DE LAS METAMATEMÁTICAS AL CURRÍCULO NACIONAL DE MATEMÁTICAS *

Ángel Ruiz
https://www.angelruizz.com
ruizz.angel@gmail.com

Contenidos

INTRODUCCIÓN 3

LA PERSPECTIVA TEÓRICA MÁS GENERAL DEL CURRÍCULO NACIONAL 4

COMPETENCIA MATEMÁTICA 4
EJES DISCIPLINARES 5
PERSPECTIVA FILOSÓFICA 6

HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LAS MATEMÁTICAS 7

ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA 7
CONGRESOS NACIONALES DE MATEMÁTICAS 9

PROGRAMA DE INVESTIGACIONES METAMATEMÁTICAS 11

DENTRO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES MATEMÁTICAS Y METAMATEMÁTICAS 18

EN LA ESCUELA DE MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL 24

PROYECTO APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN LA ESCUELA DE MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL 24
COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL 28
AVANCES EN INVESTIGACIÓN 28
APOYO EN TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN 29
DIDÁCTICA DE LA ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD 31

* Este documento es inédito. Para citarlo: Ruiz, A. (2025). De las Metamatemáticas a los Programas nacionales de Matemáticas. [Manuscrito en preparación]. Costa Rica.

CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA 31

DESCRIPCIÓN DE CUADERNOS 31
UNA PERSPECTIVA COINCIDENTE CON LA VISIÓN DEL CURRÍCULO DEL 2012 32
ALGUNAS PORTADAS DE CUADERNOS 33

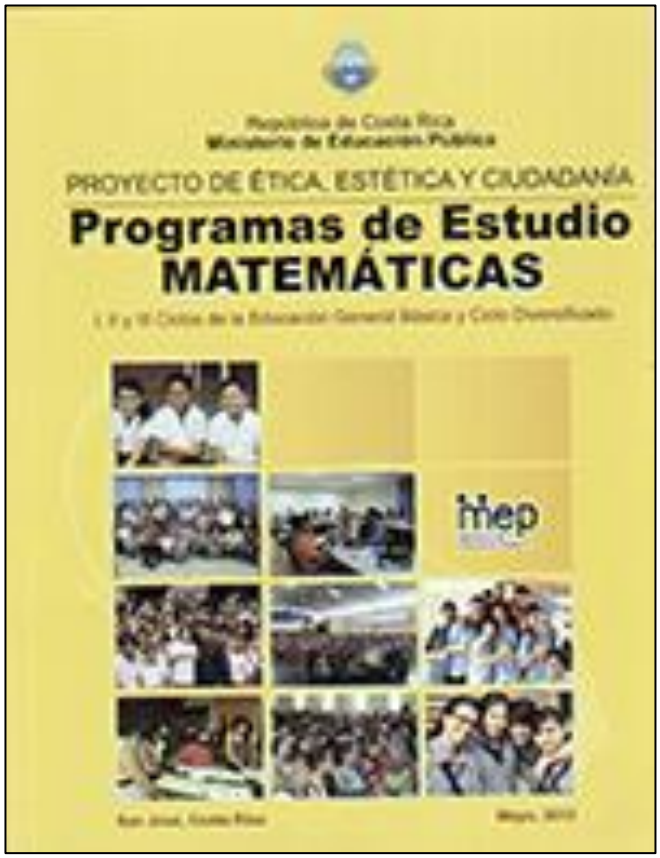
CRONOLOGÍA DE LAS META-MATEMÁTICAS Y EL CURRÍCULO NACIONAL DE MATEMÁTICAS DE COSTA RICA 39

UNA CONTRIBUCIÓN DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA A LA EDUCACIÓN NACIONAL 40

El diseño de los Programas nacionales de estudio de Matemáticas para la educación primaria y secundaria de Costa Rica se realizó entre octubre de 2010 y marzo de 2012. Esto se hizo por propuesta del señor ministro Leonardo Garnier (2006-2014).

Una primera versión se entregó al Consejo Superior de Educación en agosto de 2011, y una segunda versión (la final) en marzo de 2012.

El 21 de mayo de 2012 fueron aprobados oficialmente.



Portada de los Programas de Estudio de Matemáticas, 2012.

Introducción

El señor ministro don Leonardo Garnier afirma en la "presentación" de estos Programas:

> Contamos con el apoyo externo de un equipo de expertos coordinado por Ángel Ruiz, que venían trabajando en las universidades y desde hace varios años en el tema de la enseñanza de las Matemáticas, que conocían bien las fortalezas y debilidades del sistema costarricense y que habían estudiado diversas experiencias exitosas en el mundo. Este equipo trabajó en conjunto con asesores nacionales y docentes de matemática en preparar una reforma integral de nuestros programas de matemática. Fue un trabajo minucioso, sistemático y muy responsable.

Fue un periodo relativamente muy corto para generar este currículo, que incluye cambios sustanciales en relación con los currículos anteriores. Los paradigmas educativos que habían predominado antes enfatizaban listados de contenidos con bastante desarticulación y tenían fuerte influencia del Conductismo. Durante décadas estos paradigmas marcaron documentos, reglamentos, cursos, y sobre todo idearios de diversos protagonistas del sistema educativo. La ruptura con esos modelos de pensamiento colocaba al nuevo currículo en contradicción radical con el statu quo.

Y el nuevo currículo ha generado muchas citaciones y reseñas positivas dentro y fuera del país. Para dar un solo ejemplo, recientemente, en 2018, en Japón, investigadores de la Universidad de Granada señalaban el carácter *funcional* de estos, algo que consideran de vanguardia en el diseño curricular:

> Desde nuestra perspectiva la reforma de las matemáticas escolares en Costa Rica aboga y apoya un énfasis funcional del currículo matemático (…). La propuesta de reforma está lejos de visiones estructuralistas o formalistas. Más bien busca aportar a la educación comprehensiva de los estudiantes de tal manera que puedan usar las Matemáticas con rigor y buen juicio para responder otros problemas y asuntos que se pueden encontrar a lo largo de sus vidas. (…)

De las palabras de Garnier hay tres aspectos que deseamos subrayar:

- "equipo de expertos"
- "venían trabajando en las universidades"
- "desde hace varios años en el tema de la enseñanza de las Matemáticas".

En este trabajo vamos a describir cómo muchos elementos de este currículo efectivamente conectan con construcciones intelectuales que fueron desarrolladas en universidades públicas, pero donde "varios años" debe precisarse: se trataba de **muchos años**. El "equipo de expertos" se decantó a lo largo de cerca de 25 años antes de que se diseñara este currículo.

Los contextos institucionales que se invocan aquí fueron en la Universidad de Costa Rica: la Escuela de Matemática y el Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas; en la Universidad Nacional: la Escuela de Matemática y la Dirección de Investigación.

Contribuciones a los estudios históricos, filosóficos, sociológicos, políticos, sobre las matemáticas y su enseñanza se han realizado en varias instituciones de Costa Rica, desde la segunda mitad del siglo XX. Se materializaron en proyectos, tesis y publicaciones individuales o colectivas. Algunos elementos se podrían ver en el libro *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción* editado por Angel Ruiz y con la colaboración de profesionales de la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional, el Instituto Tecnológicos de Costa Rica.

En este trabajo no se busca realizar un estudio completo. Solamente se hace referencia a aquellas acciones o investigaciones asociadas a las personas que participaron en el diseño de los Programas de estudio de matemáticas aprobados en 2012.

La perspectiva teórica más general del currículo nacional

El currículo nacional del 2012 asume una perspectiva teórica general que constituye su fundamento curricular más profundo.

Competencia matemática

Esta filosofía sostiene, en particular, un significado sobre la competencia matemática escolar la cual se interpreta de una manera muy pragmática. Señalan:

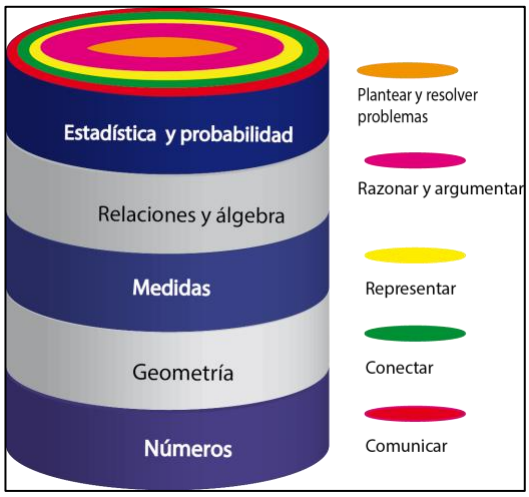
> … la competencia matemática se formula en relación con el uso de las Matemáticas para describir, comprender y actuar en diversos contextos de su realidad (personales, físicos, sociales, culturales). (MEP, 2012, p. 23)
> … La dirección escogida aquí se basa en el propósito general de una formación matemática que busca dotar al ciudadano de medios que contribuyan a su participación en su entorno de manera positiva, inteligente, reflexiva, crítica y responsable. (MEP, 2012, p. 24)

Su papel en el currículo:

> Es un medio para establecer ejes disciplinares curriculares estratégicos, ofrece criterios para la presencia o ausencia de contenidos y motiva un enfoque para la acción de aula que privilegia la resolución de problemas, especialmente en contextos reales, fortalece la participación de la identificación, construcción y uso de modelos, da sentido al fortalecimiento de áreas como Estadística y Probabilidad, nutre el papel de las tecnologías. (MEP, 2012, p. 24)

Y esta competencia se sostiene mucho en el desarrollo de capacidades cognitivas superiores (Razonar y argumentar, Plantear y resolver problemas, Comunicar, Conectar, Representar),

aunque también se basa en conocimientos y las habilidades que se les asocian. También en otros aspectos cruciales, como ejes generales y enfoques específicos de las áreas matemáticas. Es una resultante de múltiples factores.



Ejes disciplinares

Uno de esos aspectos es la "contextualización activa", que refiere al papel de los contextos reales en la enseñanza de las matemáticas. Este es uno de los énfasis centrales del currículo.

Otro es la resolución de problemas, que se incluye mediante dos formas: no solo como capacidad cognitiva superior sino como una estrategia para la construcción y movilización de aprendizajes (es decir como un modelo de gestión educativa).

Dos de los otros ejes del currículo refieren a estrategias que se valoran importantes, aunque su inclusión en los quehaceres educativos se plantea debe hacerse de manera adecuada: el uso de la historia de las matemáticas y el uso (intenso) de las tecnologías en la enseñanza.

Los cinco ejes disciplinares del currículo nacional de matemáticas en Costa Rica

Por otra parte, muy asociada a la filosofía que señalamos, se enuncia como importante de desarrollar en los Programas el cultivo de actitudes y creencias positivas sobre las matemáticas y su enseñanza. Esto se asume como una base intelectual y socioafectiva relevante para construir aprendizajes. Las Matemáticas no son meramente sus objetos abstractos validados formalmente, sino que implican prácticas sociales e individuales, sujetos con ideas y emociones. En el pasado hemos hablado de combatir la "matefobia", un síndrome sociocultural que obstaculiza los mejores aprendizajes en las matemáticas.

Estos elementos están asociados a construcciones intelectuales que se desarrollaron bastantes años antes de la aprobación de esos Programas. Vamos a ofrecer algunos detalles.

Perspectiva filosófica

Comencemos con la perspectiva filosófica sobre la naturaleza de las Matemáticas, que asume una visión con énfasis en dimensiones empíricas y sociales: las matemáticas como prácticas sociales, y donde el entorno (el objeto epistemológico y lo social) juegan un papel decisivo: por lo tanto, la construcción cognoscitiva y el contexto real juegan papeles relevantes. Esto se asocia a lo que se puede llamar el falibilismo: las matemáticas no como verdades absolutas.

Estas ideas se pueden ver dentro de trabajos realizados en el marco de la Escuela de Matemática de la UCR (en la década de los 1980) y en el *Programa de Investigaciones Metamatemáticas (*que fue creado en 1990).

Tres citas sobre esto pueden resultar ilustrativas:

> Ruiz (1987): … se busca hacer una reconstrucción interpretativa de la naturaleza e historia de las Matemáticas, capaz de fundamentar una nueva y necesaria actitud en la enseñanza de las mismas. Lo que se busca, entonces, es sugerir la necesidad de un **cambio radical en la filosofía moderna de las Matemáticas, que permita importantes transformaciones en su Enseñanza**. (negritas añadidas)
>
> Ruiz (1995): "En Costa Rica, hemos acuñado la expresión Constructivismo Empírico para tratar de condensar este tipo de aproximación a la naturaleza de las matemáticas."
>
> Ruiz (2000): La relación adquiere un sentido especial al sumergirse en el contexto social (en las relaciones entre los hombres, la cultura, etc.). Este "contexto" influye en el movimiento del sujeto y, a veces, incluso modifica la realidad del objeto. La referencia a lo social como factor epistemológico implica de una manera más precisa una referencia a la historia misma, le da una dimensión histórica a los procesos del conocimiento.

Aunque se usa en los Programas la perspectiva del marco teórico de las Pruebas PISA para apoyar la competencia matemática en estos términos, la realidad es que había un sustento teórico desarrollado en la UCR desde hacía muchos años.

Hay una correlación directa entre aquellas construcciones intelectuales y la filosofía más general del currículo, y en particular de manera muy directa con dos de los ejes disciplinares: la contextualización activa y la resolución de problemas como estrategia.

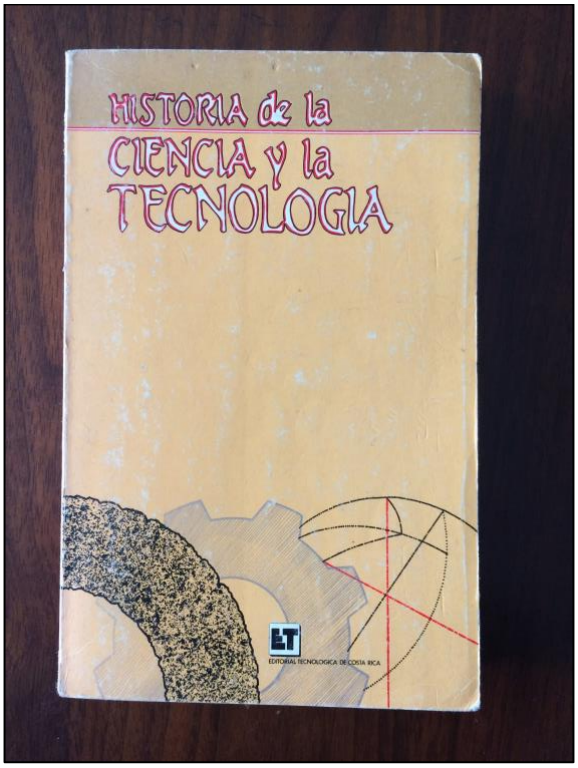
Historia y filosofía de las Matemáticas

El cultivo de los estudios de historia y filosofía de las matemáticas se desarrolló en varias instituciones, pero con mayor fuerza en la Universidad de Costa Rica. En 1990 se fundó el *Programa de Investigaciones Metamatemáticas* (PIMM), sin embargo, desde muchos años antes de este programa se desarrollaron investigaciones en estos campos.

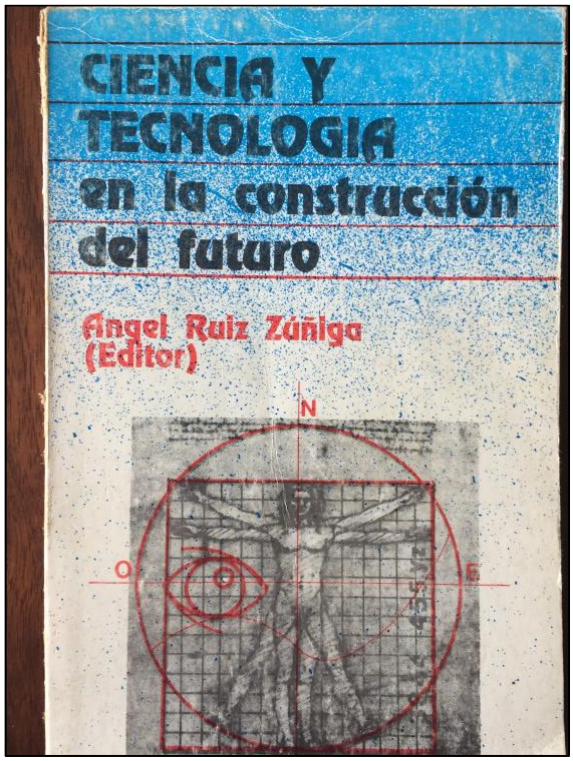
Asociación Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia

Un momento crucial para la historia y filosofía de las matemáticas fue la *Asociación Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia* (ACOHIFICI, creada en marzo de 1983). Esta asociación se constituyó con intelectuales casi todos de la Universidad de Costa Rica (UCR), y provenientes de filosofía, física, matemáticas, medicina, geología, ingeniería e incluso ciencias sociales. Llegó a ser el principal medio organizacional para nutrir estudios en estas nuevas temáticas.

Esta asociación organizó 5 *Congresos Centroamericanos y de El Caribe de Historia de las Ciencias y la Tecnología* (1985, 1987, 1989, 1991, 1993). En estos eventos jugaron papeles importantes H. Barrantes, M. Josephy y varios otros colegas de la Escuela de Matemática. H. Barrantes fue tesorero de esta asociación muchos años. Á. Ruiz fue presidente de ACOHIFICI y de la organización de estos eventos.



Portada de Memorias del *II Congreso Centroamericano y de El Caribe de Historia de las Ciencias y la Tecnología* (1987). Editorial Tecnológica de Costa Rica.



Portada de Memorias del *V Congreso Centroamericano y de El Caribe de Historia de las Ciencias y la Tecnología* (1993). Asociación Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia.

s 23 de mayo de 1989

Divulgación científica: Epoca de Oro en Costa Rica

la historia del
Unidos y un
neciente a la
Científica en
os durante el
cia y la Tecno-
a Universidad

realizó ayer
e Letras, con
de Ciencia y
ryan, el Lic.
Ejecutivo de
estigación de
de la intelec-
onal.
invitados, la
se referirá a
en Estados
ulo sobre el
nto del rayo
wnes y A.L.
y su impacto
icación béli-
ncionamiento
aber sido es-
én en otros

ongreso es
n circulación
cientes a la
Científica en

mo Corona-
y 1927. Em-
astasio Alfa-

El Ing. Eduardo Doryan, Viceministro de Ciencia y Tecnología, cuando se dirige a la concurrencia en el acto inaugural de ayer, en la Biblioteca de la Facultad de Letras.

tica, la estrategia de las vidas paralelas de grandes científicos para divulgar la ciencia.

Y por último, empleará la obra publicada en 1925 "Ensayo de Divulgación Científica", del naturalista cartaginés, Rubén Torres Ro-

sés Vicenzi "sedas chinas que flotan en el aire".

Uno de los primeros expositores de ayer fue el brasileño Dr. Ubiralán D'Ambrosio, Presidente de la Asociación Internacio-

El costarricense Dr. Jorge Enrique Romero analizó los proyectos de ley sobre ciencia y tecnología, propuestos por el diputado Javier Solís y el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Sobre la historia de la medicina social en

III Congreso Centroamericano y de El Caribe de Historia de las Ciencias y la Tecnología (1989). Inauguración. En la foto, entre otros: Eduardo Doryan, Eduardo Sibaja, Angel Ruiz, Fernando Elizondo, Ubiratan D'Ambrosio. Semanario Universidad.

Congresos Nacionales de Matemáticas

Otro de los espacios durante los años 1980s donde se expresaron estudios metamatemáticos fue en tres *Congresos Nacionales de Matemáticas* (1983, 1985, 1990).

> Lo primero que se debe consignar aquí es que el grupo de investigadores más importante en historia de las matemáticas perteneció a la Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica. En el Tercer Congreso Nacional de Matemática, realizado en el año 1990, en que ese grupo fue un organizador *central*, se incluyeron 21 trabajos de historia y filosofía de la ciencia y las matemáticas motivadas en gran medida por la acción de este grupo. Este fue el último congreso nacional de matemáticas con una gran envergadura que se realizó en Costa Rica (más de 650 personas) y aquí la historia y la filosofía de las ciencias y las matemáticas fueron temas centrales. Estos trabajos fueron reseñados por la *American Mathematical Society*.

SEMANARIO UNIVERSIDAD / 19 DE OCTUBRE DE 1990

...NGRESO NACIONAL
DE MATEMATICA

El Prof. Angel Ruiz apeló al sentido de responsabilidad de los profesionales en la enseñanza de la matemática.

Analizan situación de la matemática

Un balance de lo que ocurre con la enseñan-

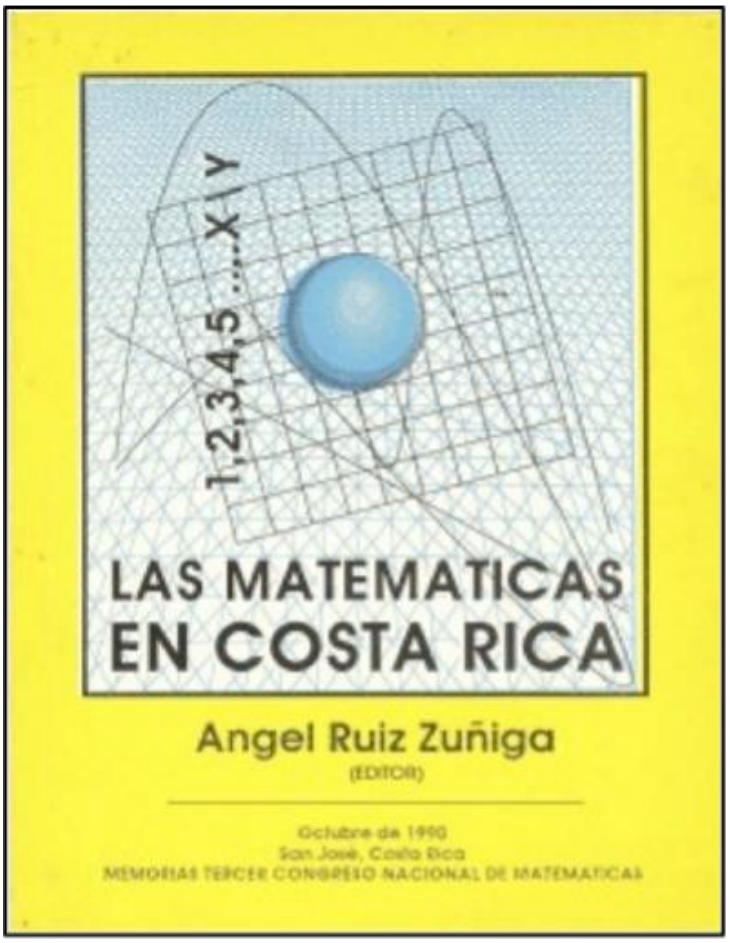
tes que imparten matemática.

Dijo que más de 3.000 ma-

como los históricos y filosó-ficos.

El Ministro de Ciencia y

III Congreso Nacional de Matemáticas (1990). Inauguración. En la mesa, entre otros Orlando Morales, Theodora Tsijli. *Semanario Universidad.*



Portada de *Memorias* del *III Congreso Nacional de Matemáticas*, Vol. 1 (1990). Escuela de Matemática, UCR.

Programa de Investigaciones Meta-Matemáticas

En Costa Rica los estudios filosóficos, históricos, sociales, sobre las matemáticas y su enseñanza ya tienen un recorrido de varios años. Tanto en congresos y seminarios como en diversas publicaciones académicas es posible notar la existencia de diferentes estudios sobre las matemáticas y su enseñanza.

Es evidente que estos estudios pueden permitir obtener criterios más adecuados para la definición de conceptos, parámetros, métodos, y mecanismos, que permitan un mejor desarrollo de las matemáticas y su enseñanza. En particular, de la relación entre matemáticas y otras ciencias y técnicas (entre otras cosas, del tipo de matemáticas requeridas por estas últimas, como de los influjos necesarios para las matemáticas que solo pueden venir de aquellas).

Los tiempos del Programa

Para fortalecer esos estudios, y haciendo esto con la perspectiva más amplia, es que se creó en 1990 el *Programa de Investigaciones Meta-Matemáticas* para integrar y servir de estímulo a los trabajos en este campo académico.

El *Programa de Investigaciones Meta-Matemáticas* (PIMM) perteneció a la Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica desde 1990 y hasta 1997. Con la creación del PIMM, se canalizaron todos los esfuerzos de las investigaciones "metamatemáticas" que se había dado en el contexto de la Asociación de Historia y Filosofía de la Ciencia.

¿Que son las Meta-Matemáticas?

Este término "Meta-Matemáticas" se redefinió arbitrariamente lo que se concentra en los objetivos generales del PIMM:

> Coordinación, promoción y estímulo, de los estudios multi y transdisciplinarios sobre las matemáticas y su enseñanza; es decir, los estudios filosóficos, históricos, sociológicos, psicológicos, políticos o prospectivos, etc., sobre las matemáticas y su enseñanza.

Líneas de investigación y proyectos

Para que se tenga idea, tuvo esta líneas de investigación:

- Filosofía de las matemáticas.
- Historia universal de las matemáticas.
- Historia de las matemáticas y su enseñanza en Costa Rica.
- Estudios sociológicos sobre las matemáticas y su enseñanza.
- Estudios psicológicos sobre las matemáticas y su enseñanza.
- Estudios prospectivos y políticos sobre las matemáticas y su enseñanza.
- Relación entre Filosofía, Historia y Enseñanza de las matemáticas.
- Relación entre matemáticas, ciencia y tecnología.
- Educación matemática en todos los niveles
- Diseño curricular para las ciencias matemáticas
- Elaboración de textos y publicaciones matemáticas
- Etnomatemática
- Innovaciones tecnológicas en la Educación Matemática
- Matemáticas en Internet
- Uso de paquetes de computación para el diseño matemático y científico.

Otras áreas de interés:

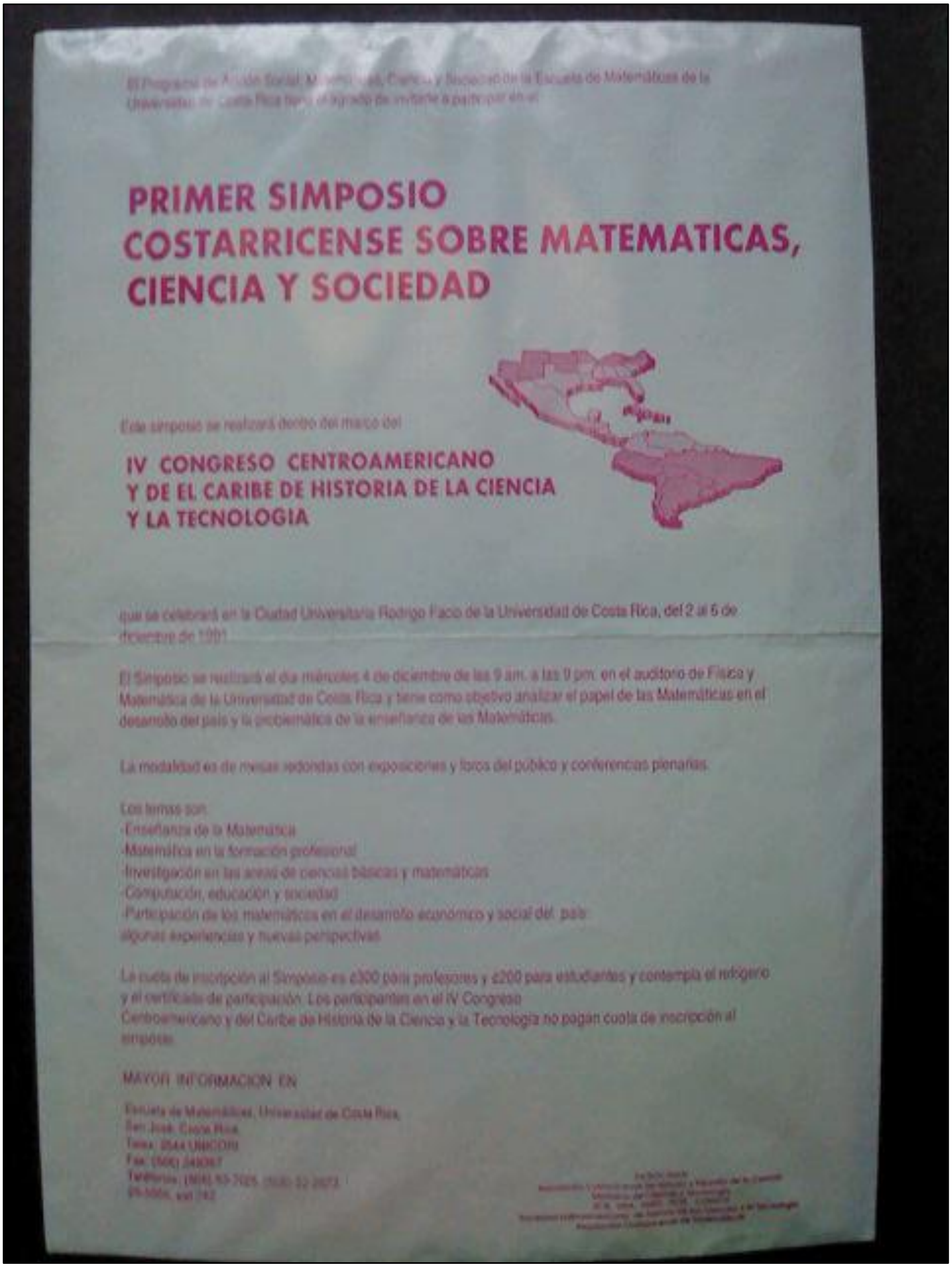
- Historia de las universidades en Costa Rica
- Desarrollo de la educación superior
- Globalización y educación superior
- Problemas del desarrollo nacional en el actual contexto histórico

S
e desarrollaron proyectos como los siguientes:

- Edición castellana comentada de las DISQUISITIONES ARITHMETICAE de Gauss.*
- Un análisis de la filosofía contemporánea sobre la naturaleza de las matemáticas.*
- Historia social de las matemáticas y su enseñanza en Costa Rica.*
- La Enseñanza de las Matemáticas en Costa Rica: Un balance histórico
- Usos de la Historia de las Matemáticas en la Enseñanza de las Matemáticas
- Plataforma para la Programación Genética
- Geometría I: investigación y textos para el Tercer Ciclo de la Educación General Básica
- Geometría II: investigación y textos para el Ciclo Diversificado de la Educación Secundaria
- Algebra y Análisis II: investigación y textos para el Ciclo Diversificado de la Educación Secundaria
- Estadística: investigación y textos para la Educación Secundaria
- Innovaciones tecnológicas en la Educación Matemática en Costa Rica
- Didáctica de la Geometría para el Ciclo Diversificado de la Educación Secundaria
- Didáctica del Algebra y Análisis para el Ciclo Diversificado de la Educación Secundaria

Matemáticas, ciencias y sociedad

Durante varios años hubo también un Programa de Acción Social que se llamó *Matemáticas Ciencias y Sociedad*. Una de sus principales actividades fueron los *Simposios Costarricenses sobre Matemáticas, Ciencias y Sociedad*. El primer simposio se hizo en 1991, y luego se preservó una frecuencia de al menos uno por año.



El Programa de Acción Social: Matemáticas, Ciencia y Sociedad de la Escuela de Matemáticas de la Universidad de Costa Rica tiene el agrado de invitarle a participar en el:

PRIMER SIMPOSIO COSTARRICENSE SOBRE MATEMATICAS, CIENCIA Y SOCIEDAD

Este simposio se realizará dentro del marco del

IV CONGRESO CENTROAMERICANO Y DE EL CARIBE DE HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

que se celebrará en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica, del 2 al 6 de diciembre de 1991.

El Simposio se realizará el día miércoles 4 de diciembre de las 9 am. a las 9 pm. en el auditorio de Física y Matemática de la Universidad de Costa Rica y tiene como objetivo analizar el papel de las Matemáticas en el desarrollo del país y la problemática de la enseñanza de las Matemáticas.

La modalidad es de mesas redondas con exposiciones y foros del público y conferencias plenarias.

Los temas son:
-Enseñanza de la Matemática
-Matemática en la formación profesional
-Investigación en las areas de ciencias básicas y matemáticas
-Computación, educación y sociedad
-Participación de los matemáticos en el desarrollo económico y social del país:
algunas experiencias y nuevas perspectivas

La cuota de inscripción al Simposio es ¢300 para profesores y ¢200 para estudiantes y contempla el refrigerio y el certificado de participación. Los participantes en el IV Congreso Centroamericano y del Caribe de Historia de la Ciencia y la Tecnología no pagan cuota de inscripción al simposio.

MAYOR INFORMACION EN:

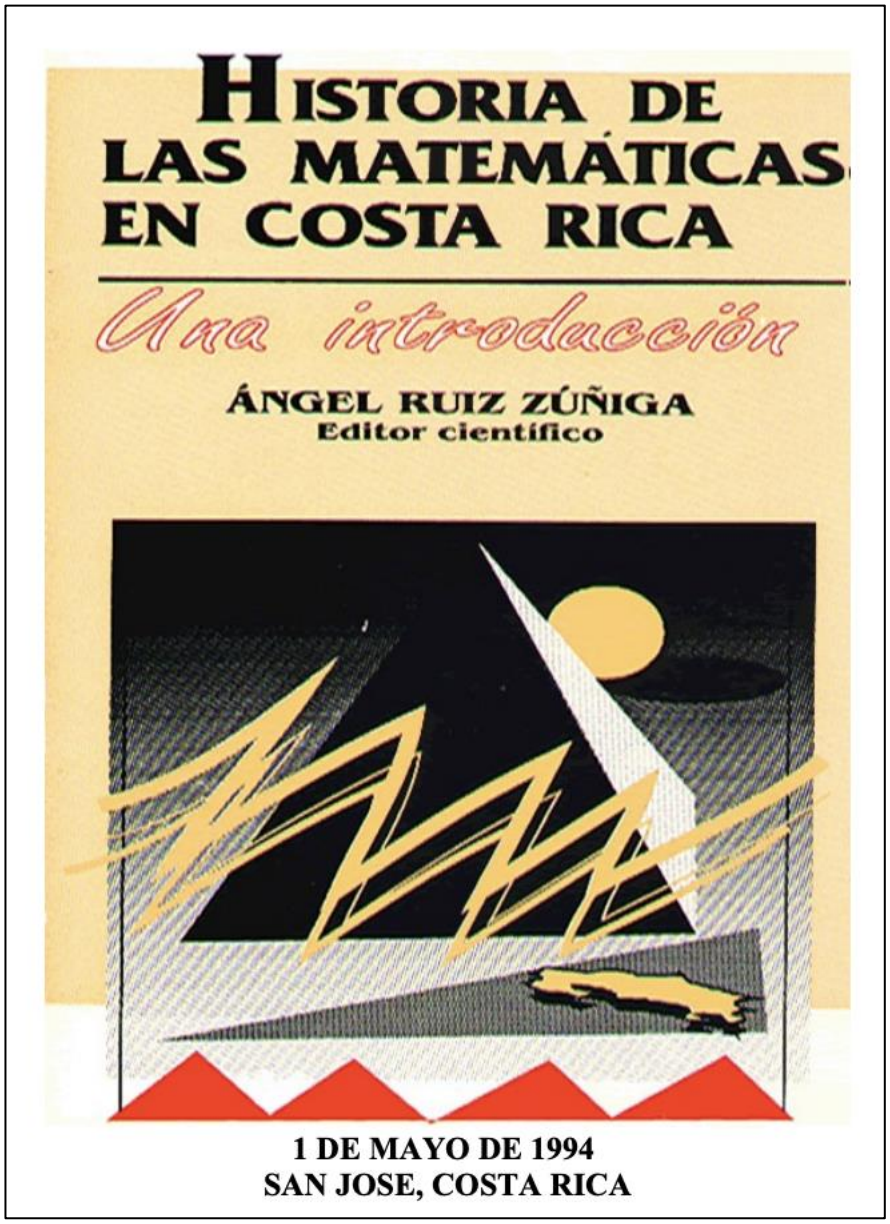
Escuela de Matemáticas, Universidad de Costa Rica,
San José, Costa Rica
Telex: [illegible] UNICORI
Fax: (506) [illegible]
Teléfonos: [illegible]
[illegible]

III SIMPOSIO COSTARRICENSE
SOBRE MATEMATICAS,
CIENCIAS Y SOCIEDAD
HISTORIA DE LAS MATEMATICAS Y SU ENSEÑANZA EN COSTA RICA
Sede de Occidente, San Ramón
17 de noviembre de 1993 de 9 am a 4 pm - Miniauditorio
PROGRAMA ACADEMICO
Las investigaciones meta-matemáticas
La construcción del conocimiento histórico
Matemáticas y educación en el siglo XIX
La enseñanza de las matemáticas desde Mauro Fernández hasta la creación de la Universidad de Costa Rica
El Departamento de Física y Matemáticas en la UCR
La Escuela de Matemática de la UCR
La matemática precolombina en Costa Rica
Las perspectivas de las matemáticas en el progreso nacional
SECCION DE MATEMATICAS (SEDE DE OCCIDENTE)
PROGRAMA DE ACCION SOCIAL MATEMATICAS, CIENCIAS Y SOCIEDAD
PROGRAMA DE INVESTIGACIONES META-MATEMATICAS
VICERRECTORIA DE ACCION SOCIAL UCR
VICERRECTORIA DE INVESTIGACION UCR
ASOCIACION COSTARRICENSE DE HISTORIA Y FILOSOFIA DE LA CIENCIA
COORDINACION DE ACCION SOCIAL (SEDE DE OCCIDENTE)

XXIV Simposio. Auditorio de Fisicomatemáticas, UCR. (2009).

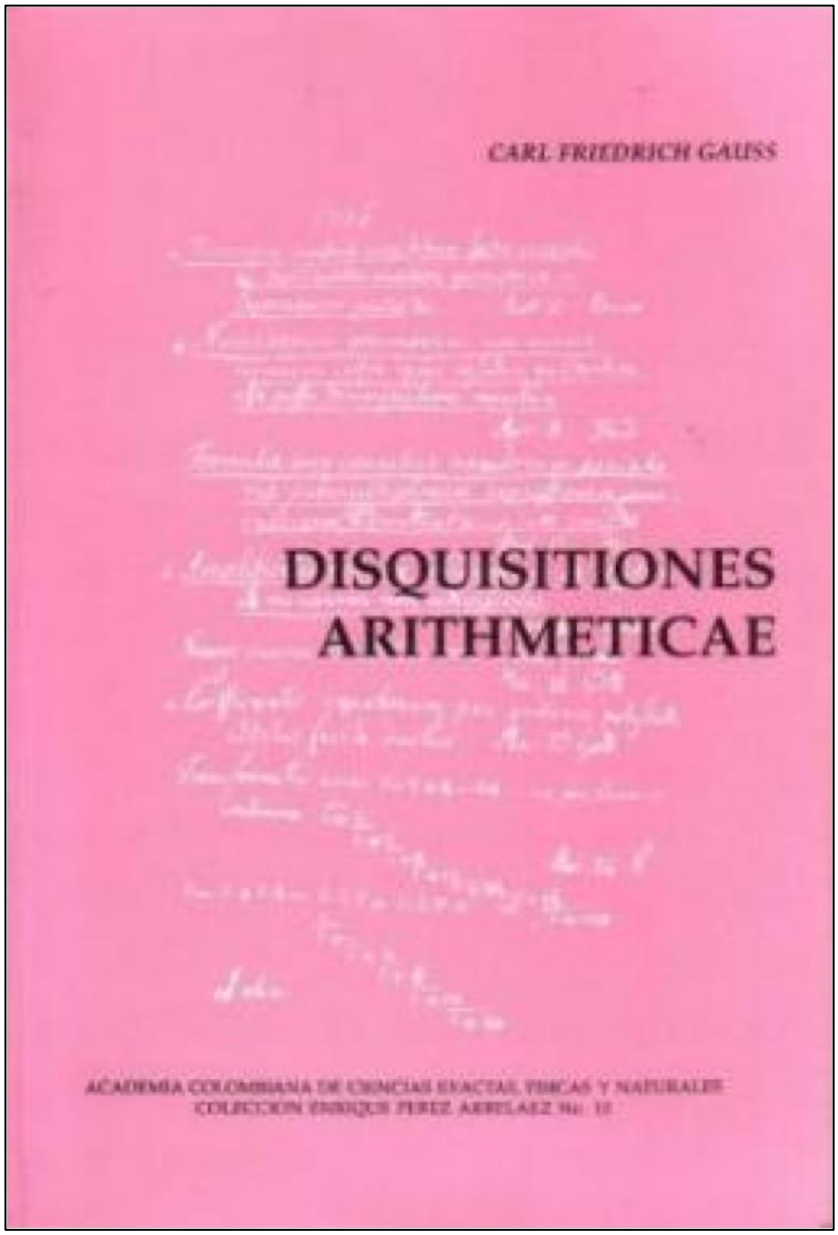
En el 2012 se celebró el Simposio 25, el último.

Se dieron muchas publicaciones académicas durante este periodo. Por ejemplo, en 1994 se publicó el libro *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción* (Ed. A. Ruiz) que incluyó como autores a diversos académicos de varias universidades. Algunos de esos elementos precursores se habían publicado en 1990 en las *Memorias* del *III Congreso Nacional de Matemáticas* (*Las Matemáticas en Costa Rica*).



Portada del libro *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción*. (1994). Editoriales de la UCR y la UNA.

En este marco institucional se generaron muchos proyectos, entre ellos el que daría origen a la primera traducción al español de la obra de Gauss *Disquisitiones Arithmeticae* publicada originalmente en latín (con M. Josephy. H. Barrantes y A. Ruiz). Una obra que fue editada por la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (en 1995), Colección Enrique Pérez Arbeláez.



Portada de edición castellana de *Disquisitiones Arithmeticae* de Gauss (1995*).* Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Dentro del Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas

Cuando se fundó y durante muchos años se asumió al *Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas* (CIMM) como una unidad de investigación científica y en las áreas de las matemáticas, la Educación Matemática, y de las Meta-Matemáticas (estudios multi, inter y transdisciplinarios sobre las matemáticas). La investigación del Centro abarca los campos científicos, educativos y tecnológicos en los que se utilizan o aplican las matemáticas, así como estudios sociales y filosóficos sobre ciencias físicas, ciencias cognoscitivas, tecnología y educación.

Esta entidad nació en setiembre de 1997, cuando el Consejo Universitario de la Universidad de Costa Rica aprobó la creación del *Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas*, CIMM. Este centro académico es el resultado de una larga trayectoria de investigación, docencia y acción social de un grupo humano profesional altamente calificado.

El CIMM ha sido formalmente nominado como "Centro de Investigación en Matemática y Metamatemática", aunque ese no era el nombre dado por sus fundadores.

Los dos programas del CIMM

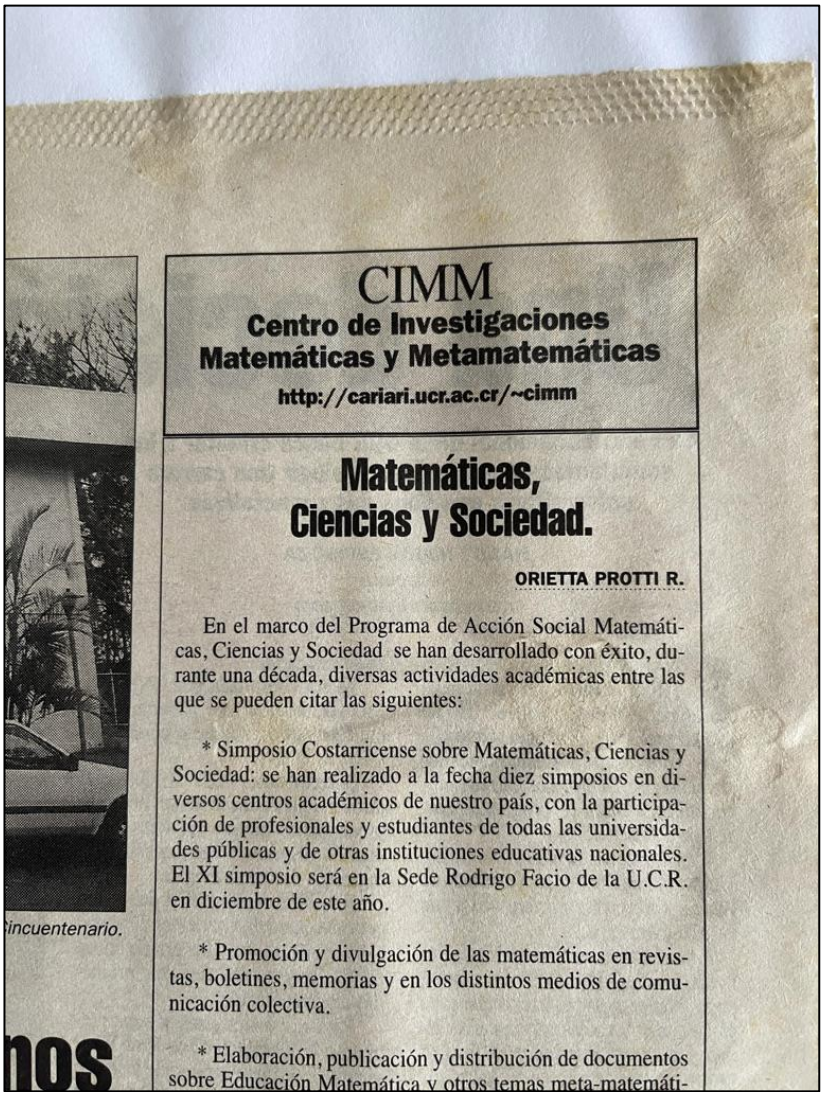
El CIMM siempre contó con dos programas: el *Programa de Investigaciones Meta-Matemáticas* y otro programa medular: *Problemas matemáticos de la modelación en ciencias físicas* (PROMOFIS) que realizó contribuciones matemáticas de muy alto nivel en el mundo. No es nuestro objetivo aquí ahondar en la actividad desplegada por el formidable equipo de matemáticos y físicos que formó parte de ese programa. Solo mencionamos sus líneas de investigación:

Áreas principales de trabajo:

- Modelación en ciencias físico-matemáticas
- Modelos matemáticos para la optimización de procesos económicos, financieros, institucionales y sociales en general
- Cuantización, análisis asintótico y teoría de distribuciones.
- Geometría no conmutativa
- Matemática no conmutativa
- Teoría de los números
- Teoría y aplicación de las funciones generalizadas
- Problemas de modelación con simetría

La historia y la filosofía de las Matemáticas en su enseñanza, investigadores

Tanto en el PIMM cuando era independiente como dentro del CIMM se hicieron investigaciones en el uso de la historia y la filosofía de las Matemáticas en su enseñanza, algo que se incluiría en los Programas del 2012 como uno de sus ejes disciplinares.



CIMM

Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas

http://cariari.ucr.ac.cr/~cimm

Matemáticas, Ciencias y Sociedad.

ORIETTA PROTTI R.

En el marco del Programa de Acción Social Matemáticas, Ciencias y Sociedad se han desarrollado con éxito, durante una década, diversas actividades académicas entre las que se pueden citar las siguientes:

* Simposio Costarricense sobre Matemáticas, Ciencias y Sociedad: se han realizado a la fecha diez simposios en diversos centros académicos de nuestro país, con la participación de profesionales y estudiantes de todas las universidades públicas y de otras instituciones educativas nacionales. El XI simposio será en la Sede Rodrigo Facio de la U.C.R. en diciembre de este año.

* Promoción y divulgación de las matemáticas en revistas, boletines, memorias y en los distintos medios de comunicación colectiva.

* Elaboración, publicación y distribución de documentos sobre Educación Matemática y otros temas meta-matemáti-

Información sobre Simposio, por Orietta Protti. *Semanario Universidad.*

En historia, se debe reconocer como sus investigadores principales a H. Barrantes, P. Rodríguez (QEPD), M. Josephy, M. Murillo (QEPD) y Á. Ruiz. Sin embargo, en sus esfuerzos participaron también D. Solano, E. De Faria, O. Protti y T. Tsijli. Debe mencionarse que C. González y N. Adolio, académicas de la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional, participaron dentro de una gran parte de estas actividades.

XI Simposio, Escuela de Matemática, UCR (2000). Pedro Rodríguez (QEPD).

XVIII Simposio. Universidad Nacional (2004). Mario Murillo (QEPD)

Barrantes, de Faría y Ruiz fueron parte del equipo que diseñó los Programas del 2012.

Hubo investigaciones sobre otros temas involucrados en el currículo nacional. Véase algunos de los proyectos formales inscritos en el PIMM (ya dentro del CIMM), en tres momentos: 1999, 2004, 2007.

Sobre uso de tecnologías

Innovaciones tecnológicas en la Educación Matemática en Costa Rica	Edison de Faría*	1999
Formulación de proyectos usando calculadoras y programas computacionales orientados a la Enseñanza de las Matemáticas	Carlos Azofeifa*	2004
El uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza del álgebra lineal	Carlos Azofeifa*	2007
Nuevos ambientes de aprendizaje mediante tecnologías digitales en la Educación Matemática Costarricense (UNA, UCR, UNED)	Carlos Azofeifa (CIMM) Hugo Barrantes (CIMM) Marlene Víquez* (UNED) Alejandro Ugalde (UNA) Ronny Gamboa (UNA) Ronald Sequeira (UNED)	2007

CIMM

Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas

http://cariari.ucr.ac.cr/~cimm

Proyecto de Innovaciones Tecnológicas en la Educación Matemática

EDISON DE FARIA CAMPOS

El proyecto de Innovaciones Tecnológicas en la Educación Matemática, PITEM, es un proyecto de investigación y extensión interdisciplinario e interinstitucional cuyos objetivos son:

* Incorporar tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemáticas, física, química y biología.

CETEC

Valios

Decisiones precipi
acabar con un c
de teneduría de l
puso a

ANA

UN EQUIPO DE TENE
madamente ¢14
Centro de Tecno
TEC), de la Universida
hasta diciembre de 199
ciones desde hace más
riora a la intemperie.

La denuncia fue he
por Luis Alberto Prado
mo auxiliar de laborato
años y actualmente labo
nología de Alimentos.

El CETEC funcion
un ente universitario de
servicios para la indust
laboratorio y procesad
des muy pequeñas.

Esta maquinaria fue

Información sobre un proyecto del Programa, en el CIMM

Enseñanza de las Matemáticas en Costa Rica

La Enseñanza de las Matemáticas en Costa Rica: Un balance histórico	Hugo Barrantes * Pedro Rodríguez Mario Murillo	1999
Matemáticas en la Educación Secundaria	Orietta Protti*	1999

Resolución de problemas

Resolución de problemas en la educación matemática	Hugo Barrantes* Edison De Faria Víctor Buján (p. jubilado UCR). María de los Ángeles Jiménez (p. jubilada UCR).	2007
Resolución de problemas en la Educación Matemática (UNA, UCR, UNED)	Hugo Barrantes* (CIMM) Edison De Faria (CIMM) Angel Ruiz (CIMM) Cristian Alfaro (UNA) Federico Mora (UNA) José Alfredo Araya (UNED) Ronald Sequeira (UNED)	2007

Didáctica de áreas matemáticas

Geometría I: investigación y textos para el Tercer Ciclo de la Educación General Básica	Edison de Faria*	1999
Didáctica de la Geometría para el Ciclo Diversificado de la Educación Secundaria	Hugo Barrantes* Pedro Rodríguez Ángel Ruiz	1999
Didáctica del Algebra y Análisis para el Ciclo Diversificado de la Educación Secundaria	Mario Murillo* Hugo Barrantes Ángel Ruiz	1999
Estadística: investigación y textos para la Educación Secundaria	Ángel Ruiz* Eugenia Chaves	1999
Algebra y Análisis I: Investigación y textos para el Tercer Ciclo de la Educación General Básica	Orietta Protti*	1999
Didáctica de la Geometría para el Tercer Ciclo de la Educación General Básica	Edison De Faria*	2004
Metodologías en la enseñanza del álgebra y funciones del ciclo diversificado de la educación secundaria	Hugo Barrantes* Edison De Faría	2004
Enseñanza aprendizaje de la Geometría en el ciclo diversificado de la Enseñanza Media	Hugo Barrantes*	2004

Fundamentos generales

Fundamentos teóricos de la Enseñanza de las Matemáticas	Edison De Faria* Hugo Barrantes	2004

La Escuela Francesa de Didáctica de las Matemáticas: conceptos y métodos	Edison De Faria* Hugo Barrantes Theodora Tsijli (p. jubilada UCR)	2007
Fundamentos teóricos de la Enseñanza de las Matemáticas	Edison De Faria* Hugo Barrantes Luis Estrada Navas (P. Jubilado UCR)	2007

Los simposios siempre siguieron en esta etapa.

XXI Simposio. Sede de Occidente, UCR (2006). Elena Chkryl (QEPD).

¿Conclusiones? Desde muchísimos años antes de 2012, se desarrollaron experticias y construcciones intelectuales sobre la evolución de la Enseñanza de las Matemáticas en Costa Rica, sobre el uso de la historia, sobre el uso de la tecnología en la enseñanza, y sobre la didáctica de varias áreas matemáticas.

En la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional

Durante la primera década del siglo XXI se dio un proceso de cooperación muy estrecho entre el CIMM de la UCR y la Escuela de Matemática de la UNA.

Proyecto Apoyo a la Investigación en la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional

El medio académico específico fue el Proyecto *Apoyo a la Investigación en la Escuela de Matemática de la UNA* (AIEM). Esta fue una iniciativa de la Dirección de Investigación

(Vicerrectoría académica) y A. Ruiz, en conjunto con la Escuela de Matemática. Durante todo el periodo 2001-2008 estuvo dirigido por A. Ruiz y E. Chaves.

La Escuela de Matemática había tenido dificultades para diseñar y realizar investigación. En general, desde su fundación y hasta el 2001 no hubo más de 2 proyectos de investigación simultáneos (casi siempre a cargo de T. Láscaris y V. Medina), y los mismos poco orientados a la educación matemática. De igual manera, asociado a las debilidades en investigación, esta unidad académica había logrado egresar un buen número de estudiantes en su programa de licenciatura, pero tenía dificultades para ofrecerles completar los procesos finales de graduación.

El proyecto originalmente se formuló para apoyar la investigación en educación matemática en la Escuela de Matemática. No obstante, a las debilidades mencionadas se sumó que, en la primera década del siglo XXI, una gran parte de sus profesores se acogería a la jubilación (y no se habían diseñado planes de recambio). Como no era posible pensar solamente en términos de fortalecer la investigación en ese contexto de casi inminente colapso del personal académico, el AIEM se reorientó a favorecer una renovación institucional mucho más amplia.

El CIMM se convirtió en un importante aliado de esta renovación aportando en el desarrollo de rutinas académicas de investigación, publicación y organización de eventos científicos. Para dar un solo ejemplo, en todos los *Simposios sobre Matemáticas, Ciencias y Sociedad* (creados en 1991) de ese periodo la UNA tuvo un papel destacado. Estos simposios fueron una importante escuela de formación en organización de eventos académicos para los docentes y estudiantes de la UNA.

XVIII Simposio. Universidad Nacional (2004).

XXII SIMPOSIO COSTARRICENSE SOBRE MATEMÁTICAS, CIENCIAS Y SOCIEDAD

3 de noviembre del 2007. Escuela de Matemática
Universidad Nacional, *Campus* Omar Dengo, Heredia.

UNA: AIEM-UNA, Escuela de Matemática. UCR: Escuela de Matemática, Vicerrectoría de Investigación, Sede de Occidente, CIMM. UNED: Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. Asociación de Matemática Educativa. IS de Costa Rica. Comité Interamericano de Educación Matemática

Información actualizada: **www.cimm.ucr.ac.cr/simposios**

Teléfonos: 2075742, 2773319, 2773320

Programa de Investigación y Formación en Educación Matemática

Un compromiso interuniversitario con el progreso de la Educación Matemática

Víctor Buján, Michael Josephy, Edwin Chaves, Edison de Faria y Gabriel Macaya. XXII Simposio. Universidad Nacional (2007).

Cooperación interinstitucional

Un convenio formal de cooperación inter-institucional ("Carta de entendimiento") permitió (desde 2001) que académicos del CIMM dieran cursos, apoyaran investigaciones y dirigieran proyectos finales de graduación. Su propósito formal: "Promover un fortalecimiento de las ciencias matemáticas, meta matemáticas, y de su enseñanza aprendizaje en ambas instituciones (…)". Los lazos entre la UCR y la UNA en Matemáticas se vieron fortalecidos.

Y también se buscó la inclusión de otras universidades. Fue así como se creó el *Programa Interinstitucional de Investigación y Formación en Educación Matemática* (que luego se denominaría *Centro de Investigación y Formación en Educación Matemática CIFEMAT*) que incluiría también a investigadores de la UNED.

En ese contexto de cooperación se fundó en 2006 la revista especializada *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática.*

Avances en investigación

Con base en el avance en la renovación de su personal académico gracias al proyecto AIEM, fue posible avanzar en el fortalecimiento de la investigación en esa unidad académica. En el periodo 2004-2008 se crearon los siguientes proyectos, que se mencionan agrupados en temáticas:

Sobre uso de tecnologías

Uso de la tecnología en la Enseñanza de las Matemáticas	Ricardo Poveda
Tecnología digital en la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica	Ronny Gamboa

Didáctica de áreas matemáticas

Enseñanza de la Estadística en la Educación Media Costarricense	Edwin Chaves
Didáctica de la Estadística y las Probabilidades en la Educación Primaria.	Marianela Alpízar Edwin Chaves Ana Lucía Alfaro

Enseñanza de las Matemáticas en Costa Rica

Enseñanza de la Matemática en la Secundaria Costarricense: entre la realidad y la utopía	Edwin Chaves Mario Castillo Eduardo Chaves

Resolución de problemas

Resolución de Problemas	Cristian Alfaro

Historia de las matemáticas

Museo y Centro de Documentación de Historia de la Matemática	Jesennia Chavarría Eduardo Chaves

Estos proyectos fueron motivados, en general, por el *Programa de Investigación y Formación en Educación Matemática* (creado y coordinado por Á. Ruiz). Esa unidad académica pasó de tener (normalmente) dos proyectos y dos investigadores a 7 proyectos y un programa y 10 académicos involucrados.

Apoyo en trabajos finales de graduación

Producto de la colaboración entre CIMM y Escuela de Matemática de la UNA se realizaron tempranamente dos seminarios de graduación (licenciatura) que permitieron apoyar esfuerzos en el desarrollo de trabajos finales de graduación que necesitaba la Escuela de Matemática.

- Hacia una didáctica del álgebra y las funciones (dirigido por el profesor Mario Murillo - QEPD - del CIMM).
- La problemática de la enseñanza de la matemática en Costa Rica: un diagnóstico (dirigido por Hugo Barrantes, del CIMM).

Con ellos más de una decena de estudiantes pudieron graduarse.

Defensa de trabajo final de graduación, coordinado por M. Murillo. UNA (2004).

Posteriormente, con un proceso de renovación institucional más avanzado, se desarrollaron otros trabajos finales de graduación dirigidos por personas que participaron de alguna manera dentro del AIEM, entre ellos:

- Uso de los libros de texto de Matemáticas para la enseñanza y aprendizaje de la estadística en octavo año, en tres colegios de la región central del país.
- La resolución de problemas en la Enseñanza de las matemáticas: una experiencia con la función logarítmica y exponencial, polígonos y estadística.
- La enseñanza de las matemáticas en la secundaria: análisis de la planificación, la mediación y la evaluación.
- Didáctica de la Estadística y las Probabilidades en la Educación Primaria.
- Percepción de las competencias matemáticas pedagógicas recibidas en la carrera Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas.

Decenas de estudiantes pudieron graduarse.

Se aprecia la convergencia de temáticas tanto en investigación como en trabajos de graduación en la UCR y la UNA.

Gracias a esta etapa en la primera década del siglo XXI, de rica cooperación entre la UCR y la UNA, fue posible completar un equipo de investigadores que luego diseñaría los Programas.

Ya planteada la propuesta del señor Garnier de elaborar los Programas, al equipo históricamente formado en la Escuela de Matemática y el CIMM de la UCR, la Escuela de Matemática de la UNA, se unieron otros docentes en servicio de primaria y secundaria de

varias partes del país. Este sería el equipo humano central que elaboró los Programas nacionales.

Didáctica de la Estadística y Probabilidad

Un asunto de los Programas del 2012 que es relevante subrayar es el lugar significativo que se le da a la Estadística y Probabilidad. Esto, aunque es convergente con lo que se ha convertido ya en estándar en muchas latitudes, a veces, todavía, es objeto de debate. Esta área se vislumbra como un vector clave para potenciar los ejes disciplinares y para apuntalar la perspectiva filosófica más amplia que sostienen los Programas.

La inclusión en 2012 de la Estadística y Probabilidad no fue improvisada. Se puede apreciar tanto en las acciones del CIMM de la UCR como, especialmente, de la Escuela de Matemática de la UNA, la incorporación de la didáctica de la Estadística y Probabilidad.

Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática

Una de las contribuciones del grupo humano originado en las "meta-matemáticas" de la Universidad de Costa Rica desde los años 1980s y con la participación de nuevos profesionales de la Universidad Nacional, fue la revista especializada *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Este grupo humano, que en ese momento se denominaba *Programa Interinstitucional de Investigación y Formación en Educación Matemática,* incluía también académicos de la Universidad Estatal a Distancia. El *Programa* se llamaría *Centro* en el 2010 (una red informal, no adscrita a ninguna institución). Puede verse su sitio web CIFEMAT. El nombre de la revista coincidía plenamente con el del equipo humano que la fundó. El primer número salió en setiembre de 2006.

Cuadernos siempre estuvo formalmente inscrita en la Universidad de Costa Rica bajo la coordinación de su *Centro de Investigación en Matemática y Metamatemática* (CIMM).

Cuadernos desde un principio ha tenido una relación estratégica con el *Comité Interamericano de Educación Matemática* (CIAEM), organismo regional de la *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI). Años después, sus relaciones estratégicas incluyeron al *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* y la *Red de Educación Matemática de América Central y El Caribe* que fueron fundados en el 2012. Muchos números de *Cuadernos* fueron alimentados por los resultados de investigaciones de los eventos organizados por estas instituciones.

Descripción de Cuadernos

Es una colección de publicaciones que incluye trabajos de investigación, reseñas de experiencias académicas, documentos informativos orientados a la capacitación y formación de estudiantes y profesores de matemáticas. Busca nutrir la comunidad de

Educación Matemática con instrumentos teóricos que permitan potenciar los quehaceres dentro de esta comunidad.

Cuadernos tuvo durante muchas ediciones una doble presentación: por un lado, de manera impresa, y, por el otro, de forma digital en línea.

Una perspectiva coincidente con la visión del currículo del 2012

En setiembre del 2006, en la presentación del primer número decíamos:

> Este es el primer número de los *Cuadernos de investigación y formación en Educación Matemática.* Se ha escogido el tema de la Resolución de Problemas. Esto es así porque en nuestro criterio constituye uno de los asuntos más importantes en la Educación Matemática actualmente: abre la posibilidad de construir estrategias académicas, metodológicas, curriculares a lo largo de toda la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. De muchas maneras, hace ya muchos años en el mundo que no solo se realizan investigaciones, sino que se desarrollan experiencias usando la Resolución de Problemas.
>
> Uno de los asuntos importantes en el uso de la Resolución de Problemas como estrategia pedagógica múltiple, es la comprensión de que no se trata de la tradicional actividad de resolver ejercicios contextualizados al final de la materia vista sobre un tema específico. Apela, entre otras cosas, a la organización de la clase a partir de problemas sabiamente escogidos de los cuales emerge la necesidad de nuevos conceptos o métodos a tratar; apela a actividades y papeles diferentes por parte de los estudiantes y los profesores, que no son las usuales en nuestras aulas.

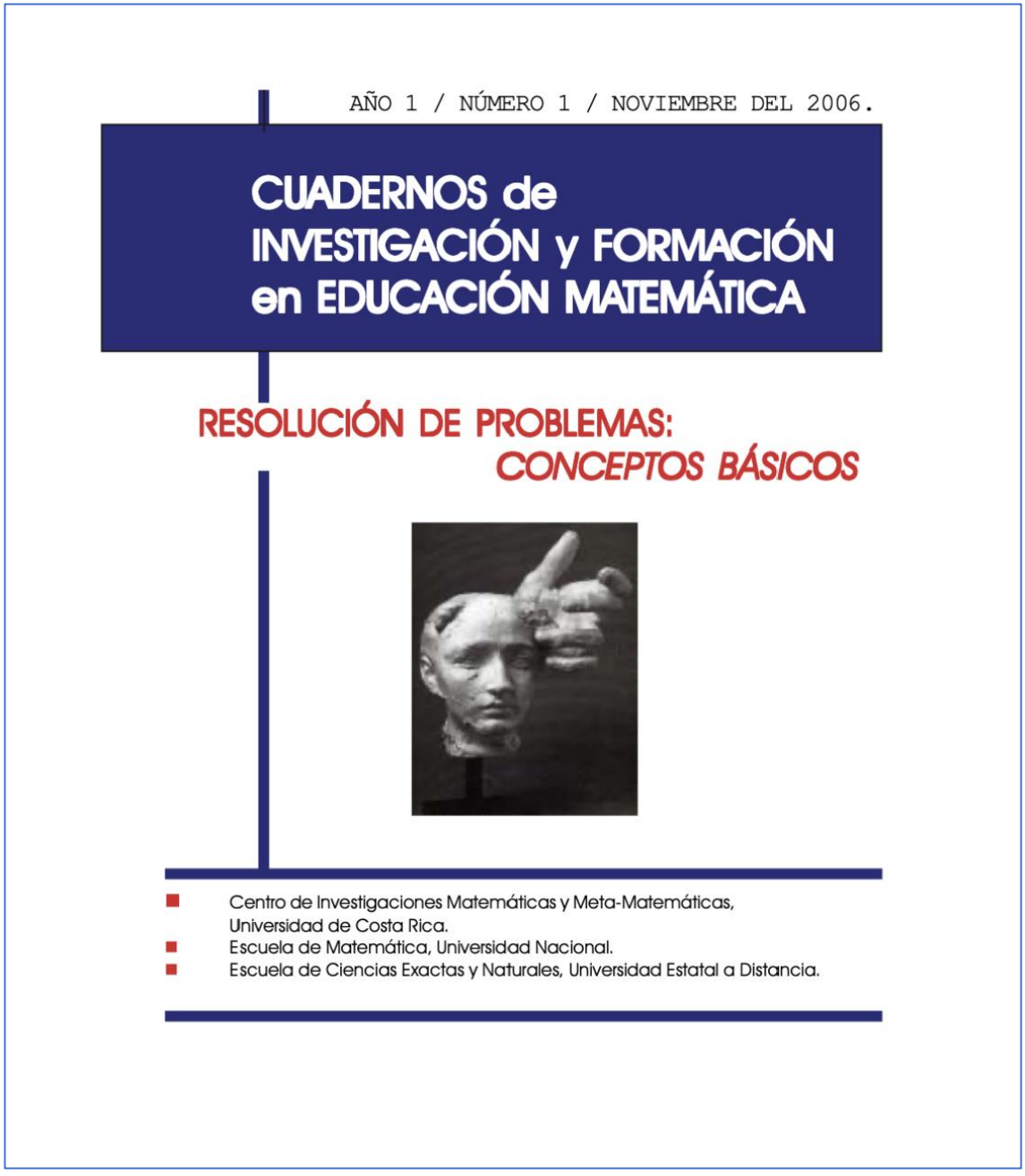
Esta visión de la Resolución de Problemas es la misma que nutriría el currículo nacional de Matemáticas de Costa Rica aprobado en el 2012.

La relación estratégica de *Cuadernos* con el CIAEM, REDUMATE y el Proyecto Reforma Matemática (nombre que adoptó el *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica* en 2022) terminó cuando Angel Ruiz dejó su dirección en 2021 (bajo su dirección se publicaron 24 números). Desde 2022, una nueva etapa de esa publicación se desarrolla con una perspectiva distinta y alianzas académicas diferentes.

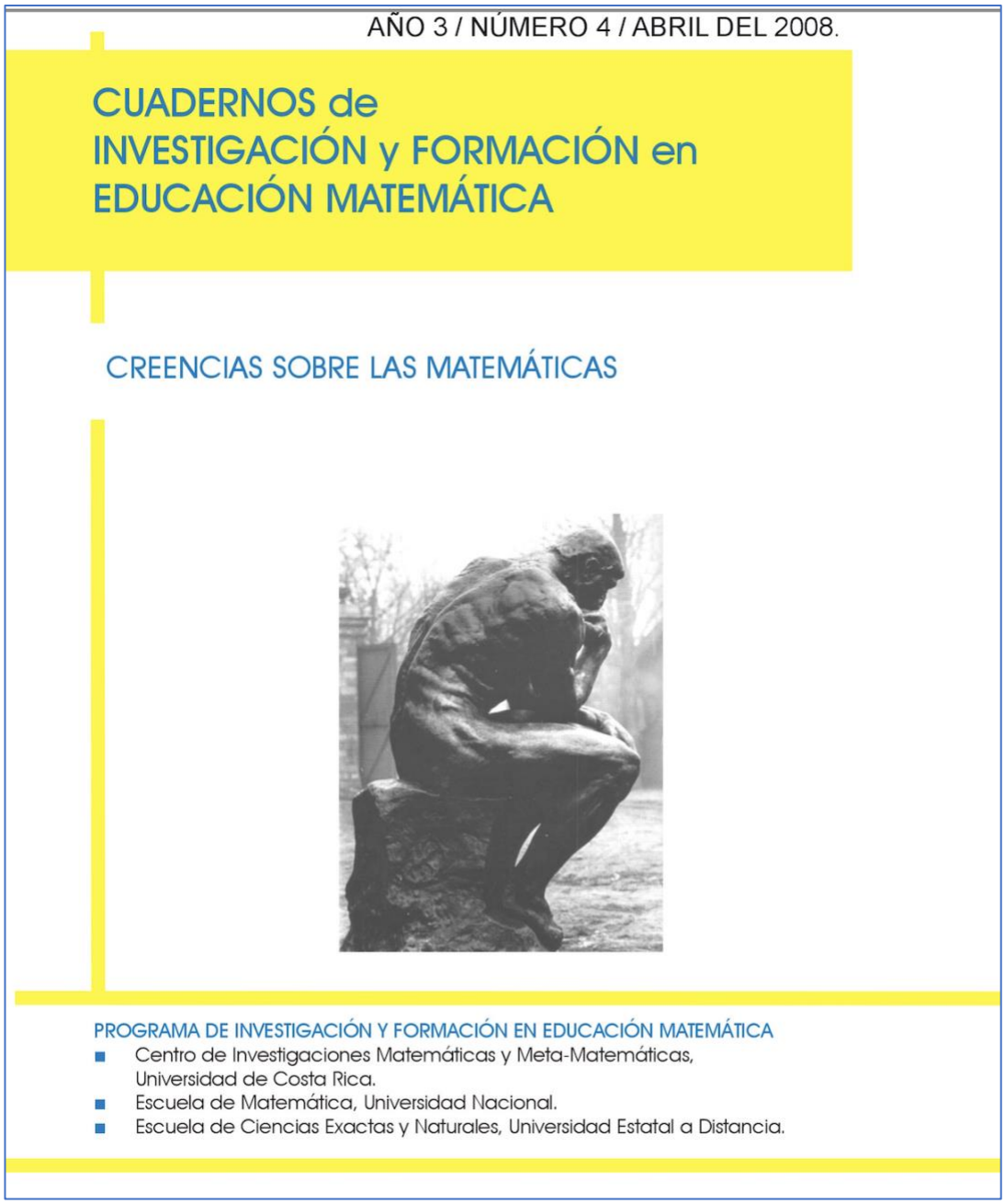
En la gestión de esta revista durante 2006-2021 colaboraron muchas personas dentro y fuera de Costa Rica, la base principal siempre fueron Hugo Barrantes (UCR-UNED, Edison de Faría (UCR) y Edwin Chaves (UNA-UCR. H. Barrantes en la mayoría de las oportunidades se encargó de la confección de las artes finales de *Cuadernos*.

A continuación, algunas de las portadas de *Cuadernos*:

Algunas portadas de Cuadernos

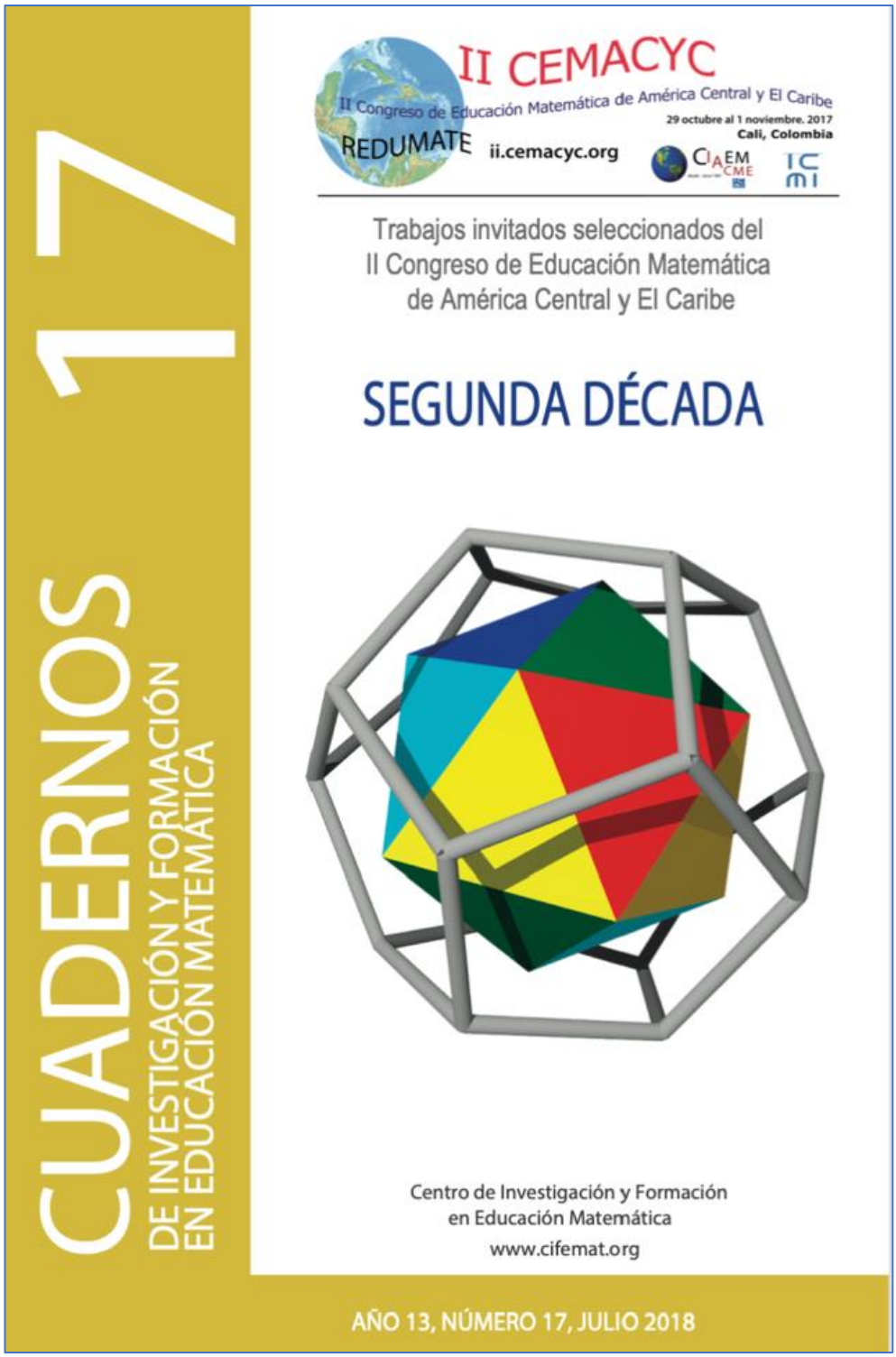


Portada del primer número de *Cuadernos* en noviembre de 2006



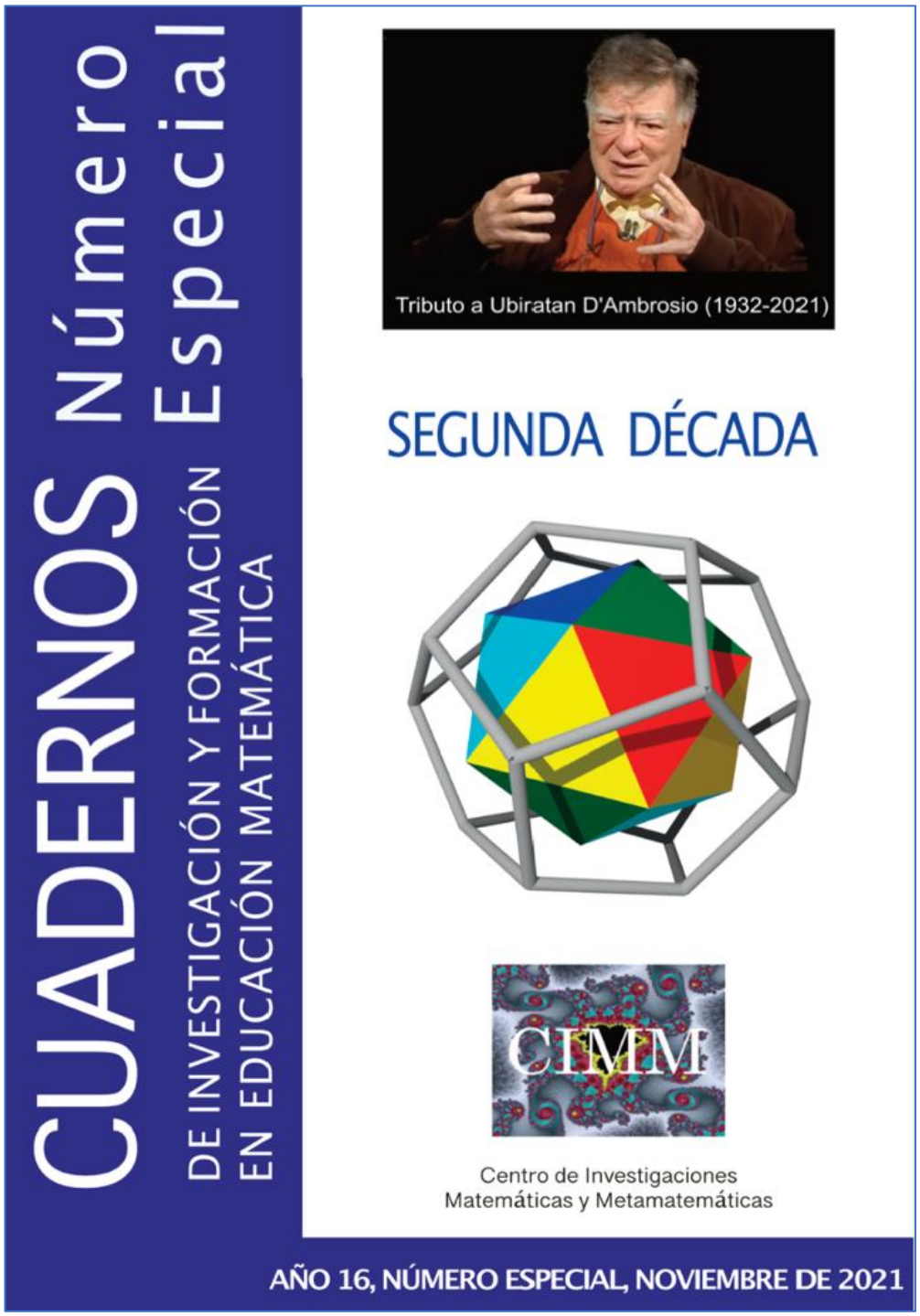
Portada del cuarto número de *Cuadernos* en abril de 2008

Portada del sétimo número de *Cuadernos* en junio de 2011



Portada del número 13 de *Cuadernos* en julio de 2018

Portada del número 18 de *Cuadernos* en diciembre de 2019



Portada del último número de *Cuadernos* en noviembre de 2021 bajo la dirección de Angel Ruiz

Cronología de las Meta-Matemáticas y el currículo nacional de matemáticas de Costa Rica

Algunos hitos que consignar:

- 1983: se funda la *Asociación Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia*. Dentro de la misma se desarrolló un equipo humano alrededor de los estudios diversos sobre las matemáticas y su enseñanza

- 1990: creación del *Programa de Investigaciones Metamatemáticas* en la Universidad de Costa Rica; acompañado varios años por el *Programa de Acción Social Matemáticas, Ciencias y Sociedad*.

- 1997: creación del *Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas*, que albergó las metamatemáticas hasta 2018

- 2001: creación del *Proyecto Apoyo a la Investigación en la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional*, que se desarrolló hasta 2008

- 2006: Creación del *Programa de Investigación y Formación en Educación Matemática* con investigadores de la UCR, UNA y UNED. Este Programa informal se llamaría *Centro* a partir del 2010 (CIFEMAT)

- 2006: Creación de la revista *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*

- 2012: aprobación de los Programas de estudio en matemáticas para toda la educación primaria y secundaria de Costa Rica

- 2012: creación del *Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica*

- 2012: realización en Costa Rica del seminario del *Capacity and Networking Project* de la *International Commission on Mathematical Instruction*

- 2012: creación de la *Red de Educación Matemática de América Central y El Caribe*, en Costa Rica

El año 2012 fue un año excepcional. En todas estas acciones extraordinarias de este año, fueron protagonistas centrales personas asociadas con los esfuerzos por las Meta-Matemáticas realizadas durante muchas décadas en Costa Rica.

Una contribución de la universidad pública a la educación nacional

Cuando el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica pidió elaborar un nuevo currículo de Matemáticas, efectivamente, lo pedía a un equipo que muchos años de trabajo colectivo y de investigación acumulada.

Tanto dentro de la Universidad de Costa Rica desde los años 80 del siglo pasado y en la Universidad Nacional en la primera década del siglo XXI se dieron procesos de construcción intelectual y humana que hicieron posible que, realmente en poco tiempo, se pudiera elaborar ese currículo. Estas instituciones apoyaron durante años estos procesos mediante proyectos diversos. Como sucede en muchas dimensiones de los quehaceres universitarios, no se sabe *a priori* cuando sus resultados van a impactar la realidad nacional.

La universidad pública dio su apoyo (durante más de 25 años) para desarrollar investigaciones y acciones de acción social en historia, filosofía, didácticas específicas, uso de tecnologías en las matemáticas y su enseñanza. No obstante, pasaron muchos años hasta que estos quehaceres impactaran significativamente la educación nacional.

Esto debe verse como un ejemplo más de contribución de la universidad pública al país.