensura: Medidas de terrenos de todas dimensiones y trigonometría.

Quinto año: Ingeniería Civil: Aplicaciones de Geometría descriptiva. Arquitectura: No hay cursos de matemáticas. Agrimensura: No se especifican cursos de matemáticas, aunque añade: el viernes de cada semana, seis en la materia de los años anteriores que demanda mayor estudio, ejercicio y distribución del profesor.

Por otro lado, en el artículo tercero, se advertía que el estudio de la Ingeniería comprendía cinco años, al igual que el de Arquitectura y cuatro el de Agrimensura, sin contar el año preparatorio¹⁸. El programa anterior realmente da fe de que don Miguel Velásquez poseía una formación matemática buena para la época. Y la participación del señor Velásquez despertó grandes ilusiones en los estudiantes. La presencia de Velásquez dejó huella en muchos sentidos. Es interesante mencionar que Velásquez se casó con la hija del Presidente de la República, Don José María Castro Madriz, y en su línea de descendencia se encuentra el Dr. Miguel Angel Rodríguez, Presidente de Costa Rica en el periodo 1998-2002.

La apertura de las carreras de Ingeniería Civil, Arquitectura y Agrimensura, trajo consigo el cierre de la Cátedra de Matemática, según consta en carta enviada al señor Secretario de Estado en el despacho de Instrucción Pública por el Dr. José María Castro Madriz, con fecha 3 de agosto de 1864. En ella se manifestaba:

"que el Senado desea saber si abierta la cátedra de Agrimensura, Arquitectura e Ingeniería, cuyos ramos se reducen a una misma ciencia, las matemáticas, subsiste aún la cátedra de este ramo abierta en la Universidad... Reconociendo el asunto y atendiendo a que según informe del Señor Rector, el Catedrático

señor Velásquez está anuente a recibir en su clase de matemáticas también a los alumnos menores de doce años se acordó: se suspende la cátedra a cargo del propietario Br. Don Francisco Sánchez, mientras en la de Ingeniería se dé el curso de matemáticas que actualmente pasan los alumnos de ella"¹⁹

Sin duda, las calidades y formación de Velásquez hicieron que la enseñanza de las matemáticas se le diera como responsabilidad ya en el marco de la nueva carrera de Ingeniería.

Sin embargo, las ilusiones y expectativas de la formación de ingenieros civiles y arquitectos se debilitaron. El Ing. Velásquez asumió otro cargo público de relevancia nacional y dejó la cátedra. El fracaso en la carrera de Ingeniería fue la razón para que los estudiantes José Céspedes, Salomón Escalante, Ricardo Alpízar, Damián Dávila, Cérculo Quirós, Juan José Zelaya, Ramón Jérez y Juan Montes de Oca, todos estudiantes de Ingeniería Civil, plantearan al señor Rector lo siguiente

"Los infrascritos alumnos de la clase de ingeniería, a Usted con el debido respeto decimos que suprimida aquella clase y sustituida con la de matemáticas que no corresponde todos los ramos de la ingeniería, nos vemos precisados, después de haber hecho algunos cursos, a dar por perdidos los esfuerzos con que constantemente hemos procurado adquirir la profesión de ingenieros, puesto que se presentan graves obstáculos para realizar la primera que don Angel Miguel Velásquez consignó en el documento en que aceptó la dirección de obras públicas y se retira de la clase de ingeniería.

No queriendo que del todo se hagan infructuosos nuestros conatos, deseamos por lo menos llegar a ser agrimensores, pero como para esto se hace preciso que la clase de matemáticas extienda sus lecciones a los ramos que aún deben enseñarse para completar los conocimientos sobre agrimensores.

A usted solicitamos que asignen un sobresueldo al profesor de matemáticas o como mejor lo tenga por conveniente, disponga se dé una nueva hora de clase en la que se nos instruya en lo que nos resta para optar al título de agrimensores"²⁰.

El documento anterior deja en claro que las carreras de Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura, iniciadas en 1864, se suspendieron a mediados de 1866; a pesar del contrato con Velásquez, su duración fue de un máximo de dos años y medio.

No hubo ingenieros en la Universidad de Santo Tomás. Lo que sí graduó fue "licenciados geómetras" quienes "debían saber además de Aritmética y Geometría, Trigonometría, el uso de los instrumentos de agrimensura y la legislación correspondiente al ramo"²¹. Un "licenciado geómetra" era un agrimensor, cuyo título sería equiparable a lo que actualmente es un perito topógrafo. Según un documento perteneciente al Archivo Nacional de Costa Rica, el primer "licenciado geómetra" fue Cérculo Quirós, quien obtuvo el grado de Bachiller en Filosofía el 30 de noviembre de 1863, y el grado de "licenciado geómetra" el 30 de noviembre de 1867. El examen lo presentó ante José María Zelaya (Catedrático en Agrimensura) y los Agrimensores Rafael Mata y Manuel Alvarado. También figuraba el Agrimensor Francisco Gallardo, quien, por ausencia, fue sustituido por Salomón Escalante, quien aún no poseía el título en Agrimensura²². Precisamente, Salomón Escalante obtendría el título de Licenciado Geómetra el 8 de diciembre de 1867 y su jurado estuvo integrado por José María Zelaya, José Manuel Alvarado, don Manuel Carranza (quien había obtenido su título el 2 de diciembre de 1867)²³ y don Cérculo Quirós²⁴. En 1868, obtuvieron su título las siguientes personas: Ramón Pérez²⁵, José Céspedes²⁶ y Adolfo Zelaya²⁷. La mayoría de estos graduados fueron contratados como profesores de la Universidad. Cérculo Quirós ejerció en 1868; Salomón Escalante de 1869 a 1871; y José Céspedes en 1874²⁸. En 1869, se dio la graduación como

licenciado Geómetra de Juan Gabino García²⁹, y se recibió la solicitud de Francisco Manciatì, pidiendo su incorporación a la Universidad de Santo Tomás como Licenciado Geómetra³⁰. En 1874, don Juan de la Cruz Miguel Martínez, natural de Santiago de Cuba, Ingeniero de calzadas y caminos vecinales y agrimensor, también solicitó su incorporación como Licenciado Geómetra³¹. Según el informe de la Universidad de Santo Tomás de 1887, en ese año obtuvieron el título de Licenciados geómetras, Rafael Ugalde, Luis Loría y Menardo Reyes³². Como detalle de trascendencia, aunque imposible de darle seguimiento histórico, figura el hecho que el joven Rafael Montúfar fue matriculado en Enero de 1873 para estudiar Matemáticas³³.

Las matemáticas en el Instituto de Santo Tomás

En 1874, bajo la administración de Tomás Guardia y por decreto ejecutivo del 4 de julio, se creó un colegio de segunda enseñanza: el Instituto Nacional, dependiente de la Universidad de Santo Tomás. El Dr. Lorenzo Montúfar, Rector de la Universidad de Santo Tomás, lo fue también del Instituto. El 16 de mayo de 1875 abrió sus aulas contando con un selecto personal en el cual figuraban profesores traídos del viejo continente. Además del rector, contó este establecimiento con un director interino, el Dr. Renard Thurmann, quien a la vez era profesor de inglés y filosofía; otros fueron Helmuth Polakowky, Gustavo Fraigott Schwarz y el ingeniero civil Roberto Bertoglio³⁴. Bertoglio también fungía como profesor de matemáticas, convirtiéndose en uno de los más preclaros formadores de esta disciplina³⁵. En diciembre de 1879, por razones económicas, el Instituto se convirtió en un colegio privado mediante un contrato entre el gobierno y el ilustre español que tuvo una gran influencia en Costa Rica: Valeriano Ferraz, quien lo dirigiría a partir de 1880. Aunque Valeriano Ferraz debía estar al frente del Instituto por cuatro años, renunció en 1882, le sucedió don Rodolfo Bertoglio, quien a su vez también renunció. Este último fue sucedido por Enrique Villavicencio y finalmente por José Torres Bonet (cuatro directores en igual número de años). Digno es de destacar, que estos tres últimos personajes enseñaron matemáticas en tal institución. La decadencia que caracterizó esta etapa de 1879 a 1882 culminó con el cierre del instituto en 1883. Fue reabierto mediante decreto del 10 de marzo de 1884, bajo la dirección de Juan Fernández Ferraz. Constaba de tres secciones: preparatoria, segunda enseñanza propiamente dicha y cursos especiales³⁶.

Los profesores de matemáticas de esta institución fueron: Francisco Picado (aritmética comercial y razonada), Carlos Francisco Salazar (álgebra y sus aplicaciones, geometría plana y del espacio, trigonometría rectilínea y esférica y cálculo diferencial) quien ya había enseñado allí desde 1878, y Luis Matamoros (cálculo infinitesimal, topografía y mecánica racional).

Nos parece importante reconocer que los programas de matemática del Instituto Universitario eran bastante ambiciosos y fueron publicados en diferentes números de la Revista La Enseñanza (durante los años 1884 a 1886). Es esto último lo que nos permitió conocer los alcances de la enseñanza de las matemáticas en esa época, por lo menos en el papel. El profesor Carlos Francisco Salazar -discípulo de Bertoglio- elaboró los programas y textos que se usaron durante la década de los ochenta en esta institución. En la primera entrega proporcionaba una introducción en la que planteaba algunos lineamientos seguidos por los programas y en la que establecía algunas consideraciones generales de importancia:

"Siendo las matemáticas una de las ciencias fundamentales de nuestros conocimientos positivos, es necesario que sus diferentes ramos 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."³⁷

En el Instituto Universitario había un primer curso de aritmética y álgebra, un segundo curso de geometría plana, trigonometría rectilínea y geometría astronómica, el tercer curso versaba sobre geometría del espacio y trigonometría esférica y el cuarto curso de cálculo diferencial, con el que se completaba el bachillerato.³⁸

El programa del curso de álgebra (1884) se consigna a continuación.

ÁLGEBRA, 1884.³⁹

1. Nociones preliminares
2. Adición de las cantidades algebraicas enteras
3. Sustracción de las cantidades algebraicas enteras
4. Multiplicación de las cantidades algebraicas enteras
5. y 6. División de las cantidades algebraicas enteras
7. Elevación a potencias de las cantidades algebraicas enteras
8. y 9. Extracción de raíces de las cantidades algebraicas enteras
10. Preliminares relativos a las fracciones literales
11. Cálculo de las expresiones fraccionarias
12. Exponentes negativos
13. Preliminares relativos a las cantidades radicales
14. Cálculo de las cantidades radicales
15. Exponentes fraccionarios
16. y 17. Cálculo de las expresiones imaginarias
18. Combinaciones, permutaciones y productos diferentes
19. Deducción de la Fórmula de Newton
20. Aplicaciones de la Fórmula de Newton
21. Preliminares relativos a las ecuaciones
22. y 23. Resolución y discusión de una ecuación de primer grado con una incógnita
24. Resolución de una ecuación de primer grado con varias incógnitas
25. y 26. Resolución de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas
27. Resolución de un sistema de ecuaciones de primer grado con igual número de incógnitas
28. Resolución de un sistema de dos, tres o más ecuaciones de primer grado con mayor o menor número de incógnitas
29. Problemas de primer grado con una ecuación y una incógnita
30. Problemas generales de primer grado con una ecuación y una incógnita
31. Problemas de primer grado con dos ecuaciones y dos incógnitas
32. Problemas generales de primer grado con dos ecuaciones y dos incógnitas
33. Problemas de primer grado con tres o más ecuaciones e igual número de incógnitas
34. Problemas de primer grado con menos ecuaciones que incógnitas
35. Problemas de primer grado con más ecuaciones que incógnitas
36. Resolución de una ecuación de segundo grado con una incógnita
37. Discusión de las raíces de una ecuación de segundo grado
38. Resolución de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas
39. Problemas de segundo grado con una ecuación y una incógnita
40. Problemas generales de segundo grado
41. Problemas de segundo grado con dos ecuaciones y dos incógnitas
42. Preliminares para la teoría de los logaritmos
43. y 44. Propiedades generales de los logaritmos
45. Aplicación de los logaritmos

46. Resoluciones de las inecuaciones de primero y segundo grado
47. Progresiones por diferencia
48. Progresiones por cociente
49. Fórmulas relativas al interés compuesto
50. Máximos y mínimos de las expresiones algebraicas.

Es interesante notar que de los 50 temas 20 son relativos a ecuaciones de primer y segundo grados. Se incluye también un poco de logaritmos.

El programa de geometría plana es bastante clásico.

GEOMETRÍA PLANA, 1884⁴⁰

1. Preliminares
2. Líneas rectas y quebradas
3. Del círculo
4. Angulos
5. De las perpendiculares
6. Propiedades del círculo que dependen de las perpendiculares
7. De las circunferencias secantes y tangentes
8. De las paralelas
9. Propiedades del círculo relativas a las paralelas
10. Líneas cortadas por paralelas
11. Propiedades del círculo relativas a las líneas proporcionales
12. De las figuras planas
13. Triángulos semejantes
14. Cuadriláteros
15. Potencia de un punto
16. Polígonos en general
17. Polígonos semejantes
18. Polígonos inscritos y circunscritos
19. Lados de los polígonos en función del radio
20. Perímetros de los polígonos
21. Inscribir y circunscribir polígonos
22. Razón de la circunferencia
23. Áreas de los polígonos
24. Rectángulo
25. Paralelogramos y triángulos
26. Triángulos
27. Polígonos
28. Áreas de las figuras circulares - círculo
29. Polígonos
30. Comparación de las áreas
31. Polígonos

El programa de trigonometría nos revela una gran amplitud de miras.

TRIGONOMETRÍA RECTILÍNEA⁴¹

Definición. Líneas trigonométricas y líneas complementarias.

Variaciones de las líneas trigonométricas en signo y cantidad.

1- Relaciones entre las líneas trigonométricas.

2- Líneas trigonométricas de 30, 40 y 45 grados.

- 3- Teorema Fundamental. Dados los senos y cosenos de dos arcos, hallar los senos y cosenos de la suma y diferencia de dichos arcos.
- 4- Dadas las tangentes de dos arcos, hallar las tangentes de la suma y diferencia de dichos arcos
- 5- Dados el seno, el coseno y la tangente de un arco, hallar el seno el coseno y la tangente del duplo de dicho arco.
- 6- Dado el coseno de un arco, hallar el seno, el coseno y la tangente de su mitad.
- 7- Transformar en producto la suma y diferencia de dos senos o de dos cosenos.
- 8- Transformar en producto la suma de las tangentes de tres arcos cualesquiera que sumen 180 grados.
- 9- Construcción de las tablas trigonométricas de los senos, cosenos y tangentes naturales.
- 10- Dado el seno, el coseno o la tangente de un arco, determinar los logaritmos de las líneas.
- 11- Fórmula de Simpson para la construcción de tablas y modificación de esta fórmula.
- 12- Triángulos rectángulos, fórmulas.
- 13- Resolución de los triángulos rectángulos.
- 14- Triángulos generales.
- 15- Resolución del primer caso.
- 16- Resolución del segundo caso.
- 17- Resolución del tercer caso.
- 18- Resolución del cuarto y discusión.
- 19- Trigonometría logarítmica.
- 20- Área de un triángulo en función de sus lados.

El Instituto ofrecía también enseñanza especial para perito mercantil, que incluía en el primer año, aritmética y álgebra; para agrimensor y para maestro de obras incluía aritmética y álgebra, geometría y trigonometría (un curso en cada año).

Lo más interesante de resaltar en los programas aquí incluidos es que representan para la época (1884) un gran reto académico; en particular el programa de Complemento de álgebra y cálculo diferencial, el cual contiene una buena parte de la teoría de series, aborda con la profundidad pertinente la teoría de los infinitesimales y de los límites, la cual es el preámbulo para introducir la derivada y llegar hasta la regla de la cadena.

ÁLGEBRA.

Lección 1

- -Nociones sobre las series
- -Diversas especies de series
- -En toda serie convergente el término general tiene por límite cero
- -En toda serie convergente, la suma de un número cualquiera de términos tiene por límite cero.

Lección 2.

- -Serie armónica
- -En toda serie convergente compuesta de términos positivos el término general por el número n de sus términos tiene por límite cero.

Lección 3.

- -Una serie compuesta de términos positivos es convergente, si a partir de cierto lugar la razón de un término al precedente es constantemente inferior a un número dado menor que la unidad.
- -Si los términos de una serie decrecen indefinidamente siempre alternativamente positivos y negativos, la serie es convergente.

Lección 4.

- -Binomio que da la serie del número e .
- -El número e está comprendido entre 2 y 3.
- -El número e es incommensurable.
- -Cálculo aproximado del número e .

Lección 5.

- -Arreglos, permutaciones y combinaciones.
- -Arreglos binarios, terciarios y cuaternarios.
- -Arreglos de n elementos tomados de p en p.

Lección 6.

- -Arreglos de n elementos tomados de n en n.
- -Permutaciones de n elementos.
- -Combinaciones y fórmulas.

Lección 7.

- -Binomio de Newton.
- -Desarrollo del binomio.

Lección 8.

- -Lección de geometría analítica.
- -Resolución gráfica de las ecuaciones.

La parte propiamente de Cálculo Diferencial es la siguiente.

CÁLCULO DIFERENCIAL

Lección 9.

-Definiciones: variable y constante, variable independiente y ejemplos; representación de las funciones; funciones explícitas o implícitas.

Lección 10.

- -Método de los límites y condiciones.
- -Ejemplos diferentes de límites.
- -Filosofía de $x/0=\infty$, de $x/\infty = 0$, símbolos que usó Leibnitz, definición de infinitamente pequeño. En resumen ¿qué puede decirse de infinitamente pequeño?.

Lección 11.

- -Método Infinitesimal.
- -Dos cantidades infinitamente pequeñas dependen la una de la otra: hallar el límite de su razón.
- -Hallar el límite de una suma de infinitamente pequeños, cuyo número aumenta indefinidamente.
- -Diferentes órdenes de infinitamente pequeños.

Lección 12.

- -Origen del cálculo diferencial y punto de vista de él.
- -Ley de la derivación.

Se desconoce si este programa fue llevado a la práctica, lo más importante es que nos encontramos ante una evidencia histórica del uso del Cálculo Diferencial en la enseñanza de la matemática en Costa Rica. Esta no es la primera referencia pues aparece en el programa de ingeniería de la Universidad de Santo Tomás, atribuible al ingeniero Angel Miguel Velásquez en 1864 y en el mismo año en una institución secundaria también por el concurso de Velásquez.

Dos elementos nos parece interesantes aquí: por un lado, que estos temas fueran parte del programa de secundaria; y, por otro lado, la forma como se planteaba: luego de un amplio tratamiento de las sucesiones y series que entonces se consideraban parte del álgebra.

Y, aparte del Instituto, sobre las matemáticas en las escuelas primarias ¿qué se puede decir? Un texto de 1888 permite conocer los contenidos de geometría que se enseñaban en las

escuelas: Geometría Objetiva para uso de las Escuelas Primarias de J. M. Dalseme, traducido en Costa Rica por Austergildo Bejarano y Manuel Antonio Quirós. Constituye una valiosa referencia. Incluimos su índice.

MATEMÁTICAS EN ESCUELAS PRIMARIAS⁴².

Primera lección: Definiciones. Volumen, superficie, línea y punto. Línea recta. Línea quebrada. Plano. Angulos. Angulo recto o de escuadra. Perpendiculares. Paralelas. Líneas curvas. Los dos principios fundamentales de la taquimetría (geometría objetiva).

Segunda lección. El rectángulo. Su división en escuadras iguales. El cuadrado. Medidas del rectángulo y del paralelepípedo rectángulo. Paralelogramo. Paralelepípedo oblicuo o inclinado.

Tercera lección: El triángulo. Suma de los ángulos del triángulo. Importante propiedad de la escuadra. Medida del triángulo. Polígonos y prismas.

Cuarta lección: La circunferencia y el círculo. Medida de los arcos y los ángulos. Polígonos regulares. Contorno del círculo. 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 guijarros. 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.

Se trata de un programa muy semejante al que se utiliza en nuestros días.

¿Es posible extraer algunas conclusiones generales en esta evolución de las matemáticas y su enseñanza? La Universidad de Santo Tomás se dedicó esencialmente al Derecho y a formar los dirigentes en política e ideología que requería la construcción del Estado nacional. Asuntos técnicos, científicos o matemáticos no fueron realmente significativos. Ni ingeniería ni arquitectura se pudieron desarrollar. Los mejores resultados fueron peritos topógrafos. Sin duda las necesidades y los límites nacionales eran infranqueables. Por eso, el devenir de las matemáticas y su enseñanza se vio condicionado por ese contexto general. Cuando aparecía un ingeniero o científico de mayor peso, debido normalmente al azar, al amor o a requerimientos políticos (como Velásquez o Bertoglio) se lograba un jalón hacia delante y un brillo especiales, pero rápidamente las circunstancias y el contexto predominantes hacían que las cosas volvieran a su lugar. Los reformadores liberales sabían de las limitaciones en ciencias y técnicas. El mismo Mauro Fernández quería desarrollar institutos de educación superior al estilo napoleónico en donde también hubiera lugar para las ciencias, las matemáticas y las técnicas (Gustavo Michaud, insigne suizo, fue traído al país durante esos años a crear una Facultad de Física-Matemáticas, aunque luego terminaría dando clases en el Liceo de Costa Rica). Además: 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 fisco-matemáticos"⁴³. Antes, sin embargo, los liberales querían fortalecer la primaria y la secundaria y por eso en parte se cerró la Universidad de Santo Tomás. No se sabe que habría sucedido si Fernández y su grupo no hubieran sido sacados durante años del poder. Lo más probable es que de cualquier manera la naturaleza periférica, pobre, atrasada y pequeña del país habría siempre impuesto sus límites. El punto en todo caso es que en la Universidad de Santo Tomás las matemáticas nunca brillaron mucho, en ocasiones hubo destellos e ilusión en las posibilidades de su enseñanza, y pasaron muchas décadas hasta que éstas pudieran encontrar

un mejor lugar para su desarrollo ya dentro del marco de la Universidad de Costa Rica en los años cuarenta de este siglo.

A través de este doble concurso de educación y matemáticas hemos querido dar apenas algunas pinceladas de la historia del país que normalmente no se incluyen en los libros de historia predominantes en el medio costarricense.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

FUENTES PRIMARIAS

1. Archivos Nacionales de Costa Rica. 1058. 28 de marzo de 1864.
2. Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 21131.
3. Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 21136.
4. Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 922. Noviembre 30, 1859.
5. Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 1165.
6. Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 4606. Julio 26 de 1866.
7. Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 5107.
8. Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 5146.
9. Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 5462.
10. Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 6155.
11. Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 6189.
12. Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 6381. 3 de agosto 1864.
13. Archivos Nacionales de Costa Rica. Secretaría de Instrucción Pública 1148.
14. Archivos Nacionales de Costa Rica. Secretaría de Instrucción Pública 783.
15. Archivos Nacionales de Costa Rica. Secretaría de Instrucción Pública 772.
16. Archivos Nacionales de Costa Rica. Secretaría de Instrucción Pública 76.
17. Dobles Segreda, Luis: Índice Bibliográfico de Costa Rica de. Tomo III, 1929.
18. Fernández, Mauro: Memoria de Instrucción Pública, 1888.
19. Osejo, Rafael Francisco: Brebes Lecciones de Arismetica, San José, Costa Rica: Ymprenta de la Paz, 1830, p 2. Edición facsimilar de Luis Valverde y Asociados Ltda., San José, Costa Rica: 1990.
20. Revista La Enseñanza (Revista de Instrucción Pública).

(1983) Tomo I (5).
(1883) Tomo I (6).
(1884) Tomo I (8-9).
(1885) Tomo I (12).
(1885) Tomo II (4).
(1885) Tomo II (9).
(1886) Tomo III (2).

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA

21. Fischel, Astrid: *Consenso y Represión, una interpretación sociopolítica de la educación costarricense*. Editorial Costa Rica, 1987.
22. Gámez, Uladislao: *Planteamiento Integral de la Reforma de la Educación en Costa Rica*, 1970.
23. González, Luis F.: *Historia de la influencia extranjera en el desenvolvimiento educacional y científico de Costa Rica*. Editorial Costa Rica, 1976.
24. González, Paulino: *La Universidad de Santo Tomás*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1989.
25. González, Yamileth. "La Universidad de Santo Tomás: una polémica sin cuartel". En *Centro de Investigaciones Históricas: Historia de la Educación Superior en Costa Rica*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 1991.
26. Quesada, J. F.: *Educación en Costa Rica 1821-1940*, en la serie *Nuestra Historia*. UNA y UNED, San José, 1991.
27. Rojas, Marta V. / Calderón, Daniel: *El Liceo de Costa Rica: Su Proyección Histórica, Cultural y Política*. Tesis de Licenciatura en Historia. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Julio de 1981.
28. Ruiz, Angel: "La influencia extranjera en las matemáticas decimonónicas de Costa Rica". *Memorias. Reunión Centroamericana y del Caribe de Investigadores y Profesores en Matemática Educativa*, Honduras, 1991.
29. Ruiz, A.: *Historia de las matemáticas en Costa Rica. Una introducción (Editor científico)*. San José, Costa Rica: EUCR, 1995.
30. Tovar, Rómulo: *Don Mauro Fernández y el Problema Escolar*. Imprenta Alsina, 1913.

NOTAS

¹ Asimismo, se dice que la dirección de ella corresponde a las municipalidades y al gobierno la suprema inspección. Encontramos también el artículo #7 que hace hincapié en que todo costarricense o extranjero es libre de dar o recibir la instrucción que a bien tenga en los establecimientos que no sean costeados con fondos públicos.

² Según Astrid Fischel: "De esta manera, las municipalidades, empiezan a jugar -a partir de la emisión de la Ley General de Educación Común- un papel de soporte a la gestión educativa del poder ejecutivo, dejando atrás su rol disgregador, para convertirse en una pieza más del engranaje de control y supervisión del Ministerio de Instrucción". En: Fischel, Astrid. *Consenso y Represión*. 1987, pp 133.

³ Fischel, Astrid. *Consenso y Represión, una interpretación sociopolítica de la educación costarricense*. (Editorial Costa Rica, 1987), *passim*.

⁴ Tovar, Rómulo. *Don Mauro Fernández y el Problema Escolar*. (Imprenta Alsina, 1913), p. 47.

⁵ González, Luis F. *Historia de la influencia extranjera en el desenvolvimiento educacional y científico de Costa Rica*. (Editorial Costa Rica, 1976), pp. 98-102.

⁶ "Esta situación se manifiesta claramente en 1867, a raíz de la presentación al Congreso de un pertinente y concienzudo plan de reforma educativa elaborado por el entonces Ministro de Instrucción Pública, Julián Volio.

Este documento señala la necesidad de la enseñanza gratuita obligatoria y unificada en todo el territorio nacional a cargo del Estado". Fischel, Astrid. Op.cit. 1987, pp.111.

⁷ Resulta interesante mencionar que existió una relación personal muy estrecha entre Volio y Fernández. Este último quedó huérfano de padre a los trece años, asumiendo Volio una función paternal y de guía con Fernández. De hecho, Mauro Fernández ingresó a la función pública con Julián Volio. Muchas de las ideas de Volio son aceptadas y puestas en ejecución por Fernández.

⁸ " A la par del adelanto material no se descuidó la educación". Gámez, Uladislaio, En: Planteamiento Integral de la Reforma de la Educación en Costa Rica. 1970, pp.20.

⁹ "Período de Gloria, Edad de Oro del movimiento liberal costarricense...Intelectualidad fuente, producto de la Universidad de Santo Tomás."

¹⁰ Varios educadores e intelectuales de la época jugaron un papel central en la misma. Es el caso de Pedro Pérez Zeledón, Miguel Obregón Lizano, Buenaventura Corrales, Carlos Gagini. Algunos historiadores modernos consideran que la reforma se debe más a estos que al mismo Mauro Fernández. Véase el folleto de J. F. Quesada: Educación en Costa Rica 1821-1940, en la serie Nuestra Historia. UNA y UNED, San José, 1991.

¹¹ Cf. Rafael Francisco Osejo: Brebes Lecciones de Arismetica, San José, Costa Rica: Ymprenta de la Paz, 1830, p 2. Edición facsimilar de Luis Valverde y Asociados Ltda., San José, Costa Rica: 1990.

¹² Cf. Quesada. Op. Cit.. p. 83.

¹³ Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 5107. Junio de 1848.

¹⁴ Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 922. Noviembre 30, 1859.

¹⁵ Ibidem.

¹⁶ González, Luis Paulino. La Universidad de Santo Tomás. pp. 90-91.

¹⁷ Ruiz Zúñiga, Angel. "La influencia extranjera en las matemáticas decimonónicas de Costa Rica". Memorias. Reunión Centroamericana y del Caribe de Investigadores y Profesores en Matemática Educativa, Honduras, 1991.

¹⁸ Archivos Nacionales de Costa Rica. 1058. 28 de marzo de 1864.

¹⁹ Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 6381. 3 de agosto 1864.

²⁰ Archivos Nacionales. Educación 4606. Julio 26 de 1866.

²¹ González, Paulino. La Universidad de Santo Tomás. pp. 99

²² Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 1165.

²³ Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 1165

²⁴ Archivos Nacionales de Costa Rica. Secretaría de Instrucción Pública 1148.

²⁵ Archivos Nacionales de Costa Rica. Secretaría de Instrucción Pública 783

²⁶ Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 5146

²⁷ Archivos Nacionales de Costa Rica. Secretaría de Instrucción Pública 772.

²⁸ González, Paulino. La Universidad de Santo Tomás. pp. 161-164.

²⁹ Archivos Nacionales de Costa Rica. Secretaría de Instrucción Pública 76

³⁰ Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 6189

³¹ Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 5462

³² Archivos Nacionales de Costa Rica. Congreso 21131

³³ Archivos Nacionales de Costa Rica. Educación 6155

³⁴ Véase Marta V. Rojas y Daniel Calderón: El Liceo de Costa Rica: Su Proyección Histórica, Cultural y Política. Tesis para optar al grado de Licenciado en Historia. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Julio de 1981. P 1.

³⁵ Natural de Milán, donde nació en 1844, fue Bachiller en ciencias físicas y matemáticas del Liceo de St. Alesandro, frecuentó la Universidad de Nápoles, donde obtuvo la licenciatura y en el Politécnico de Milán se recibió de ingeniero

³⁶ Cfr. González Flores, Luis F. p. 140.

³⁷ Salazar Carlos, en Revista La Enseñanza, Tomo I, número 8-9 (1884), pp 446.

³⁸ ANCR. Congreso 21136

³⁹ Revista de Instrucción Pública, Tomo I, Número 5, Octubre de 1883, pp. 277-291

⁴⁰ Elaborado por Carlos Francisco Salazar, 30 de noviembre de 1884. Revista de Instrucción Pública, Tomo I, Número 6, p. 639-648.

⁴¹ Desarrollado por Carlos Francisco Salazar, Revista de Instrucción Pública, Tomo I, Número 6, p. 648-649.

⁴² 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.

⁴³ Fernández, Mauro. Memoria de instrucción Pública. 1888.