REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
AÑO X - NÚMERO 40 – DICIEMBRE DE 2014

Monográfico: FISEM. Sociedades que la integran.

ÍNDICE

INFORMACIÓN

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre de 2014
páginas 3-4

Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática es una publicación de la Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática **(FISEM)**. Tiene una periodicidad trimestral, de modo que se publican cuatro números al año, en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. Es recensionada en ***Mathematics Education Database*** y está incluida en el catálogo ***Latindex***.

Evaluadores

Pilar Acosta Sosa
María Mercedes Aravena Díaz
Lorenzo J Blanco Nieto
Alicia Bruno
Natael Cabral
María Luz Callejo de la Vega
Matías Camacho Machín
Agustín Carrillo de Albornoz
Silvia Caronia
Eva Cid Castro
Carlos Correia de Sá
Cecilia Rita Crespo Crespo
Miguel Chaquiam
María Mercedes Colombo
Patricia Detzel
Dolores de la Coba
José Ángel Dorta Díaz
Rafael Escolano Vizcarra
Isabel Escudero Pérez
María Candelaria Espinel Febles
Alicia Fort
Carmen Galván Fernández
María Carmen García González
María Mercedes García Blanco
José María Gavilán Izquierdo
Margarita González Hernández
María Soledad González
Nelson Hein
Josefa Hernández Domínguez
Rosa Martinez
José Manuel Matos
José Muñoz Santonja
Raimundo Ángel Olfos Ayarza
Luiz Otavio.
Manuel Pazos Crespo
María Carmen Peñalva Martínez
Inés del Carmen Plasencia
María Encarnación Reyes Iglesias
Natahali Martín Rodríguez
María Elena Ruiz
Victoria Sánchez García
Leonor Santos
Maria de Lurdes Serrazina
Martín M. Socas Robayna
María Dolores Suescun Batista
Ana Tadea Aragón
Mónica Ester Villarreal
Antonino Viviano Di Stefano

Diseño y maquetación

Diseño web: Daniel García Asensio

Logotipo de Unión: Eudaldo Lorenzo

Colaboran

CARLOS SALVADOR Y BEATRIZ FUNDACIÓN CANARIA

OEI

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre de 2014
páginas 5-7

Editorial

Estimados colegas y amigos*:*

Con este número finalizamos nuestra función como Directoras de UNIÓN, la que cumplimos desde comienzos del 2009, cuando fuimos elegidas por votación de las Sociedades de Educación Matemática que conforman la FISEM.

La responsabilidad de continuar el excelente trabajo realizado por sus fundadores, Luis Balbuena y Antonio Martinón, y el equipo que los acompañaba significó un enorme desafío, pero llegamos fortalecidas por el enorme y permanente apoyo de colegas autores, evaluadores y asesores que nos acompañaron permanentemente y por el flujo continuo de excelentes artículos enviados por colegas de instituciones de distintas ciudades de los países iberoamericanos.

Nos enorgullece y fortifica la confianza a nuestra propuesta recibida permanentemente en mensajes desde todos los países miembros de la FISEM y de otras instituciones, sociedades y docentes de los distintos niveles, durante estos seis años de labor continuada, lo que nos permitió consolidar la difusión de UNIÓN y la expectativa de alcanzar un impacto mayor, para el que trabajamos acompañadas por nuestro equipo, tratando de cumplir plazos y brindar calidad en todas las entregas.

Quisimos homenajear a las Sociedades de Educación Matemática de los países miembros a través de un monográfico donde sus presidentas/es pudieran difundir la intensa y fructífera labor desarrollada hasta el momento en sus contextos y sus futuras acciones, las que pueden consultarse permanentemente en sus respectivas páginas web.

Entre algunos eventos significativos recordamos que el año 2011 comenzó brindándonos una enorme satisfacción, pues recibimos del Sr. Alejandro Tiana Ferrer, Director General del Centro de Altos Estudios Universitarios (CAEU) de la OEI, la comunicación sobre la incorporación de la Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática(FISEM) y de la Revista digital UNIÓN, como red asociada a dicho Centro, lo que significa un reconocimiento a la fecunda labor de los Fundadores: Luis Balbuena y Antonio Martinón y a todos los que han colaborado para que UNIÓN continúe creciendo en beneficio de docentes e investigadores de habla hispana y portuguesa.

En los años 2009 y 2013 pudimos reunirnos con renovadas expectativas y propuestas, entre ellas, el evento más significativo para las Sociedades que conforman la FISEM, donde pudimos compartir investigaciones y proyectos, conocernos personalmente y conformar grupos de trabajo colaborativo, nos referimos al VI Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (Puerto Montt, Chile) y al VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (Montevideo, Uruguay)

Es momento de reconocimiento a todos los que nos acompañaron y apoyaron además de los nombrados, reciba una mención especial la Fundación Carlos Salvador y Beatriz que colaboraron desde el inicio con aportes económicos que permitieron no solo el mantenimiento de la edición de UNIÓN sino también otorgar becas a futuros docentes de matemática para asistir a Congresos Nacionales e Internacionales y efectuar donaciones de materiales a niños de escuelas carenciadas. (Información en cada edición).

También agradecemos especialmente a Agustín Carrillo de Albornoz, Secretario General de la FISEM que estuvo siempre atento a nuestros requerimientos.

Les deseamos éxitos a todos los que conforman esta gran familia y por supuesto siempre continuaremos colaborando.

Un Brindis por los momentos compartidos, con el deseo de que se cumplan sus deseos personales y profesionales en el 2015.

Un abrazo fraternal.

Norma S. Cotic – Teresa C. Braicovich.
Directoras

Editorial

Estimados colegas e amigos*:*

Com este número finalizamos nossa função como Directoras de UNIÃO, a que cumprimos desde começos do 2009, quando fomos eleitas por votação das Sociedades de Educação Matemática que conformam a FISEM.

A responsabilidade de continuar o excelente trabalho realizado por seus fundadores, Luis Balbuena e Antonio Martinón, e a equipa que os acompanhava significou um enorme desafio, mas chegamos fortalecidas pelo enorme e permanente apoio de colegas autores, avaliadores e assessores que nos acompanharam permanentemente e pelo fluxo contínuo de excelentes artigos enviados por colegas de instituições de diferentes cidades dos países iberoamericanos.

Orgulha-nos e fortifica a confiança a nossa proposta recebida permanentemente em mensagens desde todos os países membros da FISEM e de outras instituições, sociedades e docentes dos diferentes níveis, durante estes seis anos de labor continuado, o que nos permitiu consolidar a difusão de UNION e a expectativa de atingir um impacto maior, para o que trabalhamos acompanhadas por nossa equipa, tratando de cumprir prazos e brindar qualidade em todas as entregas.

Quisemos homenagear às Sociedades de Educação Matemática dos países membros através de um monográfico onde suas presidentes pudessem difundir a intensa e fructífera labor desenvolvido até o momento em seus contextos e suas futuras acções, as que podem se consultar permanentemente em suas respectivas páginas site.

Entre alguns eventos significativos recordamos que no ano 2011 começou nos brindando uma enorme satisfação, pois recebemos do Sr. Alejandro Tiana Ferrer, Director Geral do Centro de Altos Estudos Universitários (CAEU) da OEI, a comunicação sobre a incorporação da Federação Iberoamericana de Sociedades de Educação Matemática(FISEM) e da Revista digital UNIÃO, como rede associada a dito Centro, o que significa um reconhecimento à fecunda labor dos Fundadores: Luis Balbuena e Antonio Martinón e a todos os que têm colaborado para que UNIÃO continue crescendo em benefício de docentes e pesquisadores de fala hispana e portuguesa.

Nos anos 2009 e 2013 pudemos reunir-nos com renovadas expectativas e propostas, entre elas, o evento mais significativo para as Sociedades que conformam a FISEM, onde pudemos compartilhar investigações e projectos, nos conhecer pessoalmente e conformar grupos de trabalho colaborativo, referimos-nos ao VI Congresso Iberoamericano de Educação Matemática (Puerto Montt, Chile) e ao VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática (Montevideo, Uruguay).

É momento de reconhecimento a todos os que nos acompanharam e apoiaram além dos nomeados, receba uma menção especial a Fundação Carlos Salvador e Beatriz que colaboraram desde o início com contribuas económicos que permitiram não só a manutenção da edição de UNIÃO senão também outorgar bolsas a futuros docentes de matemática para assistir a Congressos Nacionais e Internacionais e efectuar doações de materiais a meninos de escolas carenciadas. (Informação na cada edição).

Também agradecemos especialmente a Agustín Carrillo de Albornoz, Secretário Geral da FISEM que esteve sempre atento a nossos requerimentos.

Desejamos-lhes sucessos a todos os que conformam esta grande família e por suposto sempre continuaremos colaborando.

Um Brindis pelos momentos compartilhados, com o desejo de que se cumpram seus desejos pessoais e profissionais no 2015.

Um abraço fraternal.

Norma S. Cotic – Teresa C. Braicovich.
Directoras

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 9-14

UNION

Revista Iberoamericana de Educación Matemática

Norma Susana Cotic, Teresa Claudia Braicovich

1. Introducción

La Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática (FISEM), promueve el intercambio de información sobre investigaciones y experiencias que permitan mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles educativos y en todos los países que conforman la Comunidad Iberoamericana.

La FISEM está integrada por docentes pertenecientes a las Sociedades de Educación Matemática de 16 países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, México, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

La **Revista Iberoamericana de Educación Matemática UNION** es una publicación de la FISEM, se encuentra recensionada en *Mathematics Education Database* y está incluida en el catálogo *Latindex*. (ISSN 1815-0640).

La misma está dirigida a docentes de matemática de todos los niveles educativos, futuros docentes del área e investigadores.

2. ¿Quiénes somos?

La Revista UNION es una publicación digital trimestral, de modo que se publican cuatro números al año, en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. Es de acceso libre, su primer volumen se editó en marzo del año 2005, bajo la dirección de los catedráticos españoles Luis Balbuena y Antonio Martinón (período 2005-2008), con la colaboración de Dolores de la Coba, Inés Plasencia Cruz, Carlos Duque, Alicia Bruno Castañeda y Antonio Martín Adrián. Desde el primer volumen esta revista se caracterizó por la calidad de sus producciones y por respetar la pluralidad de ideas, encontrándose abierta a las distintas escuelas de enseñanza y didáctica de la matemática.

En diciembre de 2014 se publica el volumen N°40. De estos volúmenes, los siguientes fueron monográficos, a saber:

- Volumen 9: **TIC´s y Matemáticas**.
- Volumen 16: **Matemáticas especiales para alumnos especiales**.
- Volumen 20: **Astronomía.**
- Volumen 24: **Estadística y su enseñanza**
- Volumen 28: **Formación inicial de profesores y capacitación continua**
- Volumen 32: **Resolución de problemas**

- Volumen 36: **La matemática desde distintas perspectivas y en distintos contextos**
- Volumen 40: **Sociedades de Educación Matemática que integran la FISEM: pasado, presente y futuro**

En el período de nuestra dirección (2009-2014), nos acompañan como editoras: Elda Micheli y Vilma Giudice, como colaboradores: Daniela Andreoli, Adair Martins.

El Consejo Asesor lo integran los destacados profesores: Luis Balbuena Castellano, Walter Beyer, Marcelo Borba, Celia Carolino, Verónica Díaz, Constantino de la Fuente, Juan Antonio García Cruz, Henrique Guimarães, Alain Kuzniak, Victor Luaces, Salvador Llinares, Eduardo Mancera Martínez, Antonio Martinón, Gilberto Obando y José Ortiz Buitrago. Por último, cabe mencionar que el grupo de evaluadores está formado por expertos en las distintas temáticas de todas las Sociedades de Educación Matemática que conforman la FISEM.

La revista UNIÓN se edita desde el 2011 en la plataforma de la Organización de Estados Iberoamericanos - OEI

3. Objetivos de la Revista UNION

Los objetivos de la revista son:

- Dar a conocer las experiencias y reflexiones teóricas de investigadores y profesores de matemática de todos los niveles educativos;
- Promover la investigación en educación matemática, abrir el espacio para que los innovadores e investigadores en esta temática comuniquen sus experiencias, sus propuestas y reflexiones acerca de los diversos temas que la componen;
- Fortalecer el intercambio de información sobre las actividades, boletines, revistas, cuadernillos, monografías, trabajos originales, traducciones, etc. de todas las sociedades miembros de la FISEM.
- Contribuir a la consolidación del intercambio de experiencias entre los educadores de matemática en actividad y los futuros docentes.
- Propender el acercamiento entre las distintas Sociedades de Educación Matemática, esto mediante la participación activa y continua de sus integrantes.

4. Estructura de la Revista UNION

La presentación de la Revista UNION fue reformulada en este período con una estructura más atractiva y fácil para consultar artículos y/o autores a partir de una búsqueda on-line, además de un detalle de índices para ingreso inmediato al artículo deseado. Se presentan a continuación, con una breve síntesis, cada una de las secciones.

4.1. Introducción

En cada uno de los volúmenes se presentan los créditos, editorial y novedades, por ejemplo incorporación de Sociedades de Educación Matemática a la FISEM, elecciones de cargos en la FISEM. También se presentó, en el volumen 19, una reseña sobre el Premio Gonzalo Sánchez Vásquez a los valores humanos recibido por Luis Balbuena Castellano.

4.2. Firma invitada

A partir del volumen 11, se cuenta con esta sección, la misma está destinada a presentar una persona representativa de la Educación Matemática. Se da, a continuación, un listado, en orden cronológico, de los docentes que han sido firmas invitadas y de los artículos que ellos han escrito para la revista:

- **Claudi Alsina**. *España Educación Matemática e Imaginación.*
- **Célia María Carolino Pires**. Brasil. *Implementação de inovações curriculares em matemática e embates com concepções, crenças e saberes de professores: breve retrospectiva histórica de um problema a ser enfrentado*.
- **Alejandro Ortiz Fernández.** Perú, *Matemática en los antiguos Egipto y Babilonia*.
- **Efim Zelmanov.** Rusia. *Matemáticas en el SigloXX: abstracción y utilidad*.
- **Timothy Gowers.** Inglaterra.*¿Por qué hay tanta gente con auténtica aversión a las matemáticas?*
- **Rafael Pérez Gómez.** España. *Matemáticas para compartir la belleza*.
- **Luis Balbuena Castellano.** España. *Reflexiones de un docente*.
- **Antonio Martinón.** España.¡*Vivan las demostraciones*!.
- **Ismenia Guzmán Retamal.** Chile. *Actividades Geométricas en la enseñanza. Análisis desde el punto de vista cognitivo*.
- **Juan Godino**. España. *Categorías de análisis de los conocimientos del Profesor de Matemática*.
- **João Pedro da Ponte**. Portugal. *Explorar e Investigar em Matemática: Uma Actividade Fundamental no Ensino e na Aprendizagem*.
- **Josep Gascón.** España*. Del Problem Solving a los Recorridos de Estudio e Investigación. Crónica del viaje colectivo de una comunidad científica*.
- **Pere Grima Cintas**. España. *Estadística. enseñar y crear. actitudes positivas a través de casos prácticos*
- **Inés del Carmen Plasencia Cruz.** España. *Reflexiones de una formadora de formadores.*
- **Vicenç Font Moll.** España. *Competencias profesionales en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria.*
- **Celina A. A. Pereira Abar**. Brasil. *Educación matemática en la era digital*.
- **Cecilia R. Crespo Crespo**. Argentina. *El profesor de matemática y su formación. Un camino continuo en busca de respuestas*.
- **Agustín Carrillo de Albornoz Torres**. España. *El dinamismo de GeoGebra*.
- **Guillermo Martínez.** Argentina. *Borges y tres paradojas matemáticas*.
- **Marco Antonio Moreira.** Brasil. *La Teoría del aprendizaje significativo crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea.*

- **Uldarico Malaspina Jurado**. Perú. *Enseñanza de las matemáticas. Retos en un contexto global y aportes en una retrospectiva global.*
- **Luis Rico Romero**. España. *El método del análisis didáctico.*
- **Ricardo Luengo González.** España. *La teoría de los conceptos nucleares y su aplicación en la investigación en Didáctica de la matemática.*
- **Claudia Lisete Oliveira Groenwald**. Brasil. *Plataforma de Ensino Siena: refletindo sobre a utilização das TIC no Processo de Ensino e Aprendizagem*.
- **Ubiratam D'ambrosio.** Brasil. *A educação matemática e o estado do mundo: Desafios.*
- **Raymond Duval** .Francia. *Comment analyser le probleme crucial de la comprehension des matematiques?*
- **Sixto Romero Sánchez.** España*. Agujeros negros numéricos y otras joyitas matemáticas como herramientas para la resolución de problemas (RdP´s)*
- **Markus Hohenwarter.** Austria. *Multiple representations and GeoGebra-based learning environments.*

4.3. Artículos

Son publicaciones referidas a los temas relacionados con la educación matemática tanto a nivel divulgativo como formativo, descripción y aporte de Investigaciones, experiencias docentes, desarrollos motivadores y aplicaciones de las TIC en la enseñanza, aplicaciones originales y/o novedosas de teorías, métodos, materiales que optimicen la acción docente.

Las propuestas recibidas son arbitradas por evaluadores especialistas en el tema desarrollado, quienes podrán aportar sugerencias al autor sobre correcciones o ampliaciones que le permitan mejorar su propuesta para ser editado en la revista. Cada uno de los artículos tiene un resumen en lengua española, portuguesa e inglesa.

En cada volumen se presentan entre 6 y 10 artículos; es importante destacar que se han publicado trabajos de docentes de todas las Sociedades de Educación Matemática que forman la FISEM y también de otros países, por ejemplo, Australia,Francia,Austria.

4.4. Secciones fijas

Son espacios con una continuidad en conjunto pero independientes en cada número, actualmente, y desde el volumen 17 inclusive, las secciones fijas son:

- ***Dinamización Matemática***. Esta sección se encuentra en la revista desde el primer volumen, sin interrupción alguna. La misma se basa en la creatividad y fundamentalmente da herramientas motivadoras para que los docentes utilicen en sus clases, las que pueden ser presentadas en distintos niveles educativos, adecuando en cada caso el grado de dificultad.
- ***Rincón de los Problemas***. Esta sección está a cargo del Dr. Uldarico Malaspina Jurado, de Perú, desde el volumen 1, es él que presenta y escribe interesantes problemas para los distintos niveles con un análisis

muy interesante, el mismo permite a los docentes reflexionar sobre las resoluciones y generar nuevas actividades en base a éstas.

- ***TIC´s en Educación Matemática***: destinada a difundir proyectos y actividades que utilicen las Tecnologías de la Información y Comunicación. Las nuevas tecnologías evolucionan de manera continua, por lo que se ofrece información sobre distintos recursos que el profesor puede incorporar en sus clases, también se presentan experiencias áulicas para favorecer la integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Forma parte de la revista desde el volumen 3, el responsable de las publicaciones es el actual Prosecretario General de la Junta de Gobierno de la FISEM, Agustín Carrillo de Albornoz Torres.
- ***Ideas para enseñar***. En la misma se presentan distintas experiencias áulicas, con la finalidad que otros docentes puedan replicarlas en sus clases, atendiendo por supuesto al nivel educativo en el que se desempeñan.
- ***Libros***: Difusión de libros especializados y libros de texto con reseñas que permiten al docente realizar una revisión continua de la bibliografía existente. Desde el volumen 1 forma parte de la revista.
- ***Matemática en la Red***. Presentación de algunos sitios útiles para docentes de matemática, ya que existen muchos referidos a esta temática, pero creemos que es fundamental la revisión de los docentes que los utilizan, para determinar cuáles son los mejores para utilizar con sus alumnos.
- ***Historia Social de la Educación Matemática en Iberoamérica.*** Responsable de esta sección desde el número 29 es el Dr Fredy González de Venezuela.

4.5. Información

En esta última parte de la revista se informa sobre:

- **Actividades de la Fundación Canaria Carlos Salvador y Beatriz**. Esta fundación colabora económicamente con la Revista UNION, la misma parte de la desgracia a la esperanza y está dispuesta a "hacer cosas por los demás", ha hecho y hace mucho por la educación y la cultura en distintos países. Existe información sobre esta fundación en la página web: www.carlossalvadorybeatrizfundacion.com. En ella hay muchas fotos pues, en ocasiones, "*una imagen vale más que mil palabras*…"
- **Reseñas sobre actividades relacionadas con matemática**. Se ha presentado información sobre: XII Conferencia Iberoamericano de Educación Matemática (XII CIAEM), Proyecto Ciencia en Acción y adopta una estrella, Día de las matemáticas en Bolivia, Cursos a distancia por Internet, ICME 11, VI Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (VI CIBEM), Proyecto Klein, VIII Reunión de Didáctica del Cono Sur, la medalla de Oro recibida por la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES.
- **Convocatorias y eventos a realizarse**. En la misma se puede encontrar información sobre cursos de actualización científica y perfeccionamiento de educadores, conferencias, simposios, seminarios, congresos nacionales e

internacionales y programas de divulgación de la ciencia matemática o concursos de interés para la comunidad educativa. Es importante esta sección ya que, en general, podemos decir que estos ámbitos permiten un acercamiento entre los distintos actores y por ende llevan a un enriquecimiento mutuo.

5. Reflexión Final

Nuestro objetivo, como codirectoras de UNION, durante los períodos 2009 - 2011 y 2012 - 2014, fue la divulgación de esta revista digital, libre y gratuita, en el ámbito de Congresos Nacionales e Internacionales así como en Jornadas de divulgación, pues consideramos que es una contribución importante, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática y establecer vínculos con los docentes de los países de habla hispana y portuguesa, desde el nivel inicial hasta el universitario.

Director Fundador: Luis Balbuena Castellano
Directoras 2009-2014:
Norma S. Cotic y Teresa C. Braicovich

Tres de los Directores 2015- 2017
Ana Tosetti y Etda Rodríguez (Uruguay)
Celina A. Abar (Brasil)

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union
ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 15-23

SOAREM

Sociedad Argentina de Educación Matemática

Cecilia Rita Crespo Crespo

Resumen	A más de quince años de su creación, la Sociedad Argentina de Educación Matemática (SOAREM), ha ido evolucionando hasta ocupar un lugar de reconocimiento entre los docentes de matemática e investigadores en el área de la didáctica de la matemática no solo en nuestro país, sino en muchos países. En este trabajo se presenta una breve reseña de esa evolución.
Abstract	More than fifteen years after its creation, Sociedad Argentina de Educación Matemática (SOAREM), has evolved to occupy a place of recognition among mathematics teachers and researchers in the field of mathematics education not only in our country, but in many countries. This paper presents a brief overview of these developments.
Resumo	Mais de quinze anos de sua criação, Argentina Sociedade de Educação Matemática (SOAREM), evoluiu para ocupar um lugar de reconhecimento entre os professores e pesquisadores de matemática no campo da educação matemática, não só no nosso país, mas em muitos países. Este artigo apresenta uma breve visão geral desses desenvolvimentos.

1. Sus orígenes y fundación

En el siglo XX, surgieron en diversos lugares del mundo, asociaciones de docentes en el marco de la reflexión acerca de las aulas y los fenómenos que en ellas se llevan a cabo. La idea de generar un espacio de trabajo para compartir experiencias, planteó la necesidad de promover sistemas colectivos de comunicación en torno a desarrollos y resultados de investigaciones sobre y desde la propia realidad educativa, que permitieran el análisis y la transformación de la misma con la participación de los propios docentes.

Las sociedades que se fueron creando, tenían como objetivos la constitución y consolidación de espacios de reflexión e intercambio entre docentes a efectos de promover líneas de acción e intervención, compartiendo conocimientos a partir de un proceso de participación y cooperación entre pares. De esta manera, con la pretensión de comprender y explicar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y guiar la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática, sería posible la resignificación del campo de la investigación de las didácticas especiales que iban surgiendo y desarrollándose logrando una revalorización de la labor del docente. Las sociedades, se proponían la organización de espacios de formación y actualización alrededor de aspectos teóricos y metodológicos de la investigación educativa.

Sobre la base de estas ideas, en la década del ´90, se plantea en Argentina la necesidad de contar con una Sociedad que nucleara a docentes de matemática argentinos e incorporar a la comunidad argentina de profesores a la investigación de educación matemática.

El 1° de Octubre de 1998, en la Ciudad de Buenos Aires, se realizó la Asamblea Constitutiva de la Sociedad Argentina de Educación Matemática, aprobándose los Estatutos de la recién creada sociedad. Concurrieron a esta asamblea 78 docentes que figuran como socios fundadores y se realizó en ella la designación de Comisión Directiva, Comisión de Revisores de Cuentas y Tribunal de Ética.

El 31 de mayo de 1999, la Inspección General de Justicia otorgó a SOAREM la Personería Jurídica por Resolución N° 000530 (31-5-99). El 1° de junio de 1999, la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), otorgó el número de la Clave Única De Identificación Tributaria (CUIT N° 30-70309122-5). De esta manera, SOAREM ya era una sociedad reconocida legalmente a nivel nacional en Argentina.

SOAREM tenía ya en aquel entonces un logo que fue representando a la sociedad y dándole identidad (Figura 1). Tiempo después, en 2012, el logo se transformó como muestra la Figura 2, manteniendo los elementos que le dieron identidad a través de un diseño renovado.

Figura 1

Figura 2

2. Su fundadora

No es posible hablar de SOAREM sin hablar de quien concibió la idea de su creación. La precursora de la creación de la Sociedad Argentina de Educación Matemática fue la Profesora Nelly Vázquez de Tapia. Fue Presidente de SOAREM desde su fundación en 1998 hasta 2005, posteriormente fue nombrada Presidente Honoraria de la sociedad desde 2005 hasta 2011. Hasta su fallecimiento, a la edad de 92 años, fue activa generadora de ideas a favor de la educación matemática.

Figura 3

La Profesora Tapia forjó la idea de la creación de una sociedad que reuniera a los docentes de matemática y los representara en eventos nacionales e internacionales. Luchó durante tiempo hasta lograr cristalizarla con la creación de SOAREM, para lograr un ámbito en la que pudieran participar todos los que poseyeran preocupación por la enseñanza de la matemática en los distintos niveles, proveyendo un espacio institucional para compartir experiencias e ideas.

Fue una pionera en el acercamiento de la reflexión sobre el aula de matemática en nuestro país, compartiendo sus publicaciones, tanto libros como artículos, y exposiciones, tanto talleres como conferencias, en los que plasmó sus reflexiones y propuestas.

Fue también fundadora y presidió la Fundación Tapia desde 1994 y del Premio “Carlos Alberto Tapia. La Rosa de Oro” otorgado a maestros de zonas inhóspitas o funcionarios que hayan sido ejemplo de ética y moral. Entre los premiados podemos mencionar al Dr. Luís A. Santaló y al Dr. René Favaloro.

Participó activamente en la organización de numerosos congresos nacionales e internacionales, fue miembro del Consejo Académico del Instituto Argentino de Informática (desde 1986) y colaboradora contratada por el Instituto de Investigaciones Educativas para la investigación: “Fundamentos psicopedagógicos de la formación científica de matemática”.

Impartió numerosos cursos de perfeccionamiento docente destinados a nivel primario, secundario o terciario en el país y en el exterior, contratada por instituciones como el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, el Consejo Provincial de Educación de la provincia de Neuquén, la Universidad Nacional de San Juan, etc.

Su amplia trayectoria en la actividad docente, especialmente en la enseñanza de la Matemática habla de su incasable dedicación dejando un ejemplo de honestidad, humildad y entrega en su profesión en todos los que la conocieron. Siempre preocupada por la educación matemática, participó de numerosas actividades en conferencias, reuniones y congresos en nuestro país y en el extranjero.

Figura 4

Colaboró como asesora en una gran cantidad de instituciones de Argentina en programas destinados a la mejora de la educación en general y de la matemática en particular. En muchos de ellos colaboró estrechamente con el Dr. Luís A. Santaló con el que, además, le unió una gran amistad.

3. Sus autoridades

Desde su creación hasta la actualidad, SOAREM ha tenido tres presidentes que asumieron por votación de los socios activos, de acuerdo con lo establecido en los estatutos fundacionales:

- Prof. Nelly Vázquez de Tapia. Presidente de 1998 hasta 2005
- Lic. Oscar F. Sardella. Presidente de 2005 hasta 2011
- Dra. Cecilia Crespo Crespo. Presidente de 2011 hasta 2017

Las autoridades actuales de SOAREM son:

COMISIÓN DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Presidente: Cecilia Crespo Crespo
Vicepresidente 1°: Adriana Engler
Vicepresidente 2º: Patricia Lestón
Secretaria: Daniela Veiga
Prosecretaria: Nora Lerman
Tesorera: Christiane Ponteville
Protesorera: María Inés Ciancio
Vocales: Liliana Homilka,
Mónica Micelli,
Daniela Müller,
Marcel Pochulu,
Silvia Tajeyán

COMISIÓN DE REVISORES DE CUENTAS

Titulares: Andrea Paroni,
Mabel Slavin,
Mariana Talamonti
Suplente: Gloria Robalo

TRIBUNAL DE ÉTICA

Titulares: José Luis Rey,
María Rosa Rodríguez,
Silvia Seminara
Suplente: Ángela Pierina Lanza

A lo largo de todas las directivas de SOAREM, se buscó representar a sus miembros de manera que estuviesen presentes los distintos núcleos de colegas educadores e investigadores que formaban parte de la sociedad, así como las distintas regiones del país cuyos profesores participaran activa y colaborativamente de las actividades organizadas.

4. Su relación con FISEM

En el año 2003, se constituyó la Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática (FISEM). La idea era organizar una federación a la que podrían adherirse todas aquellas sociedades o asociaciones de ámbito nacional de Iberoamérica que, por voluntad propia, deseasen integrarse en la misma y que tuvieran por fin la mejora del aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas en todos sus niveles.

SOAREM fue una de las sociedades que formó parte de FISEM desde su creación y colaboró con la organización de la federación.

De acuerdo con sus estatutos vigentes, las autoridades de la federación se renuevan cada cuatro años. Tras el proceso electoral llevado a cabo en el seno de la FISEM, en el segundo período de autoridades desde 2007 a 2011, la Vicepresidencia de FISEM recayó sobre SOAREM, asumiendo como Vicepresidente de FISEM el entonces Presidente de SOAREM, Oscar Sardella. Al finalizar su mandato como presidente de SOAREM, asumió la Vicepresidencia de FISEM la nueva Presidenta de SOAREM, Cecilia Crespo Crespo, que ejerce en la actualidad la Presidencia de FISEM en el período siguiente (desde 2011 hasta 2015).

Las sociedades federadas en la actualidad son:

- Sociedad Argentina de Educación Matemática – SOAREM
- Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM
- Sociedad Chilena de Educación Matemática – SOCHIEM
- Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas – FESPM
- Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas – ANPM
- Asociación Mexicana de Investigadores del Uso de Tecnología en Educación Matemática – AMIUTEM
- Sociedad Peruana de Educación Matemática – SOPEMAT
- Associação de Professores de Matemática – APM
- Sociedad de Educación Matemática de Uruguay – SEMUR
- Sociedad Boliviana de Educación Matemática – SOBEDM
- Asociación Venezolana de Educación Matemática – ASOVEMAT
- Comité de Educación matemática de Paraguay – CEMPA
- Sociedad Ecuatoriana de Matemáticas – SEDEM
- Asociación Colombiana de Educación Matemática – ASOCOLME
- Comité Latinoamericano de Matemática Educativa para la República Dominicana – CLAMED
- Sociedad Cubana de Matemática y Computación
- Asociación Peruana de Investigación en Educación Matemática – APINEMA

5. La organización de congresos nacionales

Una de las actividades con las que SOAREM ha podido llegar más a la comunidad de profesores e investigadores en educación matemática es la organización de congresos nacionales. En ellos, movidos por la necesidad de buscar soluciones a los desafíos que actualmente se plantean en las clases de matemática, se reúnen colegas que participan con entusiasmo de las diversas actividades propuestas por colegas de distintas regiones del país y extranjeros. En las conferencias, talleres, minicursos, comunicaciones breves, mesas redondas y paneles, los asistentes encuentran y generan espacios para compartir experiencias, alternativas didácticas y metodológicas y analizar la implementación de diversos recursos en el aula de matemática.

En cada edición de CAREM se ha venido contando con la presencia de varios centenares de colegas representantes de diversas regiones de nuestro país y de países de Latinoamérica y Europa. Se ha contado con especialistas invitados de renombre nacional e internacional que han impartido conferencias plenarias y especiales y mesas redondas de los temas de su especialidad.

Los congresos nacionales organizados han sido:

- I Conferencia Argentina de Educación Matemática - I CAREM
  Buenos Aires (Argentina), del 10 al 12 de junio de 1999
- II Conferencia Argentina de Educación Matemática - II CAREM
  Santa Fe (Argentina), del 17 al 20 de agosto de 2000
- III Conferencia Argentina de Educación Matemática - III CAREM
  Salta (Argentina), del 9 al 11 de octubre de 2003
- IV Conferencia Argentina de Educación Matemática - IV CAREM
  Buenos Aires (Argentina), del 7 al 9 de octubre de 2004
- V Conferencia Argentina de Educación Matemática - V CAREM
  Buenos Aires (Argentina), del 6 al 8 de octubre de 2005
- VI Conferencia Argentina de Educación Matemática - VI CAREM
  Buenos Aires (Argentina), del 28 al 30 de septiembre de 2006
- VII Conferencia Argentina de Educación Matemática - VII CAREM
  Santa Fe (Argentina), del 15 al 17 de mayo de 2008
- VIII Conferencia Argentina de Educación Matemática - VIII CAREM
  Buenos Aires (Argentina), del 8 al 10 de octubre de 2009
- IX Conferencia Argentina de Educación Matemática - IX CAREM
  Villa María, Córdoba (Argentina), del 7 al 9 de octubre de 2010
- X Conferencia Argentina de Educación Matemática - XCAREM
  Buenos Aires (Argentina), del 6 al 8 de septiembre de 2012.
- XI Congreso Argentino de Educación Matemática - XICAREM
  San Juan (Argentina), del 2 al 4 de octubre de 2014.

A partir de su estructura básica de actividades organizadas y conscientes de que la formación y participación de los estudiantes de profesorado de matemática es fundamental para lograr los objetivos de SOAREM, durante la última CAREM se incorporó un formato de presentación que está dirigido especialmente a ellos. Se trata de las *Propuestas de cátedra de formación docente*, destinadas a que alumnos o grupos de alumnos, presenten junto con su profesor, propuestas didácticas y metodológicas diseñadas por ellos. De esta manera los alumnos de los últimos años del profesorado de matemática se van iniciando en la preparación y presentación de reportes de experiencias.

Desde sus primeras ediciones, CAREM se ha ido constituyendo en un evento referente en Argentina y en otros países latinoamericanos.

6. La organización de congresos internacionales

También la Sociedad Argentina de Educación Matemática ha estado presente en la organización de eventos internacionales. En estos casos ha sido anfitriona de dos de los congresos más notables de Latinoamérica, que convocaron cada uno de ellos a casi un millar de participantes:

- VI Reunión de Didáctica de la Matemática del Cono Sur
  Buenos Aires (Argentina), julio de 2002
- 27ª Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa
  Buenos Aires (Argentina), julio de 2013

7. Otras actividades organizadas por SOAREM

Desde su creación, SOAREM ha ido organizando actividades de distinto tipo destinadas a profesores de matemática y alumnos de profesorado. Se organizaron numerosas Conferencias para profesores y alumnos de profesorado, Cursos cortos tras las Carem de los invitados que habían participado, Certámenes de Fotografía Matemática y Cursos a distancia.

Hace dos años se inició el Ciclo Repensar el aula de matemática desde la matemática educativa. Se trata de encuentros de una o dos jornadas. La idea de estos encuentros es abordar temáticas de interés para profesores y estudiantes en las que sea posible el intercambio de ideas y la presentación de resultados de investigaciones de matemática educativa que propicien la reflexión sobre el aula de matemática (Figura 5).

Figura 5

Los encuentros realizados hasta el momento han sido:

– 1º encuentro: La derivada desde una mirada socioepistemológica. Octubre 2012 (Coordinación: Cecilia Crespo Crespo, Patricia Lestón y Daniela Reyes)

– 2º encuentro: Saber qué enseñamos para pensar cómo enseñamos. Agosto 2013 (Coordinación: Patricia Lestón y Daniela Reyes, Daniela Veiga)

– 3° encuentro: Geometría con Origami. Octubre 2013 (Coordinación: Mónica Micelli)

– 4° encuentro: Enseñanza de la Proporcionalidad. Septiembre 2014 (Coordinación: Pierina Lanza y Esteban Castro)

– 5° encuentro: El tratamiento de los números racionales en la escuela. Octubre 2014 (Coordinación: Pierina Lanza y Esteban Castro)

También SOAREM ha participado organizando jornadas para estudiantes de profesorado, como es el caso de las Cuartas Jornadas del Departamento de Matemática, en cuya organización participó junto con Departamento de Matemática del Instituto Superior del Profesorado "Dr. Joaquín V. González" y la Carrera de Diplomatura Superior en Matemática Educativa, postítulo de la misma institución que contó con expositores de distintas provincias e instituciones educativas y con más de 200 asistentes.

8. Publicaciones

La publicación escrita tiene la ventaja de su durabilidad en el tiempo, de la posibilidad de volver a acceder a ella, de compartirla, de reflexionar sobre lo ya leído… Por ello la Sociedad Argentina de Educación Matemática editó desde sus inicios publicaciones destinadas a sus socios que luego abrió a toda la comunidad.

La Revista Premisa, que es su publicación oficial, pasó por varias etapas hasta llegar al formato actual que conocemos (Figura 6). Su continuidad y evolución ponen de manifiesto la solidez académica que ha ido adquiriendo SOAREM.

Figura 6

- Etapa 1: 1999-2003(números 0-21)
  Boletín de la Sociedad Argentina de Educación Matemática:
  Aún no se trataba de una revista. Constaba de noticias, sugerencias para profesores, comentarios de libros, entre otras secciones. Incluía algunos artículos que enviaban los socios de la sociedad.
- Etapa 2: 2004-2009 (números 22-39)
  Revista Premisa:
  Se convierte en revista; al asumir esta categoría cambia su estilo de edición e incorpora mayor cantidad de artículos. Estos son sometidos a un proceso de evaluación de pares previo a su publicación.
  En esta etapa se publicaron 2 Números especiales dedicados a la obra de Miguel de Guzmán y de Luis Santaló.
  Se comienzan a publicar los artículos publicados no solo en versión papel destinada a socios sino en versión electrónica en la página web de SOAREM.

- Etapa 3: 2009-y continúa (40-63 y continúa)
  - Revista Premisa con arbitraje estricto
    - Esta etapa se inicia con la incorporación de un cuerpo de árbitros o evaluadores de prestigio nacional e internacional. La consecuencia directa de este proceso es un gran aumento de la cantidad de propuestas recibidas, provenientes de investigadores y profesores de América y Europa.
    - Esta etapa ha sido fundamental para la visibilidad de nuestra publicación en la comunidad académica a nivel mundial.

Otra de las publicaciones que ha venido realizando la Sociedad Argentina de Educación Matemática son las Actas de Carem. Se trata de una publicación que es resultado de la realización de cada CAREM. Los extensos de cada uno de los trabajos que han sido efectivamente presentados en estos encuentros, son sometidos a un proceso de evaluación doblemente ciega de por lo menos dos evaluadores argentinos o extranjeros. Como producto de este proceso se obtienen artículos que se publican en formato digital y se abren a la comunidad en la página web de SOAREM. Las ediciones son coordinadas por algunos de la Comisión Directiva que asumen esta tarea, coordinando la recepción de evaluaciones de extensos, su compilación, envío a autores, reenvío a evaluadores y finalmente la edición.

Las actas que se han publicado son:

- Acta VII CAREM - I. Zapico y S. Tajeyan (Eds.), 2008
- Acta VIII CAREM - H. Blanco (Ed.), 2010
- Acta IX CAREM - D. Veiga (Ed.), 2012
- Acta X CAREM - D. Veiga (Ed.), 2014
- Acta XI CAREM - D. Veiga (Ed.), en etapa de edición

9. Algunas reflexiones

En este breve recorrido por la historia de la Sociedad Argentina hemos querido mostrar la manera en la que se desarrolló y creció una comunidad constituida alrededor de un campo de saber específico y de que quienes se abocan a él se asumen consciente y orgullosamente como educadores matemáticos, percibiéndose y reconociéndose como profesionales. A partir de su creación, se ha logrado en gran medida de la apertura hacia la comunidad internacional de educadores matemáticos, especialmente la de Iberoamérica, que permitió el reconocimiento de la labor de nuestra sociedad a través de las actividades que emprende y del dinamismo que intenta tener para adecuarse a los cambios constantes del mundo académico actual.

Cecilia Crespo Crespo. Es Doctora en Ciencias en Matemática Educativa, Maestra en Ciencias en Matemática Educativa, Profesora de Matemática y Astronomía, Profesora en Computación y Profesora de Física. Es docente en Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico e Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”. Presidente de la Comisión Directiva de SOAREM y de FISEM. **crccrespo@gmail.com**

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 25-31

SOBOEDMA

Sociedad Boliviana de Educación Matemática.

Begoña Grigoriu

1. Un poco de Historia

1.1. La iniciativa para crear la sociedad matemática:

Aproximadamente 20 años atrás, un grupo de docentes de matemáticas, provenientes de diversas instituciones educativas colegios y Universidades, cursábamos la licenciatura de Didáctica Matemática, quienes reunidos en ambientes del programa MEMI de la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba- Bolivia, en el intercambio experiencias educativas, sentimos la necesidad de contar con espacios de capacitación de docentes, orientados a optimizar la enseñanza matemática y para impulsar este propósito docentes como: Miguelina Pardo, María del Rosario Camacho, Carmen Olguín, Julieta Quintanilla, María López, María Teresa Anzoleaga, Emilio Crespo, Juan Carlos Castillo , Pelagio Arciénega, Carlos Aranda , Ramiro Toro, Wilma Zubieta, Nilda Zubieta ,Janeth Valdivia, María Villarroel , Carmen Gamarra, Elizabeth Escobar , Begoña Grigoriu, Roberto Zegarra, Miguel Ángel Riggio, Carlos Gumucio , Hugo Gutiérrez, tomamos la decisión de crear **la Sociedad Boliviana de Educación Matemática (SOBOEDMA)**.

1.2. Nace SOBOEDMA:

Con el apoyo de las Sociedades de Educación Matemática de países Iberoamericanos, con domicilio legal en la ciudad de **Cochabamba**, en fecha **28 de agosto de 1995**, se constituyó la Sociedad de Educadores en el campo de la Matemática, bajo la denominación de “Sociedad Boliviana de Educación Matemática” (SOBOEDMA) con **personería jurídica** por **resolución Administrativa Nº 060 /97 de 7 de marzo de 1997**. Resolución que legaliza su funcionamiento, a la vez la sociedad cuenta con el reconocimiento de las autoridades educativas del departamento y el país, puesto que respaldan todas las actividades que promueve SOBOEDMA y además la consideran como interlocutor válido en temas académicos.

1.3. Del sueño a la realidad:

Aquello que parecía un sueño; fue poco a poco convirtiéndose en una realidad que cada día cobró fuerza y nos organizamos.

La **Primera junta directiva**, estuvo constituida de la siguiente manera:

Presidente: Begoña Grigoriu.

Vicepresidente: Roberto Zegarra.

Secretaria de Administración: Antonieta Valenzuela.

Secretaria de documentación y publicación: Miguel Ángel Riggio.

Vocales: Nilda Zubieta y Julieta Quintanilla.

Socios fundadores de SOBOEDMA. Agosto 1995 Cochabamba. BOLIVIA

Muchos en el camino, en un principio varios docentes fueron los que compartieron las preocupaciones y expectativas de SOBOEDMA, pero en el camino abandonaron la iniciativa, de ellos nos queda su trabajo, el mismo que es fortalecido por otros docentes que se unen a la sociedad, aportando con ideas nuevas, presentando retos, lo que nos impulsa a seguir adelante, porque en el tiempo se hace sostenible la necesidad de contar con una organización que impulse la enseñanza matemática.

SOBOEDMA se extiende, La Sociedad ha extendido su acción con la creación de filiales, en seis de los nueve departamentos de Bolivia y en la actualidad cuenta con 200 socios inscritos, aún existen muchos aspirantes.

2. La Misión visión y propósito de SOBOEDMA

SOBOEDMA, es una sociedad sin fines de lucro, cuyo **PROPOSITO** es lograr la superación profesional de docentes y el mejoramiento de los procesos de enseñanza de la matemática.

Esta Sociedad responde a la **VISION** de que la matemática y su enseñanza deben concebirse como parte de la vida y como factor contribuyente al desarrollo integral de los niños y jóvenes.

Su **MISIÓN** es reflexionar sobre los mecanismos que permitan la integración de la matemática en las actividades de la vida cotidiana como apoyo a la resolución de problemas en diferentes campos, desarrollando actividades de motivación y capacitación de profesores de los diferentes ciclos del sistema educativo nacional y promoviendo intercambio de experiencias e investigaciones educativas.

3. SOBOEDMA promueve encuentros educativos

Cada dos años se organizan los congresos nacionales (COBEM), el primero fue en junio de **1996** en la ciudad de **Cochabamba**, con asistencia de casi **600 profesores** de todo el país, por ser este el primer encuentro todos los expositores fueron de los miembros de la sociedad recién fundada.

El *segundo COBEM,* se realizó en **Santa Cruz** en diciembre de **1998,** con participación de más de **500 profesores**, estando como conferencistas invitados *Mª Salette Biembengut (Brasil) Miguel Ángel Riggio y Jaime Escalante*

El *tercer congreso,* se realizó en diciembre del **2000** en **La Paz**, con participación de profesores de Primaria Secundaria y estudiantes de Institutos de Formación Docente el tema fue" **Experiencias Innovadoras**" Siendo los facilitadores los miembros de la sociedad.

En la ciudad de **Cochabamba** del 28 de junio al 2 de julio de **2004** se llevo a cabo el *IV Congreso* Boliviano de Educación Matemática con aproximadamente **500** asistentes entre profesores de matemáticas del nivel secundario, profesores de primaria y estudiantes normalistas.

El propósito de la realización de este evento fue el de analizar, reflexionar y proponer acciones orientadas a **fortalecer la Reforma Educativa (LEY 1565)** que le tocará vivir al Nivel Secundario. La mirada práctica de los docentes de la especialidad de Matemáticas, sin lugar a dudas fue muy valiosa ya que son los sujetos activos de este proceso de transformación educativa.

Se trabajó en 4 grupos con temáticas inherentes al proceso de transformación de la educación matemática en Secundaria: Métodos y Estrategias, Competencias y contenidos, además se abordó la enseñanza matemática desde el nivel primario.

El **2006** el COBEM *V,* se había programado para realizarse en Potosí; pero por problemas de organización se volvió a efectuar en **Cochabamba**, participaron **350 profesores.** La temática de este encuentro estuvo dedicada a elaborar una **propuesta de Estándares de la Educación Matemática en Bolivia,** la iniciativa de esta temática fue, que desde la experiencia práctica, los profesores sean quienes elaboren la adecuación de los estándares matemáticos internacionales a la realidad boliviana, desde luego esta idea tuvo gran aceptación.

El **2008 el COBEM VI** estaba planificado que se desarrolle en Oruro, no se pudo concretar, se trasladó la organización a **La Paz**; y se realizó con el tema **Desafíos del Siglo XXI para los docentes de matemáticas** participaron 500 profesores y estudiantes de formación docente. Los facilitadores fueron los miembros de diferentes filiales de SOBOEDMA, además se contó con la participación de David Mora y Freddy Gonzales como expositores internacionales.

Sexto COBEM. La Paz 2008.

El **2009** en el mes de septiembre **el séptimo Congreso** se realizó, en **Cochabamba**, con el tema "**Analicemos la currícula de la secundaria**" para adaptarnos a una nueva **Reforma Educativa Nacional** (Ley 070) Se trabajó con cuatro grupo de discusión cada uno revisó un curso del nivel secundario.

En este encuentro contamos con la presencia de *Luis Balbuena* que además de los talleres que dio, aporto con su experiencia para que podamos sugerir los cambios a la currícula propuesta por el Ministerio

SÉPTIMO COBEM – Cochabamba 2009

A partir de ese año **no hemos podido volver a reunirnos**, porque los profesores se han abocado a la formación dentro del Programa de Formación Continua de profesores en Ejercicio (**PROFOCOM)** que el gobierno impulsa en forma obligatoria.

4. SOBOEDMA promueve actividades a nivel internacional

4.1. IV Reunión de Didáctica la Matemática del Cono Sur

En **1997** del 1 al 5 de diciembre fuimos de anfitriones de la **IV Reunión de Didáctica la Matemática del Cono Sur** con el tema "**La Educación Matemática en el siglo XXI"** con participación de representantes de **8 países.** Los **expositores** que participaron en los diversos **talleres** fueron:

* Geometría. Martín Kind (Holanda).
* Dinamización Matemática. Luis Balbuena (España).
* Matemática y realidad. Alicia Villar (Uruguay)
* Didáctica de matemática para maestros de primaria. Mª del Carmen Sactori (Uruguay)
* Modelaje en matemáticas. Mª Salette Biembengut (Brasil).
* La etnomatemática en el salón de clases. Geraldo Pompeu (Brasil).
* El procesamiento de la información y el desarrollo de funciones mentales superiores. Elsa Quiroga de Oliva (Bolivia).
* Estrategias metodológicas de aula para la enseñanza de la matemática escolar. Hernán González (Chile).
* La selección del panadero: una unidad de matemática para la enseñanza media superior. Patrick Scott (USA).

- ∗ Nacimiento y Evolución del Número. Antonio Velázquez (Uruguay).
- ∗ Enfoque sencillo para el aula de elementos básicos de la teoría de números. Eduardo Cuitiño (Uruguay).

En los **grupos** se trabajaron los siguientes temas

- Etno-matemática
- Formación inicial y permanente del profesorado
- La didáctica de la matemática como disciplina científica
- Matemática realista

Este encuentro tuvo muy buena aceptación entre los profesores de diferentes departamentos, lo que posibilitó la creación de seis filiales de SOBOEDMA.

4.2. IV Congreso Iberoamericano de Educación Matemática

En julio el **2001** Organizamos el **IV Congreso Iberoamericano de Educación Matemática IVCIBEM** con participación de representantes de **trece países** de Ibero América. Los **temas** que se propusieron fueron:

- La Enseñanza Matemática y su proceso de evaluación
- La integración de la educación matemática en los diferentes niveles del sistema educativo
- La formación inicial y permanente del docente
- Reformas Educativas y sus implicaciones sobre la Didáctica matemática
- Experiencias de transformación de los modelos de enseñanza aprendizaje
- Relaciones de la matemática con diversos campos de la vida social

Además de los talleres conferencias plenarias y comunicaciones breves se trabajó en **12 grupos de discusión** de problemas que preocupan a todos los educadores matemáticos iberoamericanos, siendo estos los siguientes:

GT-1: Formación de Profesores

GT-2: Uso de multimedios en la Educación Matemática

GT-3: Evaluación de procesos de aprendizaje

GT-4: Matemática y lengua materna

GT-5: Post-constructivismo en la Educación Matemática

GT-6: La etnomatemática

GT-7: Nuevas ópticas en la resolución de problemas

GT-8: Tendencias en la investigación en Educación Matemática para el siglo XXI.

GT-9: La modelación Matemática.

GT-10: Educación Matemática en Educación Básica

GT-11: Educación Matemática en Educación Secundaria

GT-12: Educación Matemática en la Universidad

Este encuentro contó con la participación de aproximadamente de mil maestros, el impacto fue de gran alcance en el trabajo de los docentes de matemática en Bolivia.

Desde julio del **2003** participamos como miembros fundadores en la **FISEM** Federación Iberoamericana de Profesores de Matemáticas, creada en Tenerife Canarias **España.**

En **2009** nos encomendaron la realización de la **IX Reunión de Didáctica de la Matemática del Cono Sur** a pesar de haber sido uno de los desafíos más deseados, ya en proceso de organización tuvimos que suspenderla, debido a problemas sociopolíticos del país, que regularmente terminaban en bloqueos de las carreteras y ciudades, lo cual nos impedía garantizar la presencia de los compañeros de otros países e incluso de los bolivianos.

5. SOBOEDMA promueve cursos a nivel nacional

Entre los años 2001 y 2009 se desarrollaron diferentes cursos de capacitación en el ámbito de la enseñanza matemática, dirigidos a profesores del nivel primario, cursos que contaron como facilitador español Antonio Martín Adrian, quién año con año, promovió el uso de las Regletas de Cussinaire a partir de diferentes temáticas. La aceptación de los cursos tuvo éxito en diferentes filiales y además otras instituciones como la save the children lo auspicio para que años posteriores se continúen con los cursos.

En el año 2004 se desarrolló el curso de "Didáctica de Matemática", dirigido a profesores y estudiantes de formación docente, siendo la facilitadora, la española Ma. Ángeles Ortiz, el curso tuvo buena aceptación, entre quienes se dedican a la enseñanza matemática.

Es importante mencionar que cada una de las filiales, promueve el desarrollo de seminarios, talleres, cursos, con temáticas orientadas a mejorar la práctica docente en la enseñanza matemática.

Entre las gestiones 2010 y 2014 en el marco del acuerdo realizado con el **Convenio Andrés Bello**, la Universidad Militar **EMI**, la Universidad Salesiana, como institución aval del título y techo académico y **SOBOEDMA** como ejecutora técnica, se realizaron los **Diplomados en Educación Matemática**, **Metodología de Aprendizaje de la Matemática y Matemática en las Ciencias,** dirigido a profesores de secundaria y docentes universitarios.

El desarrollo de estos diplomados contó con participantes de las filiales de los departamentos de Cochabamba y La Paz. Siendo los facilitadores miembros de la Sociedad SOBOEDMA.

En la gestión 2013, en un trabajo conjunto entre La Escuela Integral para el Desarrollo Humano EIDH, Sociedad Educativa de Integración Docente SEDID Y SOBOEDMA se dieron **cursos virtuales** de forma gratuita de **Geogebra en la enseñanza de la matemática** nivel básico y avanzado, orientados a profesores de matemática.

El desarrollo de este curso promovió el uso de la tecnología en el aula, no sólo en el campo de la geometría, la participación de los docentes en el curso fue exitosa.

6. SOBOEDMA permanece en el tiempo

Actualmente la directiva de SOBOEDMA está organizada de la siguiente manera

Presidente: Begoña Grigoriu

Vicepresidente: Humberto Giacoman

Secretaria de Administración: Antonieta Valenzuela

Secretaria de documentación y publicación: Nilda Zubieta

Vocales: Mercedes Zambrana, Carlos Calisaya, Silvia Fanchini, Javier Vega

El esfuerzo de mantener activa la sociedad está reflejado en las diferentes actividades que promueve cada una de las filiales. A nivel nacional, en estos últimos años, no se pudo promover ningún encuentro debido a que los profesores están centrando su tiempo y atención al proceso formativo que obliga el gobierno para preparar al decentado en la nueva Ley Educativa.

Esperamos que una vez que termine el proceso del PROFOCOM volveremos con los cursos diplomados, además de los congresos que los tenemos pendientes, en los que seguramente se renovará la directiva de SOBOEDMA. Son grandes los desafíos que nos esperan y más ahora que tenemos que enfrentar una “Gran Revolución Educativa”. HASTA LA PROXIMA…

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 33-34

SBEM

Sociedade Brasileira de Educação Matemática

Alessandro Jacques Ribeiro

Desde sua fundação em janeiro de 1988, a SBEM vem se organizando para cumprir sua missão – buscar meios para desenvolver a formação matemática de todo cidadão de nosso país. Para isso, ela congrega profissionais e alunos envolvidos com a área de Educação Matemática e com áreas afins e procura promover o desenvolvimento desse ramo do conhecimento científico, por meio do estímulo às atividades de pesquisa e de estudos acadêmicos. É também objetivo da SBEM a difusão ampla de informações e de conhecimentos nas inúmeras vertentes da Educação Matemática.

No momento atual, além de trabalhar pela consolidação da Educação Matemática como área de conhecimento, a SBEM tem diante de si desafios que demandam respostas urgentes. Estamos vivendo um momento de grandes debates a respeito de currículos de Matemática para diferentes etapas da escolaridade e, consequentemente, a formação de professores que lecionam Matemática. Os livros didáticos e o uso de novas tecnologias educacionais estão igualmente em pleno debate.

Como sabemos, a Educação Matemática é uma área de investigação bastante nova, que surgiu basicamente das inquietações com a expansão do ensino da Matemática a partir do início da década de 50. Logo transformou-se em um grande movimento internacional balizado pelos Congressos Internacionais de Educação Matemática – os ICME (International Congress on Mathematics Education). Nesse processo foi reativada a Comissão Internacional de Instrução Matemática – a ICMI (International Commission on Mathematical Instruction), como uma das comissões da União Matemática Internacional – IMU (International Mathematical Union).

No Brasil, as questões de ensino e de aprendizagem da Matemática começaram a ser discutidas com maior intensidade durante os anos 50, principalmente como um dos frutos dos primeiros Congressos Nacionais de Ensino de Matemática, realizados em 1955 (Salvador), 1957 (Porto Alegre) e 1959 (Rio de Janeiro). A seguir foram criados os Círculos de Professores de Matemática e uma Associação Brasileira de Professores e Pesquisadores de Matemática e, tornam-se mais frequentes, os Congressos Estaduais de Professores de Matemática. Nessa altura, apareceram as primeiras manifestações das ideias defendidas pelo Movimento Internacional da Matemática Moderna, que ganharia força com a criação, em 1961, do Grupo de Estudos do Ensino de Matemática (GEEM), em São Paulo.

Instalava-se, então, no Brasil, o "espírito da Matemática Moderna", que teve como principal vetor a publicação, a partir da primeira metade da década de 60, dos primeiros livros didáticos elaborados de acordo com essa nova orientação. No entanto, a Matemática Moderna não conseguiu resolver os problemas do ensino dessa disciplina. Ao contrário, segundo vários estudiosos, os problemas agravaramse, devido ao enfoque centrado apenas na questão da linguagem matemática e em sua formalização. No início dos anos 70, pesadas críticas foram feitas ao movimento, influenciadas em parte por professores franceses, que começavam, já nessa época, a criar os Institutos de Pesquisa em Ensino de Matemática – IREM.

É somente em 1988 que, no Brasil, essas questões conseguem encontrar um fórum organizado de discussões, com a criação da SBEM, que vinha sendo amadurecida desde 1985, por ocasião da 6ª Conferência Interamericana de Educação Matemática, realizada em Guadalajara, México, e impulsionada pela realização do Encontro Nacional de Educação Matemática – I ENEM – na cidade de São Paulo, em 1987. A partir dessa época, a SBEM passa a desempenhar papel importante no desenvolvimento da Educação Matemática.

Como associação científica, expandiu sua área de atuação, com a criação de diretorias regionais em quase todas as unidades da federação. Contabilizamos a realização de inúmeros encontros internacionais, nacionais e regionais e mantemos a publicação de dois periódicos – Educação Matemática em Revista (EMR) e Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM).

Em sua organização interna, abriga treze Grupos de Trabalho (GT) que se reúnem, a cada três anos, no Seminário Internacional de Educação Matemática – SIPEM. Com a colaboração destes grupos de trabalho a SBEM atua também como centro de debates sobre a produção na área e propicia o desenvolvimento de análises críticas dessa produção.

A atual Diretoria Nacional Executiva (DNE) da SBEM, que tem mandato de Julho de 2013 a Julho de 2016, tem a seguinte composição:

Presidente: Alessandro Jacques Ribeiro – SP (UFABC)

Vice-Presidente: Nilza Eigenheer Bertoni – DF (UnB)

Primeiro Secretário: Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes – SP (UNIBAN)

Segundo Secretário: Cláudia Regina Flores – SC (UFSC)

Terceiro Secretário: Marcio Antonio da Silva – MS (UFMS)

Primeiro Tesoureiro: Lucia Maria Aversa Villela – RJ (USS)

Segundo Tesoureiro: José Walber de Souza Ferreira – BA (Grupo EMFoco)

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 35-38

SOCHIEM

Sociedad Chilena de Educación Matemática

Carlos Silva Córdova

La Sociedad Chilena de Educación Matemática, SOCHIEM, es el resultado de la institucionalización de un trabajo desarrollado, por más de dos décadas, dirigido a mejorar tanto los procesos, como los resultados de la enseñanza de la matemática, en todos los niveles del sistema educativo chileno.

Durante las XVIII Jornadas Nacionales de Educación Matemática, “Proyectando enfoques, sentidos y experiencias en Educación Matemática para una sociedad participativa e inclusiva”, realizadas en la Universidad de Santiago, los días 24 y 25 de noviembre del 2014, y de acuerdo a los Estatutos de la Sociedad Chilena de Educación Matemática SOCHIEM, se convocó a todos sus socios a participar en el proceso eleccionario período 2015-2016, resultando electa la nueva Directiva Nacional de SOCHIEM, quedando conformada por los académicos socios:

Presidente: Carlos Silva Córdova (Universidad de Playa Ancha)

Vicepresidente: María Elsa Del Valle Leo (Universidad de Concepción)

Secretario: Francisco Rojas Sateler (Pontificia Universidad Católica de Chile)

Tesorero: Miguel Díaz Flores (Universidad Alberto Hurtado)

Directores:

Pierina Zanocco Soto (Universidad Santo Tomás)

Marcela Parraguez González (Pontificia Universidad Católica Valparaíso)

Irma Pinto Rojas (Universidad Católica del Norte)

Roberto Vidal Cortés (Universidad Alberto Hurtado)

Hernán Fibla Acevedo (Sochiem)

Entendiendo el rol que debe jugar la Sociedad y ratificando la necesidad de enfatizar algunas áreas de investigación, innovación y desarrollo, la nueva Directiva ha considerado en su programa, una serie de propuestas que se han comprometido en realizarlas, durante su período.

Cada una de las Jornadas ha pretendido crear un espacio de discusión en torno a las problemáticas que plantea la Enseñanza de la Matemática en los diferentes niveles del sistema educativo, bajo la perspectiva de nuevos hallazgos de investigación en el campo disciplinar, de los desafíos que proponen los Estándares de Formación, las evaluaciones SIMCE, TIMSS e INICIA y, los avances tecnológicos que promueven nuevas formas en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Permanentemente invitamos a participar a los socios, compartiendo sus experiencias, conocimientos e investigaciones en el ámbito de la Educación Matemática. Siempre hemos tenido, junto a nuestra comunidad chilena de investigadores, docentes, estudiantes, algunos connotados invitados extranjeros, que le permiten y dan una visión actual del estado de la disciplina.

En la última Jornada Nacional, se abordó las secuencias de capacidades en la definición de objetivos de aprendizaje, considerando el papel de las secuencias de capacidades en la caracterización objetivos de aprendizaje, la mejora de tareas y evaluación en el aula de matemática, cuestión que es importante abordar este tema, porque Latinoamérica es un lugar donde la matemática realmente define el futuro de las personas. La importancia del poder e identidad en la educación matemática, que propone que en su labor, el profesor de matemáticas logre equilibrar las cuatro dimensiones: acceso, logro, identidad y poder, las que deben ser consideradas por profesionales e investigadores al momento de interactuar con los estudiantes. Se establece que los mitos o prejuicios (relacionados con estas cuatro dimensiones) nos han afectado a todos y suponen un trauma, porque las personas no se sienten válidas o suficientemente inteligentes por no haber tenido una buena experiencia en la sala de matemáticas.

En particular, estas Jornadas tuvieron como sello distintivo el encuentro de los asistentes por discutir una pluralidad de miradas sobre educación matemática. Al respecto, el Presidente de la SOCHIEM destacó que en esta versión de las Jornadas Nacionales, se busca que los educadores adquieran nuevas herramientas de enseñanza, las apliquen, pero también investiguen qué pasa en sus aulas; esto, con el objetivo de aportar a las mejoras en educación que requiere nuestro país.

Los variados Simposios y Coloquios, se han centrado en estas áreas y temas preparando el terreno para futuros desarrollos, en nuestra línea de trabajo. Todos ellos se dirigen a todas las personas que se identifican o están interesadas en la totalidad o en parte de las dimensiones del trabajo de los investigadores, profesores, formadores, responsables de las distintas unidades educativas. Son cada uno de ellos, un lugar de encuentro, desarrollo e intercambio entre distintas comunidades, en particular las que ligan a profesores e investigadores, a nivel nacional e internacional.

Por ejemplo, pensar que, para enseñar una determinada materia, basta con conocer una cantidad variable de la disciplina en que se inserta y un a también mudable de 'asignaturas de educación', manifiesta que quien la expresa es ignorante o bien recalcitrante, pues hay múltiples, autorizados y públicos datos en contrario. Tampoco basta, ante los problemas que plantea el área, con *reflexionar*, opción por sí sola desafortunada, pues no añade una dimensión de estudio –de los avances teóricos, de lo que ofrece el escenario internacional y cuya insuficiencia es perceptible. La alternativa más reciente de 'innovación', por su parte, a menudo se hace también en ausencia de información relevante, y suele correr el peligro de reiterar invenciones ya probadas y desechadas.

Frente a un asunto tan serio como el desarrollo del país y las expectativas primordiales de niños, jóvenes y adultos, trabajar de manera tan artesanal como la esbozada es algo a lo cual, seguramente, no tenemos derecho.

Con lo anterior no queremos decir que las opiniones no sean relevantes. Para el caso de la enseñanza y los aprendizajes de Matemática, que nos ocupan aquí, hay algunas muy relevantes. La Conferencia Mundial sobre la Ciencia, Ciencia para el siglo XXI, realizada por la UNESCO y el Consejo Internacional del la Ciencia, ICSU, por ejemplo, expresa que el acceso al saber científico con fines pacíficos desde una edad muy temprana forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres, la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados. Agregando que la enseñanza científica, en sentido amplio, sin discriminación y que abarque todos los niveles y modalidades, es un requisito previo esencial de la democracia y el desarrollo sostenible.

Ciertamente, podemos convenir, aprender Matemáticas es un asunto de importancia capital, y no solo un recurso de técnicos y científicos ni una suerte de adorno cultural para las personas. Por lo demás, las declaraciones anteriores se apoyan, a su vez, en evidencias. Nuestro país ha reconocido la relevancia de la problemática general de la educación, y se ha preocupado seriamente de avanzar en ella; tanto es así que, en lo que va del siglo, ha cuadriplicado su inversión en el área.

Los acuerdos políticos alcanzado en el país en educación –entre los que se cuentan el reconocimiento de su trascendencia para la nación, exigir acreditación de las carreras de pedagogía y otros muchos– revisten la mayor importancia; por otra parte, hacer reingeniería en los procesos es, posiblemente, necesario; sin embargo deberíamos tener claridad en que no son esos los únicos tipos de acuerdos y de acciones que debemos realizar, y que hay mucho que se juega en otros ámbito. Independientemente del buen éxito de sus respectivas iniciativas aisladas, es obvio se necesita que estos actores puedan interactuar de buena manera. Sin embargo, ello no parece fácil; peor aún, las perspectivas de matemáticos y educadores en relación con el tema que nos ocupa son a menudo divergentes.

Un dato que debemos tomar en cuenta consiste en que aquellas virtudes ciudadanas que provienen del aprendizaje de las ciencias (Matemáticas incluida) se obtienen en la enseñanza básica y media o bien ya no se lograrán. Para eso –y pese a lo que afirman opiniones menos informadas– el rol del profesor es crucial.

Lo anterior nos trae nuevamente a una cuestión previa, ahora en formato más explícito: ¿Qué es aquello que constituye, hoy en día, el saber de un profesor? Tal pregunta no parece tener una respuesta homogénea, y es fácil comprobar que las que se ofrecen en el país son variadas. En efecto, una carrera de pedagogía en Matemáticas tendrá una composición bastante diversa si se asienta en una facultad de educación –la cual tenderá a enfatizar los aspectos pedagógicos generales– o en una de ciencias –que relevará el conocimiento matemático–. Por supuesto, no es siquiera saludable esperar que haya una sola alternativa para enfrentar este difícil y complejo tema. Sin embargo, forzoso es reiterarlo, estando en juego tantos proyectos del país y de sus individuos, temas como este no deberían depender, en definitiva, del solo arbitrio de las opiniones, y es preciso buscar evidencias que sustenten las decisiones correspondientes.

La Presidenta de la República de Chile, Michelle Bachelet, firmó los proyectos de Ley que crean una nueva institucionalidad de educación parvularia, pone fin al lucro en la educación, termina con la discriminación a través de la selección escolar y establece la gratuidad a nivel primario. No es justo que los recursos de todos los chilenos, en lugar de enriquecer nuestra enseñanza, enriquezcan a un particular. Porque la provisión de educación tiene una dimensión pública que no puede ser tratada con lógicas de mercado y porque queremos que en todos aquellos establecimientos que reciban fondos públicos, la razón para llevar adelante un proyecto educativo no sea la búsqueda del lucro, sino la pasión y la vocación genuina de educar a sus estudiantes.

Carlos Silva Córdova.
Presidente de SOCHIEM.

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 39-41

SCMC

Sociedad Cubana de Matemática y Computación

Luis Ramiro Piñeiro Díaz

¿Qué es y qué hace la SCMC?

Al amparo de la Ley Nº 1320 del 26 de noviembre de 1976, se constituye en 1978 una asociación científica de carácter nacional que se denominó **Sociedad Cubana de Matemática**, y que posteriormente, en su III Congreso celebrado en el año 1988, acuerda nombrarse **Sociedad Cubana de Matemática y Computación**, siendo sus siglas SCMC.

Objetivos de SCMC

Entre los objetivos de la Sociedad se encuentran:

- Promover el desarrollo de la Matemática y de la Computación en Cuba.
- Propiciar una estrecha vinculación entre los profesionales de ambas especialidades, con el propósito de viabilizar un intercambio dinámico en la actividad nacional.
- Cooperar en la definición y solución a nivel nacional, de la problemática del desarrollo de estas disciplinas.
- Contribuir a mejorar la calidad de la enseñanza de la Matemática y la Computación en Cuba, conscientes de que la misma puede provocar en unos el gusto por esta ciencia o el rechazo y el miedo en otros.

Actividades de la SCMC

La SCMC trabaja estrechamente vinculada, para el desarrollo de sus actividades, con los Ministerios de Educación (MINED) y Educación Superior (MES) pues realizamos muchas actividades con los niños y jóvenes de los distintos niveles de enseñanza y sus maestros y profesores. El objetivo fundamental de estas actividades es despertar en ellos el interés por la matemática y su enseñanza, así como la comprensión de la profesión del matemático. Hacemos:

- Actividades de orientación vocacional.
- Puertas Abiertas (visita a las universidades y centros donde laboran los matemáticos)
- Círculos de interés.
- Concursos, talleres y encuentros de conocimiento en los distintos niveles de enseñanza. Como la Olimpiada Nacional Universitaria de Matemática para estudiantes de todas las carreras universitarias.
- Entrenamientos.

- Participamos en la Comisión Nacional de Matemática que se encarga del perfeccionamiento de los planes de estudios de esta disciplina, de la formación de profesores y de su preparación metodológica.
- Diplomado de Enseñanza de la Matemática para profesores de la Enseñanza Media.
- Concurso Nacional de profesores de Matemática.
- Otorgamos el Premio Nacional "Raimundo Reguera" para reconocer a aquellos profesores de mucho prestigio por su labor educativa en la enseñanza de la matemática.
- Promovemos el intercambio de experiencias y conocimientos con especialistas de otros países, a través de la colaboración con otras sociedades científicas y en especial con las de los países iberoamericanos.
- La Sociedad organiza o auspicia varios eventos científicos: FIMAT XXI, DULCE MARÍA ESCALONA, DIDACTICA DE LAS CIENCIAS, COMPUMAT y las JCE (Jornadas científicas estudiantiles)
- Entre nuestras prioridades está la de organizar sesiones científicas especializadas que contribuyan a divulgar el avance científico alcanzado y constituyan un estímulo para los investigadores. Por ejemplo, tenemos una en Enseñanza de la Matemática.
- Editamos el Boletín de la Sociedad y la Revista Ciencias Matemáticas.
- Realizamos múltiples actividades para la divulgación a nivel social amplio a través de la prensa escrita, radial y televisiva.
- Seminario "Matemática Viva". Se programa cada mes una sesión con un centro distinto donde los matemáticos realizan su profesión, por ejemplo: CENATAV, CITI, Meteorología, CITMA, ICIMAF, Neurociencias, Banco Nacional de Cuba, etc. Su objetivo es mostrar la importancia de la labor del matemático en un lenguaje coloquial, sin fórmulas, ni ecuaciones.
- Seminario "Cultura Matemática". En los 17 años del Seminario hemos conversado sobre temas recreativos, premios a matemáticos, temas históricos y otros de actualidad como problemas abiertos, aplicaciones importantes, etc.
- Hemos promovido la creación de libros de divulgación:

  2001. Los Bernoulli. Geómetras y viajeros. Ed. Nivola. Madrid;

  2003. Kolmogórov. El zar del azar. Ed. Nivola. Madrid;

  2005. Abel. El romántico nórdico. Ed. Nivola. Madrid;

  2007. Las Funciones. Un paseo por su historia. Ed. Nivola. Madrid;

  2009. Goldbach. Una conjetura indomable Ed. Nivola. Madrid;

  2009. Números y Figuras en la Historia. Tabloides. Editora Política. La Habana;

  2010. El entrañable encanto de las matemáticas. Ed. Félix Varela. La Habana;

  2012. Dedekind. El arquitecto de los números. Ed. Nivola. Madrid;

  2012. Paseo por el universo de los números. Ed. Academia. La Habana.

- Concurso Por la Cultura Matemática para alumnos de primaria, secundaria y media superior (por niveles de enseñanza) donde se compite en pintura, música, composiciones, poesías, etc.

Luis Ramiro Piñeiro Díaz
Presidente de la SCMC

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union
ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 43-44

SEDEM

Sociedad Ecuatoriana de Matemática

Juan Carlos Trujillo

La Sociedad Ecuatoriana de Matemática (SEdeM) fue fundada en 1967 en una iniciativa de algunos profesores entusiastas interesados en fomentar la matemática y sus aplicaciones en Ecuador. Originalmente, su principal objetivo fue el mejoramiento de la calidad de la educación en matemáticas en todos los niveles del país.

Posteriormente, este objetivo se extendió y, desde entonces, se espera que la SEdeM provea un ambiente donde los matemáticos ecuatorianos, así como los académicos que trabajan en áreas relacionadas, puedan intercambiar ideas que deriven en acciones concretas, encaminadas a ampliar las condiciones generales para la investigación, educación y aplicación de las matemáticas en Ecuador. De los 41 miembros en 2006, la Sociedad Ecuatoriana de Matemática ha incrementado a un total de 135 miembros a la fecha.

Un ejemplo de tales acciones concretas han sido las conferencias sobre matemáticas y aus aplicaciones ("Encuentro de Matemática y sus Aplicaciones"), organizados desde 1986 cada dos años, por el departamento de Matemática de la Escuela Politécnica Nacional. Esas conferencias persiguen tres objetivos principalmente. El primero, apoyar el mejoramiento de los estándares de la educación matemática a través de curos dirigidos a los profesores de la educación general básica y el bachillerato.

El segundo: los encuentros constituyen un foro donde los profesores e investigadores ecuatorianos tienen la oportunidad de presentar sus avances en las áreas de matemáticas, intercambiar ideas y proponer posibles nuevas líneas de investigación; en la mayoría de los casos, con la presencia de prominentes conferencistas extranjeros invitados.

Finalmente, matemáticos e ingenieros que trabajan fuera de la academia (un grupo que está creciendo rápidamente en Ecuador en los últimos años) exponen sus experiencias en el uso del modelamiento matemático para la solución de problemas del mundo real. El último Encuentro de Matemática y sus Aplicaciones se realizó en septiembre de 2014, y reunió matemáticos y académicos en Investigación de Operaciones de todo el país, junto con expositores invitados de Argentina, Bélgica, Chile, Francia, Italia y España.

Otro ejemplo del posicionamiento de la SEdeM en el ámbito educativo a nivel de escuelas y colegios es la participación de cerca de un millar de estudiantes en los concursos anuales de matemática. En el año 2014, se celebró la edición número XI de las Olimpiadas de Matemática. Esta actividad cuenta con un fuerte apoyo gubernamental, principalmente de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT).

Después de décadas de un estancamiento general en la educación superior y en la investigación en Ecuador, principalmente debido a condiciones económicas adversas y políticas erróneas, la situación ha empezado a cambiar desde el inicio del nuevo siglo. Investigadores jóvenes y altamente calificados están alcanzando posiciones en muchas universidades e instituciones de investigación, trayendo con ellos nuevas ideas y energía para levantar la productividad educativa y académica.

La SEdeM se ha beneficiado grandemente con esta revitalización de los últimos años. Desde 2006, tanto profesores experimentados como investigadores jóvenes han activado parte de la Sociedad. Más aún, los esfuerzos para integrar a Ecuador en la comunidad internacional han arrojado resultados importantes. Ahora Ecuador es miembro pleno de la Unión Matemática de América Latina y el Caribe (UMALCA) desde 2012, y a mediados del 2014, ha sido aceptado como miembro completo de la International Mathematical Union (IMU).

Para mayor información sobre la SEdeM, se puede visitar su página web: www.sedem.org.ec.

Juan Carlos Trujillo
juancarlos.trujillo@epn.edu.ec

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 45-56

FESPM
Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemática

Serapio García Cuesta

1. Introducción

La Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) se constituyó en Sevilla en el año 1988. Inicialmente estaba formada por las sociedades: Asociación de Profesores de Matemáticas de Andalucía; Sociedad Andaluza de Profesores de Matemáticas THALES; Sociedad Aragonesa Pedro Sánchez Ciruelo de Profesores de Matemáticas y Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas. En esa fecha, las dos primeras se encontraban en un proceso de fusión que culminó en la creación de la actual SAEM THALES.

Hemos cumplido, por tanto, más de veinticinco años de presencia en el mundo educativo y en efeméride tan importante merece la pena detenerse, siquiera brevemente, en el camino que llevamos recorrido y en el que siempre queda por recorrer, en lo que se ha hecho y en lo que queda por hacer, en lo que somos y en lo que queremos llegar a ser.

La FESPM nació con vocación de aunar los esfuerzos de cuantos trabajan por mejorar la Educación Matemática y a ella pueden adherirse todas aquellas asociaciones de profesores de Matemáticas que compartan los fines de esta Federación y que tengan como ámbito territorial una Comunidad Autónoma como mínimo.

Desde su creación y hasta la fecha, la federación ha seguido un proceso continuo de crecimiento, hasta llegar a estar formada en la actualidad por **20 sociedades,** la mayoría de ámbito autonómico. Son las siguientes que han formado y forman parte de esta ilusión compartida:

- Federació d'Entitats per l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya
- Organización Española para la Coeducación Matemática *Ada Byron*
- Sociedad Andaluza de Educación Matemática *Thales*
- Sociedad Aragonesa *Pedro Sánchez Ciruelo* de Profesores de Matemáticas
- Sociedad Asturiana de Educación Matemática *Agustín de Pedrayes*
- Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas *Isaac Newton*
- Sociedad Castellana y Leonesa de Educación Matemática *Miguel de Guzmán*
- Sociedad Castellano-Manchega de Profesores de Matemáticas
- Sociedad de Educación Matemática de la Región de Murcia
- Sociedad de Ensinantes de Ciencia de Galicia (ENCIGA)
- Sociedad Extremeña de Educación Matemática *Ventura Reyes Prósper*
- Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas *Emma Castelnuovo*

- Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria
- Sociedad Melillense de Educación Matemática
- Sociedad Navarra de Profesores de Matemáticas *Tornamira* (Matematika Iraskasleen Nafar Elkartea *Tornamira)*
- Sociedad *Puig Adam* de Profesores de Matemáticas
- Sociedad Riojana de Profesores de Matemáticas *A prima*
- Sociedade Galega do Profesorado de Educación Matemática (AGAPEMA)
- Societat Balear de Matemàtiques *Xeix*
- Societat d'Educació Matemática de la Comunitat Valenciana *Al-Khwarizmi*

Hoy podemos anunciar, qué buen regalo de cumpleaños, la incorporación de otra sociedad:

- Sociedad EMIE 20+11: Euskadiko Matematika Irakasleen Elkartea Asociación de Profesores y Profesoras de Matemáticas de Euskadi.

Forman parte de la Federación más de seis mil socios. Cada Sociedad es independiente y organiza sus propias actividades: jornadas, sesiones de formación del profesorado, concursos matemáticos, exposiciones... con lo que su proyección alcanza un número mucho más elevado de profesores.

En el plano internacional la FESPM forma parte de la **FEAPM (Federación Europea de Asociaciones de Profesores de Matemáticas)** y de la FISEM (**Federación Iberoamericana de Educación Matemática)**.

Presidentes de la FESPM. (Fotografía Iolanda Guevara)

La FESPM formaba parte de la subcomisión española del ICMI y en el año 96 organizó el ICME-8 en Sevilla. En la actualidad forma parte del Comité Español de Matemáticas (CEMAT). Según sus estatutos, los fines de la FESPM son:

a) Representar colectivamente, en todas las ocasiones que se considere precisa, a las Sociedades Federadas ante los organismos públicos y privados, entablando y manteniendo relación, especialmente, con los organismos oficiales que incidan en su campo de acción, y colaborando con ellos en cuanto redunde en beneficio de la Educación Matemática.
b) Coordinar a las Sociedades Federadas en el objetivo de mejorar la Educación Matemática en todos los niveles, orientando y asesorando a las mismas en cuantos problemas e iniciativas se planteen.

c) Estimular y organizar el intercambio de información entre las Sociedades Federadas respecto, principalmente, a sus actividades propias, y establecer la natural colaboración entre ellas, así como establecer relaciones con entidades afines a la Federación y otros organismos de carácter nacional e internacional.

d) Propiciar el fomento de la investigación y la innovación en Educación Matemática en todos los niveles educativos.

e) Promover encuentros nacionales e internacionales para debatir la enseñanza de la Matemática, así como participar en cuantos se convoquen y sean considerados de interés.

f) Organizar y promover cuantas actividades considere de interés para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas (Olimpiadas, Jornadas, Seminarios, Cursos, Encuentros...)

g) Publicar aquellos documentos y materiales que considere de interés para conseguir los fines anteriores.

h) Organizar y promover aquellas actividades que la FESPM considere de interés para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en las distintas modalidades de formación.

i) Propiciar desde la Federación actividades de Formación presenciales y a distancia para el profesorado.

2. Actividades que desarrolla la FESPM

2.1.Actividades de Formación del Profesorado en la FESPM.

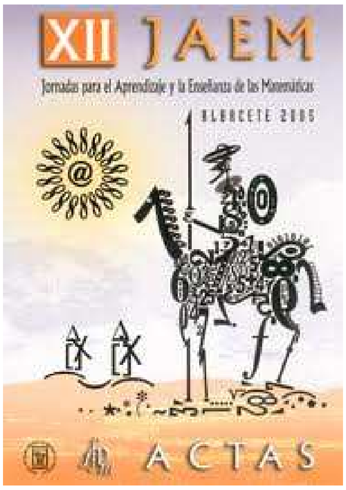
Las actividades que se realizan regularmente son:

- JAEM, una edición cada dos años organizada localmente por una Sociedad de la Federación (2011 Gijón, 2013 Mallorca). En este año tendrán lugar en Cartagena (Murcia), del 5 al 8 de julio.
- Olimpiadas Nacionales, anuales y organizadas localmente por una sociedad federada. La edición de 2015 se celebrará a finales de junio en Huesca.
- Escuela Miguel de Guzmán, en colaboración con la RSME, bianualmente. La próxima edición tendrá lugar en 2016.
- Dos seminarios federales al año, con temáticas de actualidad relacionadas con la educación matemática. El próximo seminario será sobre matemáticas en la vida cotidiana.
- Seminarios y encuentros organizados por la Comisión de Educación del CEMAT, en la cual participa la Federación.
- Cursos de Formación online a distancia

Las Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas (JAEM). http://www.fespm.es/-J-A-E-M-

En los años ochenta surgió en España un movimiento de renovación de la enseñanza de las matemáticas, y como fruto de él las primeras Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas (JAEM) que tuvieron lugar en Barcelona en 1981. Las actividades de los diversos grupos de renovación cristalizaron en las primeras Sociedades de Profesores de Matemáticas: La Canaria

"Isaac Newton", la Aragonesa "Pedro S. Ciruelo" y la andaluza "Thales", que han cumplido ya más de 30 años. Estas Sociedades organizaban las JAEM que a su vez eran el campo de cultivo para la creación de nuevas Sociedades en cada una de las comunidades donde no existían. Las JAEM representan, por tanto, desde hace 30 años el referente de la educación matemática en España y son sin duda una de las principales actividades de la Federación en las que participan todas las sociedades y un gran número de profesores de todos los ámbitos educativos.



Otras Actividades de Formación del Profesorado. http://www.fespm.es/-Actividades-

Dentro del seno de la FESPM se propicia la realización de seminarios, cuando surge la necesidad de estudiar los temas que se consideran importantes en la educación matemática. Una de las finalidades de nuestros seminarios es la reflexión y el debate sobre aspectos de especial relevancia, dentro de los fines propios de la Federación. Hemos realizado seminarios sobre temas específicos de didáctica de las matemáticas, sobre aspectos generales del currículo, sobre temas interdisciplinares, etc. Aunque el nivel de participación es diverso y depende mucho de los temas sobre los que tratan y de la dinámica de las distintas sociedades, es preciso destacar que la estructura de los seminarios permite una amplia participación de todas las sociedades y la colaboración con otras entidades o sociedades. De alguna manera nuestras directrices de trabajo van saliendo de las conclusiones de los distintos seminarios que vamos realizando.

Un complemento necesario para nuestros seminarios son los grupos de trabajo. Se trata de formar grupos de personas, en general de diferentes sociedades, que trabajen en torno a un tema siempre directamente relacionado con los objetivos y las líneas prioritarias de actuación fijadas por la Junta de Gobierno. Se puede constituir un grupo tanto para dar continuidad al trabajo de un determinado seminario, tal como se apuntaba más arriba, como para iniciar el trabajo sobre un tema puntual no susceptible de tratar en la modalidad de seminario. Las JAEM son el lugar idóneo para la presentación de los trabajos realizados por estos grupos y para el debate sobre sus documentos y conclusiones. También deben convertirse en el lugar de encuentro con otras personas interesadas en los temas de trabajo, que pueden pasar a formar parte de los grupos. Los documentos y materiales que pudieran elaborar se difunden a través de la revista SUMA o del Servicio de Publicaciones de la Federación.

2.2. La revista SUMA. http://www.revistasuma.es/

Suma es el órgano de expresión de la Federación. Sus directores y directoras sucesivos: Rafael Pérez (8 números), Sixto Romero (hasta el 20), Julio Sancho y Emilio Palacián, Francisco Martín e Inmaculada Fuentes, Onofre Monzó y Tomás Queralt, Iolanda Casanova y Miquel Albertí, todos ellos, han conseguido una revista de referencia y de prestigio en su sector.

Esta revista, que se edita desde 1988, tiene una frecuencia cuatrimestral (tres ejemplares al año) y una tirada de 6700 ejemplares, lo que la convierte en una de las revistas de educación matemática de mayor tirada europea, con un alto índice de impacto. En la revista Suma se conjugan las actividades de la Federación junto con artículos de investigación e innovación en educación matemática. Tiene también difusión en el extranjero, Europa y los dos continentes americanos principalmente. El último número publicado, en julio de 2013, ha sido el 73. Y ya tenemos dispuesto el 74 para este mes.

Creemos que la Federación de Profesores de Matemáticas, como órgano coordinador de las sociedades en ella federadas, debe asumir la tarea de liderar la mejora de la enseñanza de las Matemáticas en todos los niveles. La revista SUMA como órgano de expresión de la Federación debe jugar un papel importante en esta tarea, recogiendo:

- Ideas y experiencias que contribuyan a la resolución de los problemas de enseñanza que se les plantean día a día a los profesores en sus aulas.
- Análisis que permitan enfocar correctamente los distintos aspectos de currículos de matemáticas.
- Informaciones sobre las actividades de grupos de trabajo, sociedades federadas, congresos, simposios y todo tipo de actividades promovidas por los asociados. Valoración de materiales didácticos, publicaciones que puedan orientar a los lectores sobre su utilidad, contenido, aplicabilidad y contribución a la mejora de la enseñanza de las matemáticas.
- Informes sobre problemas abiertos o nuevos de la enseñanza de las matemáticas.
- Valoración del desarrollo de los programas vigentes. Información sobre la posibilidad de incorporación de nuevos contenidos a los currículos.
- Opiniones, más o menos informales, de distintos expertos de la educación o de las matemáticas sobre los problemas de la enseñanza de las matemáticas.

Y por último, y no por ello menos importante, las inquietudes de los lectores de la revista, manifestada a través de trabajos de diferente tipo, cartas al director, propuestas de colaboración, preguntas, etc.

Dirección SUMA (Fotografía Iolanda Guevara)

2.3. Actividades con alumnos

El día escolar de las matemáticas (http://www.fespm.es/-Dia-Escolar-de-las-Matematicas-)

En el año 2000, declarado por la UNESCO Año Mundial de las Matemáticas, se instituyó la celebración del día 12 de mayo como Día Escolar de las Matemáticas por la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM). Desde entonces, cada año ha tenido lugar esta celebración centrándola en un tema que relaciona las matemáticas con algún otro ámbito del conocimiento.

Cada año el Servicio de Publicaciones de la FESPM edita un cuadernillo con propuestas de actividades para que se realicen en los centros educativos. Estos cuadernillos se pueden encontrar en el Servicio de Publicaciones de la FESPM.

La iniciativa de la federación se ha extendido a otros países a través de la federación Iberoamericana de Educación Matemática de la que la FESMP forma parte y así, en Brasil, se ha instituido oficialmente el día escolar de las matemáticas con reconocimiento oficial de su Ministerio de Educación, reconocimiento, que esperamos próximamente alcanzar también en España.

Las Olimpiadas. (http://www.fespm.es/-Olimpiada-Matematica-)

El propósito con el que nació en el otoño de 1.990 la Olimpiada Matemática Nacional, promovida por la FESPM fue, sobre todo, el de contribuir a la popularización de esta disciplina científica, mediante un acercamiento en el que se unan los aspectos de desafío intelectual y los del gusto por la resolución de problemas. La tradición de estos certámenes es amplia tanto a nivel nacional como internacional, aunque no tanto en los niveles de primero y segundo ciclo de Secundaria. Con ellos se trata de incentivar el gusto por las Matemáticas entre los chicos y chicas a partir de una edad clave para ello y al mismo tiempo el que las Matemáticas, mediante la publicidad que dan al concurso los medios de comunicación, se conviertan en protagonistas y el aprendizaje de las mismas en uno de los retos que debe afrontar una sociedad que quiere progresar.

Viendo a chicas y chicos de secundaria, afanarse en la resolución de buenos problemas, disfrutando con ello, cabe pensar que sólo por eso estaría justificado que se le diera un lugar más destacado en los programas de matemáticas, pero no acaban ahí las razones para ello. En efecto, está plenamente reconocido que resolver problemas proporciona buenos hábitos de trabajo; permite desarrollar la voluntad, la capacidad para concentrarse en una tarea, el dominio de estrategias generales de pensamiento, enseñan a pensar y en definitiva a enfrentarse a las dificultades de la vida real.

Nuestras **Olimpiadas** para estudiantes de 14 años promueven la resolución de problemas, resaltan las relaciones de las Matemáticas con la vida diaria y el trabajo cooperativo. Indudablemente la ***OMN*** ha dado mucho a la FESPM; ha aglutinado equipos que posteriormente han constituido Sociedades de profesorado; ha generado una cantidad inmensa de materiales; ha propiciado la innovación; ha hecho nacer amistades eternas; ha inundado de ilusión a cientos de miles de chicas y chicos; ha transformado, en alguna medida, la Educación Matemática en este país y ha sido, en suma, una punta de lanza de la FESPM, pero esa punta no ha estado en el aire ni es un espejismo.

La alta participación que se alcanza en todas las fases de la Olimpiada nos dan idea de la buena acogida que tiene y nos garantizan su continuidad en el tiempo.

Es necesario, sin embargo, algún reconocimiento de la olimpiada como actividad de formación. La labor de preparación de problemas, pruebas por equipos, actividades matemáticas relacionadas con el entorno cultural, geográfico o artístico del lugar de celebración de la Olimpiada tiene una repercusión evidente en el entorno del profesorado participante. Además el reconocimiento como actividad de formación facilitaría la obtención de los permisos necesarios. Sin este grupo de 25-30 profesores dispuestos a dedicar esos días a la Olimpiada, y a preparar ésta y sus fases previas, la actividad no podría llevarse a cabo.

Actividades y participantes Olimpiada matemática 2014 (Fotografías Iolanda Guevara)

Otra actividad en proyecto a propuesta de Jordi Comellas, coordinador de esta secretaría en la Federación, es una revista dedicada al alumnado de matemáticas de las etapas de enseñanza obligatoria y de bachillerato, con artículos mayoritariamente elaborados por alumnos de las mismas etapas. Estamos en fase de diseño. La idea es tener un portal web http://intarsia.fespm.es/ donde se vayan acumulando los artículos y demás noticias, y hacer recopilaciones periódicas de artículos en formato PDF, publicándolas como revista electrónica.

2.4. Servicio de Publicaciones de la FESPM. (http://www.fespm.es/-Servicio-de-publicaciones-)

La FESPM ha creado el servicio de publicaciones (Bueno el mérito hemos de centrarlo en Ricardo Luengo que desde su creación ha llevado adelante el servicio con la inestimable ayuda de Cipriano Sánchez) Actualmente el secretario del servicio es Juan Martínez –Tébar. Es un servicio, sin ánimo de lucro, con el objetivo de poner al alcance de los profesores una serie de títulos sobre Matemáticas y su didáctica difíciles de encontrar en los medios habituales de distribución. También se recopilan las publicaciones anteriores de las distintas sociedades federadas.

El servicio de publicaciones de la FESPM es el encargado de supervisar y controlar todas las publicaciones que se proponen para ser editadas por la Federación.

2.5. Premios Gonzalo Sánchez Vázquez

Los premios "**Gonzalo Sánchez Vázquez**" se crearon con la finalidad de reconocer y **premiar la labor docente y los valores humanos**: la entrega desinteresada, el amor, el espíritu tolerante, la buena disposición, etc. hacia sus alumnos, compañeros, amigos y, en general, hacia la enseñanza de la Matemática. Es decir, el magisterio en sentido amplio.

El premio es un homenaje a quién fue Presidente de Honor de la FESPM, con la voluntad de poner en valor su legado.

La FESPM ha creado este premio que desde el año 1999 se viene entregando en las JAEM

- I Premio "Gonzalo Sánchez Vázquez" otorgado a D. MIGUEL ANTONIO ESTEBAN durante la celebración del congreso de Matemáticas IX Jaem, en la ciudad de Lugo, año1999.
- II Premio "Gonzalo Sánchez Vázquez" otorgado a Dña. PILAR PLAZA QUERALT durante la celebración del congreso de Matemáticas X Jaem, en la ciudad de Zaragoza, año 2001.
- III Premio "Gonzalo Sánchez Vázquez" otorgado a Dña. ADELINA FLORES MEDINA y D. ANTONIO ARANDA PLATA durante la celebración del congreso de Matemáticas XI Jaem, en Canarias, año 2003.
- IV Premio "Gonzalo Sánchez Vázquez" otorgado a D. ISMAEL ROLDÁN durante la celebración del congreso de Matemáticas XII JAEM, en Albacete, año 2005.
- V Premio "Gonzalo Sánchez Vázquez" otorgado a Dª M. ANTÒNIA CANALS durante la celebración del congreso de Matemáticas XIII JAEM, en Granada, año 2007.
- VI Premio "Gonzalo Sánchez Vázquez" otorgado a D. LUIS BALBUENA CASTELLANOS durante la celebración del congreso de Matemáticas XIV JAEM, en Girona, año 2009.
- VII Premio "Gonzalo Sánchez Vázquez" otorgado a D. FERNANDO ALONSO MOLINA durante la celebración del congreso de Matemáticas XV JAEM, en Gijón, año 2011.
- VIII Premio "Gonzalo Sánchez Vázquez" otorgado a D. MANUEL PAZOS CRESPO durante la celebración del congreso de Matemáticas XVI JAEM, en Palma de Mallorca, año 2013.

Reflexión final

En los últimos tiempos las matemáticas han estado y siguen estando de actualidad, mejor dicho la enseñanza de las matemáticas está de actualidad. Por un lado está la estela de los informes (TIMSS, PISA,…), en los que, con respecto a ciertos indicadores estandarizados, la enseñanza de las matemáticas en España, en términos absolutos, no ha salido muy bien parada. Estos estudios muestran un déficit en el aprendizaje de las matemáticas de las personas jóvenes de nuestro país, pero no contabilizan aspectos importantes para la interpretación de estos resultados como: horas efectivas de clase en cada período de escolarización, número de alumnas y alumnos por aula, presupuesto económico dedicado a educación, o la valoración de resultados sobre informes anteriores.

Por otro lado, la LOMCE, aún en fase de tramitación, que modifica sustancialmente la Ley actualmente en vigor, nace sin tener un amplio consenso y sin integrar adecuadamente a los actores más importantes en el proceso educativo:

los profesores. El sistema educativo de un país democrático no puede ser una moneda de cambio político. Hoy existe en el desarrollo de todas las ciencias, también las matemáticas, un importante capítulo que versa sobre qué matemáticas se debe enseñar y cómo se debe enseñar, en cualquier etapa educativa. Las matemáticas en la enseñanza escolar no pueden ser troceadas por bloques de conocimiento, como hacen muchos programas y libros de textos; deben ser presentadas globalmente, ligadas a la propia vida de los estudiantes y orientadas a desarrollar su capacidad personal de razonamiento y abstracción. Y el aprendizaje sólo puede hacerse de una manera activa: por construcción, por descubrimiento, por experimentación.

Algunos de los problemas que acechan a la educación en esta primera década del siglo son heredados de la anterior —menos recursos que otros países con respecto a nuestro producto interior bruto, competencia desleal del entorno con la escuela (televisión, videojuegos), inercia de la estructura educativa ante el cambio...—. Otros, en cambio, son problemas surgidos en los últimos años. La profesión de enseñante en general y la de enseñante de matemáticas en particular, se ha trasformado. Cada día se le demanda más al docente: que conozca su materia, que sepa enseñarla, que entienda a los adolescentes, que sepa motivarlos incluso cuando manifiestan una resistencia persistente al aprendizaje, que sea capaz de educarlos para defenderse de un entorno cada vez más agresivo, para ser autónomos y abandonar algún día el ambiente de hiperprotección de la mayoría de las familias, que sean capaces de mantener el orden y de crear un clima adecuado para el aprendizaje, incluso en las condiciones más extremas. Y, cierto es, muchos nunca hubiéramos imaginado que trabajar de profesor terminaría siendo esto, aunque haga ya tiempo que asumimos esta redefinición de nuestra profesión.

Pero todo lo anterior, no basta por sí solo para justificar lo que sucede. Se supone que como profesionales debemos también reflexionar sobre lo que hacemos y aunque sepamos que en gran medida no somos parte del problema, deberemos abordar lo que nos corresponde: ser parte de la solución.

A lo largo de estos años el movimiento de renovación de la enseñanza de las matemáticas en nuestro país ha sido liderado por la FESPM y sus manifestaciones se han encauzado a través de cuatro actividades fundamentalmente: Las JAEM, la publicación de la revista SUMA, las Olimpiadas Matemáticas y la celebración desde el 2000 del Día Escolar de las Matemáticas. Pero también a través del trabajo de sus más de seis mil socios cada día en sus clases.

Los resultados de la educación matemática en nuestro país no son satisfactorios, pero no cabe duda de que sin nuestro trabajo cotidiano por cambiar las cosas hubieran sido mucho peores. Intentar que la calidad de la educación matemática mejore en España es tarea que corresponde –además de a las administraciones– a los profesores de todos los niveles educativos. Liderar los cambios necesarios, por razones que ya empiezan a ser históricas, nos corresponde a nosotros. A todas estas tareas, en realidad una sola, mejorar la enseñanza de las matemáticas, debemos y queremos dedicar nuestro esfuerzo. Pongámonos a ello. ¡Sin nosotros no es posible! A alguien escuché una vez decir que nosotros no formamos parte del problema, pero necesariamente debemos estar en la solución

Sin embargo, hay ciertas cosas que observo no han cambiado: el entusiasmo por nuestro trabajo, la voluntad de mejorar en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el que participamos con nuestros alumnos, el interés por conocer todos los aspectos que nos pueden ayudar a ser mejores profesionales, y cómo no, mejores personas. Esperemos que este espíritu se mantenga e incluso se incremente con las nuevas generaciones de profesores y profesoras de Matemáticas.

En las jornadas para el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas celebradas últimamente, se ha puesto de manifiesto un fenómeno observable en otros acontecimientos similares. Entre los asistentes hay una proporción considerable de profesores y profesoras jóvenes pero que ya llevan algunos años aunque no muchos de práctica profesional en la enseñanza de las matemáticas Sin embargo esta llamémosle «nueva generación, situada alrededor de los treinta años está escasamente representada entre ponentes, comunicantes y coordinadores.

Estos últimos pertenecían, en su mayoría, a la generación que allá por los finales de los setenta y principios de los ochenta coincidiendo con la transformación política española, emprendieron la tarea de cambiar la manera de cómo se estaban enseñando las matemáticas en escuelas e institutos. Con una gran dosis de voluntarismo, con unos recursos muy limitados y con alguna frecuencia con bastante incomprensión -por decirlo de forma suave- crearon las escuelas de verano, constituyeron grupos de trabajo más o menos estables, fundaron las primeras sociedades de profesores de matemáticas, iniciaron la celebración de las JAEM idearon y crearon la revista SUMA, se lanzaron a innovar en sus clases, en pocas palabras en esta época se gestó una renovación profunda en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Precisamente, creo que aquéllos principios, sin ningún aire nostálgico, habría que retomarlos porque ahora, en el año 2013, se va a poner en marcha una reforma que quiere darle una vuelta de calcetín a la situación. Conversación con Paco Hernán del grupo Cero de Valencia: Serapio esto no hay quien lo pare. Pues sí, se puede parar, por lo menos lo quieren intentar y puede que lo consigan si no estamos dispuestos a actuar. Es un momento en el que no está todo hecho ni decidido, en el que los profesores de matemáticas tenemos mucho que decir y aportar tanto desde la crítica a las nuevas reglamentaciones como a través de propuestas para la mejora de la enseñanza de algún aspecto de las matemáticas o en la realización de materiales para la clase etc. Estas aportaciones no las pueden llevar a cabo sólo aquella generación de hace veinte o treinta años. Es imprescindible que esta «nueva generación de profesores que tienen veintitantos o treinta años se incorpore con ganas a esta tarea de seguir cambiando la enseñanza de nuestra materia a seguir innovando a tratar de seguir mejorando a pesar de las dificultades.

Es necesario que estos nuevos profesores y profesoras se incorporen a las juntas directivas de las sociedades de profesores a los equipos que ponen en marcha las olimpiadas, a la organización de jornadas que se animen a presentar ponencias y comunicaciones en congresos jornadas y encuentros; que comuniquen sus experiencias que escriban artículos en revistas.

Con ello no abogo por un relevo generacional sino por una integración de profesores de diferentes edades y experiencia en una tarea que supone además de la participación en un movimiento colectivo que impulsa la mejora de la calidad de la enseñanza de nuestra materia un gran enriquecimiento profesional y personal.

Siempre lo he dicho y lo mantengo: La FESPM no debe convertirse nunca en un colectivo de presión interesado en objetivos particulares y centrados en un colectivo profesional. Pero sí debemos ser un colectivo de “influencia”. De influencia colectiva y social. Debemos abrirnos a todos, con los profesores y alumnos ya lo hacemos, pero tenemos que llegar a los padres y a la sociedad en general para conseguir que vean las matemáticas como lo que deben llegar a ser. Una parte fundamental en el progreso de la sociedad y que debe formar parte importante en la formación integral de las futuras generaciones.

Junta de Gobierno FESPM – Madrid, noviembre 2014 (Fotografía Juan Carlos Toscano)

Quiero aprovechar para elogiar la labor abnegada, silenciosa las más de las veces, equilibrada y brillante de todos los que han contribuido con su aportación, a construir la FESPM a lo largo de estos veinticinco años, y agradecer en nombre de todos su colaboración para conseguir que la FESPM disponga actualmente de un prestigio más que reconocido. Hay muchas personas a las que agradecer sus aportaciones y muchos nombres para recordar, tantos que no cabrían en un espacio de tiempo razonable. Como presidente que he sido quisiera recordar a los que me han precedido: Gonzalo Sánchez, Manuel Fernández, Salvador Guerrero, Ricardo Luengo, María Jesús Luelmo y Florencio Villarroya y al actual Onofre Monzó y a todos los secretarios generales que les han acompañado: Luis Balbuena, Manuel Fernández, Ricardo Luengo, Carmen Azcárate, José Luis Álvarez, Pep Sales, Francisco Martín y Agustín Carrillo. También , cómo no, a todos los miembros de las sucesivas Juntas de Gobierno y Comisiones Ejecutivas, tesoreros y tesoreras, directores de suma, servicio de publicaciones y sobre todo a todos los socios y socias de la FESPM, a los que están y a los que se nos han ido Mi recuerdo no es sólo un agradecimiento por su entrega y trabajo, sino porque una federación, un trabajo colectivo, se hace «paso a paso», con el esfuerzo de todo un equipo y sus sucesivos relevos a lo largo de los años. La Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas forma parte importante de la historia del movimiento de la renovación didáctica de las matemáticas. Yo creo que nos podemos sentir orgullosos de lo conseguido. Esta Federación es, y espero que siga siendo, un punto de referencia obligado en la mejora de la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles en nuestro país y, por ello, animamos a todos los socios y profesores de matemáticas a participar en esta ilusionante aventura y a consolidar lo que iniciamos hace ya 25 años.

Los veinticinco años de vida de la federación serán dentro de otros veinticinco aquellos primeros años de supervivencia, afianzamiento y lucha por la conquista del respeto y el reconocimiento del profesorado de matemáticas como un grupo profesional que puede aportar a la sociedad su experiencia y conocimiento para conseguir un mundo mejor.

Serapio García Cuesta. Presidente de la Sociedad Castellano-Manchega de Profesores de Matemática. Presidente de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (2005-2013).

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 57-59

AMUITEN

Asociación Mexicana de Investigadores del Uso de Tecnología en Educación Matemática.

José Carlos Cortés Zavala

Resumen	La Asociación Mexicana de Investigadores del Uso de la Tecnología para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas, se identifica con las siglas AMIUTEM; es ajena e independiente de cualquier institución ya sea oficial, política o religiosa y está al servicio de la sociedad mexicana. Es una Asociación sin fines de Lucro que está formada por profesores e investigadores interesados en la integración de la tecnología computacional en el área de la Educación Matemática.
Abstract	The Mexican Association of Researchers Using Technology for Teaching and Learning of Mathematics, identified with the initials AMIUTEM; is foreign and independent of any institution either official, political or religious and serves Mexican society. It is a non profit organization that is made up of professors and researchers interested in the integration of computer technology in the area of Mathematics Education.
Resumo	A Associação Mexicana de Investigadores Utilizando Tecnologia de Ensino e Aprendizagem da Matemática, identificado com o AMIUTEM iniciais; é estranho e independente de qualquer instituição, quer oficial, político ou religioso e serve a sociedade mexicana. É uma organização sem fins lucrativos que é composta de professores e pesquisadores interessados na integração da tecnologia informática na área de Educação Matemática.

1. Presentación

En febrero del año 2007 un grupo de Profesores e Investigadores de diversos Centros Educativos del País nos dimos a la tarea de formalizar la Asociación Mexicana de Investigadores del Uso de la Tecnología para la Enseñanza de las Matemáticas A.C. (AMIUTEM). El objetivo principal de esta Asociación es investigar y promover el uso de las tecnologías computacionales (computadoras y calculadoras) como apoyo para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en los diferentes niveles educativos del País.

Los miembros de AMIUTEM estamos convencidos de la importancia que tiene que los diversos actores del sistema educativo (profesores y administradores) tomen conciencia del gran apoyo académico que las tecnologías computacionales pueden brindar para que los estudiantes aprendan mejor los temas de matemáticas.

La mesa directiva de AMIUTEM está compuesta por Dr. José Carlos Cortés (Presidente), Dr. Rafael Pantoja (Vice-Presidente), Dr. Esnel Pérez (Secretario

General), Dra. Laura Osornio (tesorero), Dra. Eréndira Nuñez (secretario de Actas), M. C. Armando López, Dra. Lourdes Guerrero y Dr. Ricardo Ulloa (Vocales).

La membresía de los integrantes es renovada cada año y por lo que los miembros oscilan entre 140 a 180 afiliados.

Las finalidades con que AMIUTEM fue creada son:

I. Conjuntar acciones e intereses comunes de los investigadores y de los profesores interesados en *la integración de la tecnología computacional a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*, con el fin de fomentar la investigación de calidad, la actualización y el desarrollo científico, tecnológico y social del país.

II. Promover la creación, organización, acumulación y difusión de conocimientos referidos a la integración de la tecnología computacional *a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*.

III. Impulsar la formación e interacción de redes y grupos de trabajo orientados hacia el desarrollo disciplinar e interdisciplinar de la investigación.

IV. Fomentar y desarrollar investigación sobre la integración de la tecnología computacional para *la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.*

V. Promover la integración de la tecnología computacional en las escuelas de todos los niveles educativos para contribuir al mejoramiento de la enseñanza de las Matemáticas.

VI. Generar acciones tendientes a la formación y actualización de profesores e investigadores, mediante la oferta de cursos, diplomados, licenciaturas y posgrados.

VII. Ofertar programas de estudio de los diferentes niveles educativos.

VIII. Promover, entre investigadores y profesores, la innovación, generación y utilización de diversos recursos, como publicaciones, materiales, programas de cómputo, redes de información, bancos de datos, entre otros.

IX. Promover y organizar actividades académicas orientadas a la interacción entre investigadores y profesores, así como la difusión del conocimiento sobre la integración de la tecnología computacional *a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. En especial, convocar y organizar en forma periódica el “Seminario Nacional de Tecnología Computacional en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas” (SNTCEAM).

X. Propiciar relaciones con otros organismos y asociaciones científicas nacionales e internacionales, así como enlace con la comunidad de investigadores y profesores.

XI. Emitir opiniones sobre temas relativos a la Educación Matemática y el uso de la tecnología, de interés para la comunidad de investigadores y profesores, particularmente los que atañen a su trabajo profesional.

XII. Editar y distribuir publicaciones que sean de interés para la comunidad de la Educación Matemática.

XIII. Gestionar y motivar la elaboración y publicación de libros de texto de Matemáticas y de Educación Matemática.

XIV. Promover el intercambio de profesores de Matemáticas y de Educación Matemática entre instituciones.

XV. Gestionar subvenciones del Gobierno Federal, Estatales y Municipales, así como donativos de instituciones y/o de particulares, para sufragar parcial o totalmente los gastos necesarios para desarrollar las actividades de la Asociación.

2. Acciones Realizadas

Las actividades que AMIUTEM ha realizado son:

a) Congresos:

1. Seminario Nacional de Tecnología Computacional para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas (SNTCEAM 2007). Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos.
2. SNTCEAM 2008. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora.
3. SNTCEAM 2009. Universidad Michoacana. Morelia, Michoacán.
4. SNTCEAM 2010. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco.
5. SNTCEAM 2011. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, Querétaro.
6. SNTCEAM 2012. Universidad Autónoma del Estado de Nuevo León. Monterrey, N.L.
7. SNTCEAM 2013. Tecnológico de Ciudad Guzmán. Cd. Guzmán, Jalisco.
8. SNTCEAM 2014. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, SLP.

b) Publicación de libros.

c) Publicación de la Revista Electrónica AMIUTEM.

d) Creación del Instituto Geogebra AMIUTEM.

e) Cursos de Certificación.

3. Acciones por realizar

a) Creación de cursos de Educación continua, de Capacitación y de Actualización.

b) Creación de programas educativos de Posgrado (Maestría y Doctorado en Educación Matemática).

c) Elaboración de proyectos de investigación.

Nuestra página Web: **http://www.amiutem.edu.mx**

José Carlos Cortés Zavala. Presidente de AMIUTEM es Profesor Investigador Titular de Tiempo Completo en la Universidad Michoacana, México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en México.

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 61-63

CEMPA
Comité de Educación Matemática del Paraguay

Estela Ovelar de Smit y Avelina Jojot de Demestri

Así nació el CEMPA

En el mes de agosto del año 1994, un grupo de docentes del área de matemática, llevados por el deseo de adentrarse más en la enseñanza de la misma, han participado de la II Conferencia Iberoamericana de Educación Matemática, II CIBEM, llevada a cabo en la ciudad de Blumenau, situada en el Estado de Santa Catarina, Brasil.

Viendo la necesidad de contar con una Asociación de Profesores de Matemática, se funda el Comité de Educación Matemática del Paraguay, CEMPA.

El CEMPA nuclea a docentes de los niveles: Primario, Medio, Formación Docente y Universitario.

Su Norte y guía: “Aprender, crecer y servir”

Aprender. Se debe responder a los grandes desafíos y no debe permanecer sin la capacitación constante.

Crecer. Se crece aprendiendo y así se orienta a los educandos de acuerdo a las exigencias y a las necesidades de la época.

Servir. Sólo brindando a los demás la oportunidad de conocer más y utilizar las herramientas necesarias para dinamizar el aprendizaje, se cumple con la sociedad.

Objetivos

El objetivo fundamental de esta asociación es: “MEJORAR LA CALIDAD TÉCNICO-DOCENTE EN EL ÁREA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA, PARTICIPANDO DE REUNIONES, JORNADAS, TALLERES, SEMINARIOS, CONGRESOS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONALY PROPICIAR EVENTOS SIMILARES COMO ELEMENTO MULTIPLICADOR PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LOS DISTINTOS NIVELES EDUCATIVOS DEL PARAGUAY.

Incentivar la investigación en el área de matemática. El CEMPA es un Comité sin fines de lucro, su finalidad fundamental es compartir con los docentes y futuros docentes las diversas experiencias adquiridas en charlas, jornadas, talleres, seminarios, congresos etc.

Las actividades que se realizan son autofinanciadas, es decir, los ingresos en carácter de inscripción y/o matrícula son utilizados para solventar los gastos que implican esas actividades. Además, cuenta con Personería Jurídica.

Actividades del CEMPA

El CEMPA es uno de los fundadores de la FEDERACIÓN IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. Algunas de las actividades realizadas:

- Primera Jornada de Educación Matemática, llevadas a cabo, los días 7 y 8 de Octubre de 1994, destinado a docentes del Nivel Medio; con la ponencia de la Dignísima profesora Alicia Villar, de la República Oriental del Uruguay.
- Primera Jornada-Taller De Educación Escolar Básica llevadas a cabo los días 10 y 11 de febrero de 1995, destinada a docentes del Nivel Medio e interesados.
- Segunda Jornada de Educación Matemática los días 2,3 y 4 de junio de 1995, destinada a docentes del nivel primario y Medio.
- Jornada Taller de Matemática, con elaboración de materiales didácticos 1 y 2 de junio de 1996.
- III Jornada de Educación matemática, año 1997.
- Conferencia coloquio: Licenciada Graciela Cortés, de nacionalidad argentina. Año 2000.
- Curso taller: Enfoque del factoreo, con elaboración de materiales didácticos los días 6, 13, 20 y 27 de mayo 2000.
- Curso –taller de Probabilidad y Estadística 4 de noviembre de 2000.
- IV Jornada de Educación Matemática con la participación del Profesor Antonio Ramón Martín Adrián de nacionalidad española, de las islas Canarias, año 2001.
- V Jornada de Educación Matemática, con la participación del profesor Antonio Martín Adrián, año 2001.
- Talleres de Educación Matemática para docentes del primer y segundo ciclos de la Educación Escolar Básica, año 2001.
- Curso taller de Matemática para la Educación Escolar Básica, 11 y 12 de julio de 2002.
- Curso de Lógica Matemática (tres módulos), mayo de 2003.
- Talleres de Matemática para la Educación Escolar Básica durante los años 2004, 2005 y 2006.
- Primer Congreso Nacional de Educación Matemática con la presencia de ponentes de reconocida trayectoria como: Luís Balbuena (español), María Mercedes Moya (argentina) Carlos Cortés (mexicano), entre otros.
- Curso-Taller, Introducción a las Funciones Lineales, Cuadráticas, Exponenciales y Cúbicas, 7 y 14 de junio de 2008. Este curso fue declarado de Interés Educativo por el Ministerio de Educación.
- Concurso de fotografía denominado: MATEMÁTICA EN IMÁGENES año 2008.
- VIII Reunión de Didáctica de la Matemática del Cono Sur, Año 2009.
- Taller para profesores de Educación Media sobre Factorizaciones, año 2010.

- Taller de matemática segundo y tercer ciclo. Temas: Números decimales en notación racional y fraccionaria, año 2011
- Taller sobre Resolución de Problemas en las siguientes localidades: Concepción, Coronel Oviedo, Piribebuy, año 2012.
- Talleres de capacitación docente para segundo y tercer ciclo sobre Geometría en diversas localidades, año 2013.
- Taller de construcción y utilización de materiales didácticos para primer y segundo ciclos de la Educación Escolar Básica, año 2014.
- Taller sobre utilización de las regletas de Cuisenaire y Bloques de Base Diez, año 2014.

Actualmente estamos elaborando un proyecto para la utilización del GEOGEBRA en el tercer ciclo de la Educación Escolar Básica y en la Educación Media.

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 65-66

SOPEMAT

Sociedad Peruana de Educación Matemática.

Olimpia Castro Mora

La Sociedad Peruana de Educación Matemática, SOPEMAT, es una asociación civil, de personería jurídica sin fines de lucro integrada por docentes de la especialidad de Matemática de los diferentes niveles del sistema educativo, dispuestos a contribuir en el mejoramiento de la calidad de la educación matemática en nuestro país.

Desde esta perspectiva, SOPEMAT tiene las líneas de trabajo siguientes:

- La formación continua de docentes de Educación Básica y de Educación Superior, en el área de Matemática.
- La generación de espacios para la reflexión y acción, propiciando la realización y difusión de proyectos de innovación e investigación en educación matemática.
- La organización y realización de actividades descentralizadas que contribuyan a que las diversas comunidades del país tomen conciencia del ejercicio del derecho de todos los peruanos al desarrollo de capacidades, actitudes y construcción de conocimientos matemáticos, en el marco de una educación matemática para todos y para la vida.

SOPEMAT organiza y promueve la realización de Congresos Nacionales de Educación Matemática (CONEM), en los cuales los docentes pueden intercambiar experiencias con otros investigadores tanto nacionales como extranjeros. También ofrece y desarrolla talleres y cursos de capacitación en convenio con municipios, ONG, empresas y otras instituciones. Asimismo promueve la organización de filiales de la SOPEMAT, siendo las primeras la de la Región de Lambayeque y la de la Región de Ayacucho.

En el ámbito social, SOPEMAT brinda charlas de difusión relacionadas con la educación matemática, promueve y participa en la realización de ferias matemáticas en instituciones educativas y distintos distritos de nuestro país.

La alfabetización matemática de todos los peruanos es una tarea que nuestra Sociedad ha asumido de cara al siglo XXI, por lo que difunde mediante su sitio web www.sopemat.org, estrategias que pueden aportar al mejoramiento de la calidad de la educación matemática.

Para el logro de sus fines y objetivos, SOPEMAT establece convenios con otras instituciones públicas, privadas, nacionales o extranjeras. Asimismo, cada año organiza eventos (congresos, conferencias, seminarios, mesas redondas, etc.) sobre temas relacionados con sus fines y objetivos. También implementa cursos o ciclos sistemáticos de Post Grado para perfeccionar docentes e investigadores en el campo de la educación matemática e historia de la didáctica de matemática.

Actualmente, está presidido por la profesora Olimpia Castro Mora, profesional en evaluación educativa en el área de Matemática. La junta directiva está integrada también por otros destacados profesionales en el campo educativo.

SOPEMAT es miembro activo de la FISEM (Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática) y participa en diversos eventos internacionales tales como los ICMI (Congreso Internacional de Educación Matemática), las CIAEM (Conferencia Interamericana de Educación Matemática), los CIBEM (Congreso Iberoamericano de Educación Matemática), reuniones de la RELME (Red Latinoamericana de Matemática Educativa).

Olimpia Castro Mora
Presidente de SOPEMAT

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 67-73

APINEMA
Asociación Peruana de Investigación en Educación Matemática

María del Carmen Bonilla, Kelly Aguirre, Myrian Ricaldi,
Isabel Torres, Nancy Huamán

APINEMA
Asociación Peruana de Investigación en Educación Matemática

http://apinema.edu.pe/, https://www.facebook.com/apinema.peru

Resumen	Este artículo describe el inicio, la constitución y las actividades realizadas por APINEMA en sus dos años y medio de creación, así como sus proyectos futuros para el desarrollo de la Educación Matemática en el Perú.
Abstract	This paragraph describes the beginnings of APINEMA, its constitution process and further activities taken place during the two years after its creation, as well as prospective projects which will benefit the teaching of mathematics in Peru.
Resumo	Este artigo descreve o inicio, a constituição e as atividades realizadas por APINEMA em seus dois anos e meio de criação, também como seus projetos futuros para o desenvolvimento da Educação matemática no Perú.

1. Fundación

APINEMA: Asociación Peruana de Investigación en Educación Matemática inicia su formación en el mes de marzo del 2012, por iniciativa de un grupo de docentes peruanos comprometidos con la Educación Matemática, fecha a partir de la cual ha realizado una serie de actividades académicas.

Una de las grandes motivaciones que impulsó la creación de la Asociación fue el deseo de contribuir con el desarrollo sociocultural del país, en específico, apostar por el desarrollo humano y profesional de los docentes de matemática de todos los niveles educativos. En ese sentido, uno de los ejes centrales del trabajo de APINEMA es fomentar la investigación e innovación en el campo de la Educación Matemática, difundiendo teorías, metodologías y prácticas que permitan esa mejora.

APINEMA se constituyó como asociación el 11 de agosto del 2012, en asamblea general de socios, siendo posteriormente inscrita en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos. En el mes de octubre del 2013 la Junta de

Gobierno de la Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática acepta la adhesión de APINEMA a la FISEM como miembro de pleno derecho.

2. Acerca de APINEMA

2.1. Misión

Somos una asociación peruana de investigación de carácter cultural, científico y sin fines de lucro. Tenemos el compromiso de fomentar la investigación e innovación en el campo de la educación matemática, a través de eventos académicos en los que se difundan teorías, metodologías y prácticas que permitan la mejora de la educación matemática peruana. Estamos comprometidos con el desarrollo sociocultural del país constituyéndonos en un referente para el desarrollo humano y profesional de los docentes de matemática de todos los niveles educativos.

2.2. Visión

Ser reconocida como una asociación de prestigio en el campo de la investigación en educación matemática, en el ámbito nacional e internacional, por la calidad de sus aportes, la relevancia de su producción académica, y su contribución a la perspectiva intercultural en la educación. Constituirse en una institución que contribuya al desarrollo de la sociedad y sea pionera en la generación de innovaciones en educación matemática, a través de convenios con instituciones científicas de diversas partes del mundo.

2.3. Directiva actual

El periodo de cada directiva dura tres años, culminando la vigencia de la actual directiva en agosto del 2015, siendo sus cargos y miembros los siguientes:

Tabla 1. Directiva de APINEMA, periodo 2012 - 2015

Cargo	Socio
Presidente	María del Carmen Bonilla T.
Secretario General	Myrian Luz Ricaldi Echevarría
Secretario de Capacitación y de Investigación	Isabel Zoraida Torres Céspedes
Secretario de Publicaciones y Difusión	Juan Carlos Chávez Espino
Tesorera	Nancy Juvisa Huamán Avendaño

3 Eventos académicos desarrollados

Las exposiciones, las presentaciones en Power Point, los materiales y fotos sobre los eventos se pueden encontrar en http://apinema.edu.pe/.

3.1 Curso-Taller: Aprendiendo matemáticas a través del Método Japonés

El Curso-Taller se realizó el 1° de setiembre del 2012 en las aulas de la Pontificia Universidad Católica del Perú, contando con el apoyo de la Asociación Peruana de Becarios del Ministerio de Educación del Japón (APEBEMO) y de la Facultad de Educación de la PUCP. El Taller tuvo como objetivo dar a conocer la metodología que emplean los profesores de Educación Primaria en la enseñanza de las Matemáticas en Japón, mostrando problemas reales aplicados al primer y segundo grados.

El Taller estuvo dividido en tres partes:

En la primera parte se contó con la participación de la Profesora Takae Seto, especialista en Educación Matemática de Japón, quién explicó sobre el uso del kit de matemáticas que utilizan los alumnos de primer y segundo grados durante las clases. De igual manera explicó cómo se utilizan los textos escolares integrados con el kit de matemáticas, y cuáles son los objetivos que se pretende que los niños logren en cada grado de primaria.

En la segunda parte la Lic. Kelly Aguirre expuso sobre la metodología de la enseñanza de las Matemáticas en Japón, dando a conocer las estrategias y recursos que emplean los profesores durante las sesiones de clase.

Durante la tercera parte los profesores asistentes participaron de un taller donde se plantearon dos problemas (1° y 2° grado) utilizando el método propuesto para su ejecución y materiales entregados.

Figura 1. Asistentes al Curso-Taller Matemáticas en Japón.Fuente: Apinema (2012).

3.2 Seminario Taller Enseñanza de las Matemáticas en Japón

El día viernes 8 de febrero del 2013 se llevó a cabo el Seminario en el Auditorio Dai Hall del Centro Cultural Peruano Japonés organizado por la Asociación Peruana de Becarios del Ministerio de Educación del Japón (APEBEMO), con apoyo del Departamento de Cultura y Educación de la Embajada de Japón en el Perú, y con la colaboración de APINEMA.

El seminario se dividió en dos partes. La primera fue desarrollada por la Lic. Adriana Isabel Bazán Alonso quién expuso sobre la Enseñanza de las Matemáticas en Japón, la capacitación docente, sus propósitos, la capacitación interna, el proceso del estudio de clases y los materiales empleados.

En la segunda parte, la Lic. Kelly Aguirre Bendezú dio a conocer los objetivos del currículo de la enseñanza de las matemáticas, los contenidos matemáticos, la metodología basada en la resolución de problemas, así como los 5 pasos desarrollados en la sesión de clase de matemáticas que emplean los profesores de Educación Primaria en la enseñanza de las Matemáticas en Japón. La metodología empleada por los profesores en Japón busca lograr que:

- Los niños piensen y apliquen sus conocimientos para resolver problemas.
- Los niños expliquen con sus propias palabras el procedimiento utilizado.
- Los niños evalúen los diferentes procedimientos utilizados.

- Se priorice el procedimiento del problema más que el resultado.
- Se desarrolle el pensamiento inductivo (específico-general).
- Los niños se involucren con su aprendizaje (motivación – atención).
- Se dé una mayor participación y autoconfianza, debido a que existen varias respuestas correctas.
- Se identifiquen y superen posibles dificultades de los niños en su aprendizaje.

Figura 2. Taller en el estrado con algunos profesores asistentes al Seminario.
Fuente: Apinema (2013).

3.3 Conferencia: Difusión de experiencias del ICME 12 realizado en Corea

El 18 de octubre del 2013 se realizó la conferencia a cargo de la Lic. María del Carmen Bonilla en el Auditorio de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica, donde se informó sobre las actividades realizadas en el 12° ICME, desarrollado del 8 al 15 de julio de 2012 en Seúl, Corea del Sur.

En el evento se expusieron los objetivos del 12° Congreso Internacional de Educación Matemática, un poco de su historia y del papel que cumplen la Comisión Internacional de Instrucción Matemática – ICMI - y la Unión Matemática Internacional – IMU - como organizadores de los ICME. Además se dieron a conocer las características organizativas de estos congresos, la filosofía que los promueve, así como las actividades académicas que se promueven como Conferencias Plenarias, Grupos de Discusión, Conferencias regulares, Grupos de estudio sobre temas específicos, Talleres y otros foros.

Figura 3. Conferencia Difusión de Experiencias del ICME 12 (Corea). Fuente: Apinema (2013).

3.4 Taller: La Técnica de los Paliglobos en la construcción de poliedros

La exposición estuvo a cargo de la Mag. Myrian Ricaldi y la Mag. Isabel Torres.

El taller se planteó como propuesta de uso de material concreto para visualizar y comprender mejor las relaciones que se presentan en los poliedros platónicos. Por ello, se construyó la estrella icosaédrica basada en la composición de los cinco sólidos platónicos a través de la técnica de los paliglobos. Durante el desarrollo de la actividad se analizaron las relaciones encontradas entre las aristas y diagonales de los sólidos platónicos; al mismo tiempo, se dedujeron algunos patrones matemáticos que condujeron a generalizaciones aplicables tanto a niños como adolescentes en edad escolar.

La actividad se desarrolló el 22 de febrero del 2014 en un aula de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica y contó con la participación de profesores de los niveles primario y secundario, los mismos que manifestaron encontrar interesantes posibilidades de aplicación de la propuesta.

Figura 4. Docentes asistentes al Taller de Paliglobos. Fuente: Apinema (2014).

3.5. Taller: El Uso de la Robótica WeDo en la enseñanza de la matemática en la Educación Primaria

La exposición tuvo como objetivo compartir experiencias sobre un trabajo realizado por Nancy Huamán, Leandro Souza y María del Carmen Bonilla, y aplicado en Instituciones Educativas Públicas de Educación Primaria del distrito de San Juan de Lurigancho, en Lima. El trabajo surgió a raíz de la participación en el “Estudio Evaluativo del Programa Una Laptop por Niño con empleo de la Robótica WeDo” realizado por Lego Education y la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú (julio a diciembre de 2014), en donde se pudo apreciar el carácter motivador de la Robótica. El fruto del trabajo se cristalizó en una propuesta didáctica para la enseñanza de las matemáticas utilizando la Robótica WeDo.

La propuesta se basa en el uso de la Tecnología como un recurso atractivo, innovador, dinámico, y como medio didáctico para la enseñanza de las matemáticas. En este *milieu didactique*, constructo teórico desarrollado por Guy Brousseau en la Teoría de Situaciones Didácticas, se persigue la enseñanza, el aprendizaje y la comprensión de la relación de cambio entre dos magnitudes, tema trabajado en el dominio de Cambios y Relaciones por los estudiantes de 6to grado de Primaria. En la propuesta se utiliza el movimiento de los robots construidos para que los estudiantes registren la relación entre el tiempo y número de vueltas, utilizando tablas, pares ordenados, gráficos y un diagrama sagital. De esa manera, altamente motivados por la Robótica, los estudiantes inician la construcción de la noción de función, no utilizando el formalismo sino a través de actividades prácticas y lúdicas. Se pudo comprobar que un 70% de los estudiantes comprendieron que el número de vueltas depende del tiempo. Así mismo, un 50% de los estudiantes establecieron relaciones de proporcionalidad directa entre las dos magnitudes, logrando predecir cuántas vueltas darían los robots en un número de segundos propuestos.

Figura 5. Participación en el Taller sobre Robótica WeDo y las matemáticas en Primaria. Fuente: Apinema (2014).

4. Futuros eventos académicos

APINEMA va a desarrollar en la quincena del mes de febrero del año en curso talleres sobre temas como: creación de Blogs Educativos como recurso didáctico en la Enseñanza de las Matemáticas; el uso de la calculadora científica en la clase de matemática; Cine, matemática, TV y más…; estrategias de aprendizaje desarrolladas por el Centro Peruano de Audición y Lenguaje.

De igual manera, en la primera semana del mes de agosto llevaremos a cabo la primera jornada de Educación Matemática en la que contaremos con la presencia del Dr. Homero Flores, profesor del Área de Matemática del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras personalidades. Si se desea mayor información sobre los eventos que se van a desarrollar en el futuro, se puede visitar la página web: http://apinema.edu.pe/.

Bonilla Tumialán, María del Carmen: Es Licenciada en Educación Matemática, con estudios de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas -PUCP. Docente de EIB en la Universidad Peruana Cayetano Heredia, docente de la FCA de la UNMSM. Investigadora con 15 publicaciones sobre Geometría Dinámica, Historia de la Matemática, Etnomatemática en todos los niveles educativos. **maria.bonilla.t@upch.pe, mc_bonilla@hotmail.com**.

Aguirre Bendezú, Kelly Milagros: Es Licenciada en Educación Primaria por la Universidad Femenina del Sagrado Corazón con estudios de maestría en Problemas de Aprendizaje por la Universidad Ricardo Palma. Ha investigado sobre la enseñanza de la Matemática en Japón en el nivel primario (Utsunomiya University). Actualmente es docente nombrada de la I.E Santa Rosa – Barranco Lima – Perú. **misskellyaguirre@hotmail.com.**

Ricaldi Echevarria, Myrian Luz: Es Licenciada en Educación por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y Magister en Enseñanza de la Matemática por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Cuenta además, con una Maestría en Tecnología Educativa por la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey. Su investigación se ha centrado en el campo del álgebra y en los factores afectivos a nivel escolar. **myrianluz@hotmail.com**.

Torres Céspedes, Isabel Zoraida: Es licenciada en Educación con especialidad en Matemática y Magister en Enseñanza de la Matemática por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Investigadora en el campo de la modelación matemática y la resolución de problemas. Es docente en el Colegio Peruano Norteamericano Abraham Lincoln. Ha participado como docente y capacitadora en diversas instituciones. **isabeltz50@hotmail.com**

Huamán Avendaño, Nancy Juvisa: Es Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Con estudios de Estadística y actualmente docente de la Unidad del Centro de Educación Continua de la PUCP.

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 75-80

APM

Associação de Professores de Matemática Portugal.

Lurdes Figueiral

1. Um pouco de história

Não podemos falar do início da Associação de Professores de Matemática (APM) sem nos referirmos à revolução do 25 de Abril de 1974 em Portugal. O fim do regime de silêncio e deportação permitiu que os movimentos associativos nascessem e renascessem. O regresso a Portugal – ou ao ensino – de vários matemáticos exilados desde a repressão de que foi vítima a Universidade Portuguesa nos anos 1946-1947, permitiu o relançamento, em 1977, da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) que tinha sido fundada em 1942. A liberdade de expressão possibilitou que, alunos e professores passassem a ter uma intervenção ativa e fossem a energia renovadora das antigas associações e geradora de novas formas de intervenção coletiva e organizada.

Em Março de 1980, em Lisboa, realizou-se o 1º Encontro Nacional da SPM, com 500 participantes. As comunicações da Secção de Ensino deste Encontro, viriam a ser publicadas na folha informativa *Inflexão*, de setembro de 1981; a equipa responsável por este número era constituída por João Filipe Matos, João Pedro Ponte, Paula Teixeira, Paulo Abrantes; esta folha iria tornar-se num veículo importante para a criação do movimento que levaria ao nascimento da APM. Em

1984, o Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa organiza um encontro sobre a utilização do microcomputador no ensino da Matemática; na sequência deste encontro começa-se a equacionar a organização de um encontro de professores de matemática ao qual, desde logo, se deu o nome de ProfMat.

Nos dias 25, 26 e 27 de setembro de 1985 realiza-se em Lisboa (Instituto Superior de Agronomia) o primeiro ProfMat, com a presença de 350 professores de matemática. Teve como Comissão Organizadora, Cristina Loureiro, João Filipe Matos, João Pedro Ponte, Paulo Abrantes e Raul Carvalho. No seu primeiro anúncio dizia-se: *Desejamos que este encontro seja mais um momento de valorização profissional, de enriquecimento relativamente às perspectivas do ensino da nossa disciplina, e de agradável convívio entre os professores.* Neste encontro são tomadas posições públicas favoráveis à criação de uma associação de professores de Matemática: num inquérito aí lançado, cerca de 90% dos professores declaravam que sentiam necessidade de uma associação. Esse compromisso, bem como *uma enorme vontade de que estes encontros se repetissem* conduziu inequivocamente ao nascimento da APM e dos ProfMat's tal como os conhecemos ainda hoje.

Ainda em 1985 é editada a *Agenda para a acção*, tradução portuguesa das recomendações do NCTM para o ensino da Matemática nos anos 80 (*An Agenda for Action, Recommendations for School Mathematics of the 1980s*) realizada por Lurdes Serrazina e José Manuel Matos.

O ano que se seguiu conheceu uma grande azáfama no sentido da preparação da criação da APM. Na *Inflexão* nº 8 (março 86), Henrique Manuel Guimarães escreve um artigo *Professores de Matemática – novos passos para a criação duma Associação* – em que noticia uma reunião de professores de Matemática realizada numa escola de Lisboa a 5 de fevereiro desse ano. O primeiro ponto da ordem de trabalhos era *Passos a dar para a criação da APM*. Estiveram presentes 31 professores representantes de todos os níveis de ensino e, na mesa Paulo Abrantes e Henrique M. Guimarães. Nesta reunião criaram-se os seguintes grupos de trabalho: *Clubes de Matemática*, *Programas*, *Interdisciplinaridade*, *Computadores*, *Acções de Formação*, *Publicações*, *Encontro 86* e *Estatutos*. É ainda neste número da *Inflexão* que é feito o primeiro anúncio do ProfMat de Portalegre.

Em setembro desse ano de 1986 e durante quatro dias realiza-se assim o 2º ProfMat que conta com cerca de 200 professores unidos pela vontade de se encontrarem, de trocarem ideias e experiências, de conviverem... Este é o histórico ProfMat em que teve lugar a *assembleia onde, por decisão unânime e sob uma grande aclamação, foi aprovada a criação da APM. Aí se aprovaram também os seus estatutos, ultimados com afã no dia anterior, já a noite ia alta, e se elegeu a sua primeira direção.* Era o dia 19 de setembro. Leonor Filipe é eleita presidente da direção. Os Estatutos aí aprovados consagram como finalidade da Associação *Promover o desenvolvimento do ensino da Matemática a todos os níveis*, concretizada em objetivos como promover o *intercâmbio de ideias e experiências* entre os professores de Matemática e apoiar e divulgar *atividades relevantes para a aprendizagem* desta disciplina, fomentar a *participação ativa* dos professores em projetos de inovação e de investigação e no desenvolvimento de novas práticas de ensino e *intervir na definição da política educativa* no campo do ensino da Matemática.

Ainda neste ano discute-se e prepara-se o lançamento de uma revista da APM. O nome escolhido é *Educação e Matemática.*

Dois primeiros números da Revista (janeiro e abril de 1987)

Este foi o início da APM que veio a ter uma importância decisiva na renovação dos currículos de Matemática no ensino não superior no nosso país. Entre 5 e 8 de Abril de 1988, a APM realiza um seminário - o *Seminário de Vila Nova de Milfontes* - sobre a renovação do currículo de Matemática. Os documentos aí produzidos foram assumidos, não só pela APM onde provocaram um alargado debate, mas também pela Comissão para a Reforma Educativa que os publicou como documentos de trabalho, catapultando para o terreno a vontade de mudança e as inquietações que mobilizaram os professores de Matemática na própria criação da sua Associação.

Este foi um acontecimento que, quase diria precocemente, atestou a pujança da APM e a consolidou como parceiro incontornável no debate sobre a Educação em Portugal e, em particular, sobre a Educação Matemática.

2. Hoje em dia

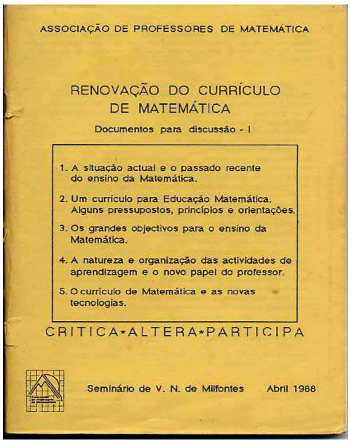
Passados trinta anos e passados já os tempos iniciais de grande energia e envolvimento, a APM conta hoje com cerca de 2000 associados ativos espalhados por todo o país e com representação em todos os graus de ensino.

Perseguindo o seu grande objectivo, *Promover o desenvolvimento do ensino da Matemática a todos os níveis*, a APM rasgou muitos e variados caminhos: os encontros, sobretudo os ProfMat's, mas também os inúmeros encontros regionais, temáticos, seminários de investigação, cursos; os núcleos regionais; a linha editorial (publicações de teses, de obras e materiais de carácter científico e pedagógico e traduções); as publicações periódicas (*Educação e Matemática*, *Quadrante* e boletim informativo *APMi*); a nossa página web (**www.apm.pt**) que, nos últimos anos, conheceu um desenvolvimento significativo, permite um contacto fácil e rápido dos sócios com a sede, com a direção e com várias equipas e grupos de trabalho, bem como com a loja; o centro de recursos; o centro de formação de professores; os grupos de trabalho temáticos.

Outras iniciativas, como a participação nos anos temáticos e nos campeonatos de jogos matemáticos ou a organização de exposições, atestam da vitalidade e criatividade da APM.

Ao longo da sua existência, a APM tem frequentemente tomado posições públicas sobre questões do Ensino e do Ensino da Matemática em particular.

É de referir a intervenção direta, desde a sua criação, em aspectos das Reformas Curriculares efetuadas nos últimos vinte anos, nomeadamente o já referido Seminário de Milfontes (Abril de 1988) sobre a *Renovação do Currículo da Matemática* e o relatório *Matemática 2001* (Março de 1998) com o diagnóstico e recomendações para o Ensino e a Aprendizagem da Matemática. Nos três últimos anos tem tornado públicas as suas posições fortemente críticas em relação à política educativa do atual governo português no que diz respeito ao ensino da Matemática e tem liderado diversas iniciativas neste mesmo sentido.



Nesta já longa listagem de realizações (onde seguramente muitas ficaram por referir) não posso deixar de sublinhar duas, pelo seu alcance, pela sua qualidade, pela sua persistência, sem quebras, sem interrupções, sem cedências a dificuldades de todo o género: o *ProfMat* e a Revista *Educação e Matemática.*

A Revista, que chega a todos os sócios, vai neste momento no número 129 e tem uma tiragem de 4000 exemplares. Inicialmente tinha uma periodicidade trimestral e atualmente saem 5 números por ano.

O *ProfMat* é o nosso grande encontro. Nele vivemos e celebramos os grandes acontecimentos da vida da APM: a APM nasceu num ProfMat; em Évora festejámos, em 1995 e 2005 os dez e os vinte anos do ProfMat, em dois encontros inesquecíveis. Em 2015 voltaremos a Évora para celebrar on nossos 30 anos.

3. O futuro

Queremos que a APM continua a ser reforço, apoio e lugar de pertença para os professores de matemática, de todos os graus de ensino, que se organizam e participam, para refletir e intervir, e assim melhorar o ensino da matemática, com o estilo APM

Reforço, apoio e lugar de pertença para os professores de matemática, através da participação ativa e do envolvimento colaborativo dos associados nas realizações e atividades da associação, na sua disposição motivada para a troca de ideias e experiências e no exercício reflexivo partilhado de cada um sobre as suas práticas na busca de renovação.

De todos os graus de ensino, uma vez que na nossa história associativa, as realizações e atividades desenvolvidas na APM sempre se pautaram pela interação e cooperação entre professores de todos os níveis de ensino, do pré escolar ao ensino superior e entre professores e investigadores.

Que se organizam e participam para refletir e intervir, fazendo da participação, do envolvimento, da colaboração e partilha, "ingredientes" que têm caracterizado a APM como um lugar de encontro e de pertença, como um lugar em que os professores se reconhecem, se exprimem e comunicam, e disso retiram motivação e gratificação; lugar também de confronto, discussão e reflexão.

E assim melhorar o ensino da Matemática já que entendemos que a nossa aposta é contribuir para a melhoria permanente do ensino da matemática favorecendo assim que os alunos venham a ter mais sucesso nesta disciplina. Um sucesso que não se reduza aos resultados em provas externas, mas que não as pode ignorar; um sucesso que resulte, antes de mais, de experiências de aprendizagem ricas, diversificadas, significativas e que traduza mais e melhor Matemática aprendida; que favoreça uma melhor compreensão do mundo, o desenvolvimento da autonomia e autoconfiança, do espírito de iniciativa e da capacidade de intervenção crítica.

Com o estilo APM porque queremos continuar a olhar para a APM como *esperança e desafio* para os professores e para o ensino da matemática no nosso país; queremos que o trabalho na APM congregue e estimule para que hoje, como ontem, *a água não se aquiete*.

Lurdes Figueiral
Presidente da direção da APM

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 81-86

SEMUR

Sociedad de Educación Matemática Uruguaya

Etda Luisa Rodríguez Minarsky, Gustavo Eduardo Bermúdez Canzani

Resumen	Presentamos a la S.E.M.UR. (Sociedad de Educación Matemática Uruguaya) informando sobre sus orígenes, sus fines, quienes son sus miembros, su relacionamiento con otras sociedades de Educación Matemática, las publicaciones, las actividades realizadas y su biblioteca.
Abstract	We introduce the S.E.M.UR. (Uruguayan Mathematics Education Society) giving information about its origins, its purposes, who are its members, its relationship with other societies of Mathematics Education, its publications, its performed activities and its library.
Resumo	Apresentamos a SEMUR (Sociedade de Educação Matemática Uruguaio) informando sobre suas origens, seus propósitos, que são seus membros, sua relação com outras sociedades de Educação Matemática, publicações, actividades realizadas e sua biblioteca.

1. Fundación

En Montevideo, a impulsos de la profesora Alicia Villar Icasuriaga y un grupo de profesores de Matemática de todo el país, el 1º de octubre de 1996 se fundó una asociación civil que se denominó S.E.M.UR. (Sociedad de Educación Matemática Uruguaya), en el marco de las Sociedades de Educación Matemática Iberoamericanas.

Se solicitó la Personería Jurídica de la S.E.M.UR. ante el Ministerio de Educación y Cultura del Uruguay. Por Resolución del Poder Ejecutivo, se aprobaron sus estatutos y se le concedió la calidad de Persona Jurídica el 13 de octubre de 1998.

2. Sus fines son:

- ✓ fomentar el mejoramiento y desarrollo de la Enseñanza de la Matemática;
- ✓ contribuir a la optimización de las potencialidades de los alumnos;
- ✓ relacionarse con otras asociaciones de educadores en Matemática;
- ✓ promover y defender la profesionalización de la Enseñanza de la Matemática a través de la formación permanente.

Para lograr estos objetivos se procura utilizar como herramientas, entre otras: la investigación en Educación Matemática; la producción de publicaciones (boletines, folletos, revistas, etc.); la organización de encuentros, seminarios, cursillos; la creación y organización de un banco de material didáctico y consultas

3. Quienes la integran

En cuanto a quienes pueden ser miembros de nuestra sociedad, podemos leer en el Boletín Nº 1 de la S.E.M.UR., publicado en mayo de 1997, que se invita a participar en esta asociación a maestros, a profesores de Educación Media y Superior, a estudiantes de profesorado de Matemática y magisterio y, a todos aquellos que, con espíritu de cooperación y ayuda mutua, tengan interés en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

Los primeros socios fundadores de la S.E.M.UR. fueron los profesores Alicia Villar Icasuriaga, María del Carmen Sartori, Héctor Deambrosi, Ana María Rodríguez, Martha Cecilia Fernández, Etda Rodríguez, Alicia Buquet, María Helvecia Sánchez, Juan Pedro Díaz, Mariana Pizzarossa, Elizabeth Gandolfo, Ida Scaffo, Ana Ketchedjian, Inés Migliaro, Adriana Olivera, Juan Machado, Luciana Valassi, Rerman González, Nilda Possamai, Alicia Fort, María Josefa Gamio, Julio González Cabillón, Alberto Castro Oyola, José Luis Muñiz, Juliana Cabrera, Martha Martínez de Castilla y Rosina Parnizari.

Con el correr de los años llega a contar con una masa social de alrededor de seiscientos cincuenta miembros, entre docentes de Matemática de todos los niveles educativos y estudiantes de profesorado de Matemática de todo el país.

Merece señalar que fueron designados como socios de honor los destacados profesores y profesoras, hoy fallecidos, José Luis Massera (Uruguay), Luis A. Santaló (Argentina), Nelly Vázquez de Tapia (Argentina), Miguel de Guzmán (España), Julio Vales (Uruguay), Horacio Cassinelli Muñoz (Uruguay) y Alicia Villar (Uruguay).

Por su colaboración desinteresada con la S.E.M.UR. y sus valiosos aportes a la mejora de la Educación Matemática en nuestro país, actualmente son socios de honor los profesores y profesoras María Vázquez de Petracca (Uruguay), Herminia Pucci de Segovia (Uruguay), Raquel Ottieri de Masoller (Uruguay), Ubiratan D’Ambrosio (Brasil), Luis Balbuena (España), Jorge Cánepa (Uruguay), Carlos Vasco (Colombia), Carlos Alberto Mansilla (Argentina), María Luisa Olivares (España), Héctor Deambrosi (Uruguay), Alberto Castro Oyola (Uruguay), María del Carmen Sartori (Uruguay), Cecilia Calvo (España), Jean-Marie Laborde (Francia), Colette Laborde (Francia) y David Barba (España).

Fueron presidentes de la S.E.M.UR. las profesoras y profesores Alicia Villar (1996-1997), Héctor Deambrosi (1997-1999), Alicia Villar (1999-2001 y 2001-2003), Antonio Velázquez (2003-2005), Bernardo Camou (2005-2007) y Etda Rodríguez (2007-2009, 2009-2011 y 2011-2014). Desde el 2014 al 2016 el presidente del Consejo Directivo de la SEMUR es el profesor Gustavo Bermúdez.

4. Relacionamiento con otras sociedades de Educación Matemática

En Montevideo, el 29 de julio de 1997, con la presencia del profesor Luis Balbuena, en representación de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, y del profesor Héctor Deambrosi, en calidad de Presidente de la Sociedad de Educación Matemática URuguaya, se firmó un Convenio de Colaboración entre la F.E.S.P.M. y la S.E.M.UR.

En La Laguna, Tenerife, España, el 2 de junio del 2003, en oportunidad de las XI Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas organizadas por la

F.E.S.P.M., la Sociedad de Educación Matemática URuguaya, representada por su presidente la profesora Alicia Villar, participó en la Asamblea Fundacional de la F.I.S.E.M. (Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática).

Los miembros de las diferentes Comisiones Directivas han participado en forma permanente en múltiples eventos de carácter regional e internacional (ICME, CIBEM, CIAEM, Reunión de Didáctica de la Matemática del Cono-Sur, CIEM, RELME, etc.) representando a la S.E.M.UR. y permitiendo el fructífero intercambio con colegas de toda Iberoamérica y aún de Europa y Asia.

5. Publicaciones

Entre mayo de 1997 y julio del 2005 se publicaron veintisiete números del Boletín de la S.E.M.UR ., los que brindaban información de interés general para la masa social.

En febrero del 2001 se editó el Nº 1 de la Revista de Educación Matemática de la S.E.M.UR. en el que encontramos artículos de las profesoras Alicia Villar, Cristina Pérez Lena y María del Carmen Sartori y de los profesores Bernardo Camou, Antonio Velázquez y Carlos Rivero. También se presentan reseñas biográficas de los autores de textos Mario Coppetti y Pedro Martín.

En febrero del 2003 se editó el Nº 2 de dicha Revista con artículos de las profesoras Alicia Villar, María Josefa Gamio, Alicia Fort y María del Carmen Sartori y de los profesores Bernardo Camou, Antonio Velázquez, Alén Martínez y Víctor Martínez Luaces. Se presenta una reseña biográfica del profesor Oscar Dodera, docente de Matemática fundador del Instituto de Profesores “Artigas” (IPA) y miembro del Comité científico de la UNESCO.

A partir de marzo del 2005 se crea, y se mantiene desde entonces, el sitio Web oficial de la sociedad www.semur.edu.uy

En el año 2012, la S.E.M.UR. pone en marcha el proyecto editorial, con el fin de editar o participar en la edición de -al menos-, una publicación anual de interés para el desarrollo de la educación matemática. Así, en diciembre del 2012, co-edita el libro *“Gente en Obra. Historia Interactiva de los Orígenes de la Matemática”* de los profesores Luis Mario Dalcín y Mónica Olave, texto ganador del Primer Premio de Literatura 2011 del Ministerio de Educación y Cultura en la categoría de Investigación y Difusión Científica.

En el marco del mismo proyecto, en 2014, la S.E.M.UR. co-edita y distribuye junto a la A.N.E.P. (Administración Nacional de Educación Pública), en todo el Uruguay el libro *“Las Preguntas de Arquímedes”* de los profesores Luis Mario Dalcín y Mónica Olave. En este caso, un texto ganador del Primer Premio de Literatura 2012 del Ministerio de Educación y Cultura en la categoría de Investigación y Difusión Científica.

6. Actividades académicas

6.1. Jornadas de Educación Matemática

Desde su fundación la S.E.M.UR. organizó un total de ochenta y seis instancias nacionales de formación y actualización, llamadas Jornadas o Encuentros de Educación Matemática, dirigidas a docentes de Educación Primaria y Media, así como a estudiantes magisteriales y de profesorado de Matemática.

Estas actividades se llevaron a cabo en diferentes localidades de todo el país, todas ellas convocando a muchísimos participantes, sesenta de las cuales se realizaron a partir de fines del 2007. Han sido expositores, o responsables de talleres, destacados docentes uruguayos de diferentes niveles educativos y los profesores extranjeros Luis Balbuena (en 1997, 2000 y 2009), Carlos Alberto Mansilla, María Luisa Oliveras, Carlos Vasco, Antonio Martín Adrián, Luiz Marcio Iménez, Alicia Fayó, Marie-Claire Ribeiro Pola (en 2007 y 2009), Cecilia Calvo (en 2008, 2009, 2010, 2011 y 2014), Colette Laborde, Jean-Marie Laborde (2008), David Barba (en 2009, 2010 y 2014), Greisy Winicki-Landman (en 2010 y 2011), Mabel Panizza, Jean-Philipe Drouhart y Agustín Carrillo de Albornoz Torres.

6.2. Cursos

En el 2009 se realizaron dos cursos cortos con evaluación final, en modalidad semipresencial, con dos jornadas presenciales (de apertura y cierre respectivamente) y dos semanas "a distancia" en una plataforma Moodle.

En mayo-junio se realizó el CEM-1 (1er Curso de Educación Matemática) titulado *"Uso de Software Educativo para aprender y enseñar Matemática"*, a cargo del profesor Sergio Peralta.

En octubre-noviembre se realizó el CEM-2, titulado *"GeoGebra. Algo más que Geometría Dinámica"*, a cargo del profesor Richard Delgado.

6.3. Congresos

La S.E.M.UR. colaboró estrechamente en la organización de la X C.I.A.E.M. (10ª Conferencia Interamericana de Educación Matemática) integrando la Comisión Organizadora anfitriona, presidida por la Prof. Alicia Villar. Este congreso se realizó en agosto de 1999, en la ciudad de Maldonado con una concurrencia de 600 personas, entre docentes, investigadores y estudiantes de formación docente, provenientes de toda América, desde Canadá a Tierra del Fuego y también de España.

A partir del 2010, con el fin de promover el intercambio de experiencias, investigaciones, proyectos y problemáticas en torno a la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática en los diferentes niveles del sistema educativo, la S.E.M.UR. convocó a docentes, investigadores, estudiantes de profesorado y magisteriales de nuestro país y de países vecinos, a participar en los CUREM (Congresos Uruguayos de Educación Matemática) que hasta la fecha se realizaron todos en Montevideo.

El CUREM-2 se realizó el 20 y 21 de setiembre del 2010. Fueron conferencistas invitados las profesoras Norma Cotic y Teresa Braicovich de Argentina y la profesora Cristina Ochoviet de Uruguay. En oportunidad de este congreso se brindó un homenaje a la profesora de profesores María Vázquez de Petracca.

El CUREM-3 se dedicó a la memoria de la recientemente fallecida profesora Alicia Villar y se realizó los días 19 y 20 de setiembre del 2011. Fueron conferencistas invitados las profesoras Claudia Oliveira Groenwald de Brasil, Norma Cotic y Teresa Braicovich de Argentina, Cristina Ochoviet de Uruguay, Cecilia Calvo Pesce de Uruguay (quien brindó una teleconferencia desde España) y el profesor español Agustín Carrillo de Albornoz Torres.

El CUREM-4 se realizó del 19 al 21 de setiembre del 2012. Fueron conferencistas invitados las profesoras y profesores Bernardo Camou (Uruguay), Carmen Sessa (Argentina), Ariel Fripp (Uruguay), Norma Cotic (Argentina), Teresa Braicovich (Argentina), Fabián Vitabar (Uruguay), María Helvecia Sánchez (Uruguay), Beatriz Rodríguez Rava (Uruguay), Helena Sastre (Uruguay) y Greisy Winicki-Landman (USA) con una teleconferencia.

Un hito fundamental en la vida de la S.E.M.UR., ha sido la organización del VII CIBEM (7º Congreso Iberoamericano de Educación Matemática), del 16 al 20 de setiembre del 2013, en la ciudad de Montevideo con la participación de 1200 docentes e investigadores, donde se expusieron 1040 propuestas académicas, presentadas por colegas provenientes de 22 países: Angola, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dinamarca, Ecuador, España, Estados Unidos, Guatemala, Hungría, Italia, México, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana, Venezuela y Uruguay.

Los conferencistas plenarios fueron: Ubiratan D'Ambrosio (Brasil), Cecilia Calvo (Uruguay-España), Pablo Flores (España), Vincenç Font (España), María Salett Biembengut (Brasil), Marcelo C. Borba (Brasil) y Paola Valero (Dinamarca-Colombia).

Las actividades en las que los asistentes pudieron participar incluyeron: 7 conferencias plenarias, 3 mesas redondas, 31 conferencias regulares, 71 mini-cursos, 58 talleres, 33 posters, 18 actividades en la Feria Matemática y 819 comunicaciones breves (entre reportes de investigación y propuestas de aula).

Las memorias del evento, están disponibles en www.cibem.org

Del 21 al 23 de setiembre de 2015 la S.E.M.UR. organizará el CUREM-5 que también se realizará en la ciudad de Montevideo.

7. Biblioteca

Desde su fundación la S.E.M.UR. tiene como uno de sus principales objetivos contar con un acervo bibliográfico adecuado para contribuir al mejoramiento de la Educación Matemática en el país y, de esta manera, ha ido construyendo una biblioteca especializada en Educación Matemática, la que se ha estado enriqueciendo con numerosas donaciones de socios y de otras sociedades de Educación Matemática. En particular tenemos que destacar las realizadas por la profesora María Vázquez de Petracca y por el profesor Sergio Peralta.

Mientras no se contaba con una sede de funcionamiento de la S.E.M.UR., estos libros estaban dispersos en diferentes bibliotecas particulares. Desde que en febrero de 2013 la Sociedad cuenta con su propio local (en alquiler) se ha logrado reunir todo el material y en el segundo semestre del 2014 se realizó (con apoyo profesional) el inventario y catálogo de todo el material bibliográfico disponible. En el marco de este trabajo, en el 2015 se pondrá en marcha el sistema de préstamo y consulta, y se implementará una política adecuada de adquisición de materiales; al momento están catalogados unos 500 libros y otro tanto de revistas.

8. Consideraciones finales

En el Uruguay, la Educación Matemática, tradicionalmente no ha sido considerada una disciplina científica, por lo que -por ejemplo- la formación de profesores, no está bajo la égida de ninguna Universidad. Esto ha impedido por mucho tiempo el desarrollo de posgrados, de investigaciones y publicaciones específicas en el área. Recién, hace unos pocos años, la Universidad Católica del Uruguay ha ofrecido cursos para una Maestría en Educación con énfasis en Didáctica de la Matemática.

A partir del año 1995, varios docentes uruguayos han completado estudios de maestría y doctorado en diferentes universidades del exterior (en España, México, Argentina, Brasil, Inglaterra, Francia, Israel y Estados Unidos de América) y han volcado su trabajo y compromiso en el desarrollo de la Educación Matemática en el Uruguay. Por lo tanto, la mayoría de los socios activos de la S.E.M.UR., son profesores y maestros de aula, así como también formadores de los mismos. Esto hace que nuestra Sociedad en forma permanente mantenga una política activa de formación y actualización a lo largo y ancho de todo el país y que el impacto en el aula (objetivo final de la disciplina) sea muy importante.

La S.E.M.UR. cubre todos sus gastos de funcionamiento (alquiler de sede social, internet, teléfono, etc.) y realiza todos sus eventos con el único y exclusivo aporte de sus socios, a través de una cuota mensual de 60 pesos uruguayos (unos 2,40 dólares norteamericanos) y, todas las actividades realizadas por los miembros de su Comisión Directiva, son totalmente honorarias. No cuenta con el apoyo de ninguna Institución Pública o Privada ni ninguna Empresa.

Es una sociedad científica ampliamente reconocida en el ámbito educativo nacional, tanto por autoridades gubernamentales como por otras asociaciones profesionales y académicas; en varias oportunidades ha sido convocada a participar en Comisiones Oficiales en las que su opinión es requerida.

Rodríguez Minarsky, Etda Luisa: Nació en Montevideo el 18 de febrero de 1942. En 1968 se graduó Profesora de Matemática por el Instituto de Profesores “Artigas” de Montevideo, Uruguay. Se jubiló en noviembre de 2001. Fue Inspectora de Matemática en el Consejo de Educación Secundaria y profesora de Geometría, de Complementos de Geometría y de Didáctica Especial de Matemática en el IPA. Se desempeñó como Presidente de la SEMUR desde noviembre del 2007 hasta marzo del 2014. Actualmente está encargada de la tesorería de la SEMUR. **etdarm@gmail.com**

Bermúdez Canzani, Gustavo Eduardo: Nació en Montevideo el 11 de diciembre de 1962. Profesor de Matemática por el Instituto de Profesores “Artigas” de Montevideo, Uruguay. Ha trabajado en educación media en Institutos Públicos y Privados durante 25 años. Desde 2006 lo hace en formación de profesores, en el Profesorado Semipresencial dictando los cursos de Geometría, de Complementos de Geometría y de Profundización en Geometría. Desde el 2007 integra la Comisión Directiva de SEMUR, y ejerce su Presidencia en el presente período. **gebermudez@gmail.com**

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 87-94

ASOVEMAT

Asociación Venezolana de Educación Matemática

Hugo Parra Sandoval, Yolanda Serres Voisin, Angélica María Martínez

Resumen	Se presenta una breve reseña histórica de ASOVEMAT. Se hace mención a los antecedentes históricos más importantes que dieron origen a nuestra Asociación y su posterior creación. Luego se presentan los eventos que hacen de ella, una comunidad académica; nos referimos a los diferentes espacios que existen en nuestro país para la creación del conocimiento, los medios de difusión de estos avances y la interacción que como miembros de esta comunidad desarrollamos con nuestros pares. Se describe misión y organización, se presenta el principal evento, el Congreso Venezolano de Educación Matemática para después, relatar lo que fue nuestra revista. Se plantea nuestro apoyo a la creación y consolidación a los estudios de postgrado y la investigación en el país y los vínculos de la ASOVEMAT con la comunidad internacional. Finalmente se plantea lo que consideramos debilidades, fortalezas y retos de nuestra Asociación.
Abstract	A brief history of the ASOVEMAT is presented. We mentioning the most important historical background that led to our association and subsequent creation. Then we next present a variety of events that make our community an academic community; we refer to the different spaces that exist in our country for the creation of knowledge, the media of these developments and interaction as members of this community develop with our academic peers. In that vein, we describe the mission and organization of the ASOVEMAT, then we present what has represented our main event, the Venezuelan Congress of Mathematics Education. Then move on to relate what was our magazine. Subsequently propose what has been our support for the creation and consolidation of graduate studies and research in the country and the ASOVEMAT links with the international community. Finally, we suggest what we consider our weaknesses, strengths and challenges of our Association.
Resumo	Apresenta-se uma breve reseña histórica de ASOVEMAT. Faz-se menção aos antecedentes históricos mais importantes que deram origem a nossa Associação e sua posterior criação. Depois apresentam-se os eventos que fazem dela, uma comunidade académica; referimos-nos aos diferentes espaços que existem em nosso país para a criação do conhecimento, os meios de difusão destes avanços e a interacção que como membros desta comunidade desenvolvemos com nossos pares Descreve-se missão e organização, apresenta-se nosso principal evento, o Congresso Venezuelano de Educação Matemática para depois, passar a relatar o que foi nossa revista. Posteriormente propomos o que tem sido nosso apoio à criação e consolidação aos estudos de postgrado e a investigação no país e os vínculos da ASOVEMAT com a comunidade internacional. Finalmente propomos o que consideramos debilidades, fortalezas e reptos de nossa Associação. Finalmente propomos o que consideramos debilidades, fortalezas e reptos de nossa Associação.

Aun cuando la creación de la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT) tuvo lugar el año 1992, su fundación fue producto de un trabajo previo de educadores y educadoras matemáticas que podría remontarse a la década de los años setenta del siglo pasado. Para esa década un grupo constituido fundamentalmente por miembros del personal del *Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC)*, desarrolló un conjunto de actividades que dieron lugar a encuentros donde se discutió la temática del mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en nuestro país. Junto a este equipo de profesionales, también se incorporó la profesora Lelis Paez de la Universidad Central de Venezuela. Para la década de los años 1980 se organizó el *Seminario Nacional Permanente sobre la Enseñanza de la Matemática (SENAPEM)*. Muchos fueron los educadores matemáticos invitados para la época. Nacionales y extranjeros aportaron esa semilla que daría como fruto la creación de nuestra asociación en el año 1992, su logo quedó diseñado como se plasma en la figura 1.

Figura 1. Logo de ASOVEMAT

Entre los invitados internacionales que aportaron ideas y animaron a nuestra comunidad a organizarse destacamos tres de ellos: Luis Santaló, Ubiratán D'Ambrosio y Claude Gaulin (Beyer, 2011).

Luego de estos avances de difusión y formación en el campo de la educación matemática, de alguna manera, aislados y espontáneos, un grupo de profesores y profesoras del oriente del país convocan para el año 1989 al *I Encuentro de Profesores de Matemática de las Regiones Nor-Oriental, Insular y Guayana*. Los organizadores del evento ante el éxito de la convocatoria deciden celebrar un segundo encuentro en la ciudad de Maturín en 1992 (Beyer, 2011). Aunque continuó siendo un evento regional, su convocatoria se expandió a todo el país. Docentes de varios estados se hicieron presentes. La necesidad de encontrarse y compartir ya era una necesidad nacional; por eso, surge la necesidad de organizarse.

En el II Encuentro no sólo se desarrollaron actividades académicas propias de este tipo de evento, también se aprovechó la ocasión para discutir el futuro de la comunidad educativa matemática. Entre los puntos resaltantes del momento surgieron las siguientes ideas: constituir la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT), conformando diferentes capítulos en el resto del país, organizar el I Congreso Venezolano de Educación Matemática (COVEM) y editar una revista especializada en el área, que se denominaría "Enseñanza de la Matemática". Estas tres ideas apuntaron fundamentalmente hacia el encuentro de todas las personas vinculadas con el hacer educativo matemático en el país, así como a la difusión de sus experiencias en el área, siendo los espacios del COVEM y la revista los más adecuados para el momento. La Asociación constituiría la plataforma para que la comunidad organizada concretara en hechos sus aspiraciones.

ASOVEMAT. Su misión y organización

La Asociación Venezolana de Educación Matemática desde sus inicios se planteó como misión ser una organización académica y gremial, dedicada a generar y difundir conocimientos en Educación Matemática, de manera que contribuyese al mejoramiento de la calidad de la formación en Matemática de las ciudadanas y los ciudadanos venezolanos. Para el logro de tal misión se planteó como líneas de acción la formación y actualización profesional de los educadores matemáticos; la generación de conocimientos, la difusión de la investigación y el estímulo a las innovaciones didácticas en el campo de la Educación Matemática. De igual manera se planteó propiciar espacios para el encuentro y la reflexión compartida entre los educadores matemáticos tanto de la comunidad regional, como nacional e internacional. A lo largo del escrito iremos indicando hasta qué punto esta ambiciosa misión se ha logrado.

Para el desarrollo de esta misión se estableció una organización sencilla conformada por una Junta Directiva Nacional de cinco personas, cuyos cargos se distribuirían de la siguiente manera: presidente (a), secretario(a) general, tesorero(a) y dos vocales. La Asociación a su vez crearía diferentes capítulos en cada uno de los diferentes estados o regiones del país, siendo la estructura de cada capítulo igual a la de la Junta Directiva Nacional. La Asamblea de miembros reunidos cada tres años durante el Congreso Venezolano de Educación Matemática se estableció como el máximo organismo decisorio. La primera Junta Directiva Nacional quedó presidida por la profesora Nelly León (1994 – 1997), siendo los siguientes presidentes: Karin Afcha (1997 – 2000), Walter Beyer (2000 – 2004), Fredy González (2004 – 2007), Martha Iglesias (2007 – 2010), Fredy González (2010 – 2013) y Hugo Parra-Sandoval (2013 – 2016) quien preside la actual Junta Directiva.

En los siguientes años – luego de su fundación - la asociación se fue expandiendo a través de la conformación de diferentes capítulos regionales, los cuales autónomamente han desarrollado la misión planteada en los estatutos vigentes. Once capítulos están actualmente organizados, abarcando gran parte de nuestra geografía nacional. Cada uno de ellos – en menos o mayor grado - desarrolla diferentes actividades como eventos y trabajos de formación de docentes en ejercicios.

Congreso Venezolano de Educación Matemática

El primer Congreso Venezolano de Educación Matemática (COVEM) se organizó en la ciudad de Maturín en el año 1994. Posteriormente le siguió la ciudad de Valencia (1997), Maracaibo (2000), Trujillo (2002), Barquisimeto (2004), Maracay (2007), Caracas (2010) y Santa Ana de Coro (2013). Las sedes de estos congresos han sido siempre en universidades formadoras de docentes de matemática.

En sus ocho ediciones, el COVEM se ha convertido en el espacio privilegiado donde toda la comunidad de educadores matemáticos del país; profesores de todos los niveles y estudiantes de la docencia en matemática, dan a conocer los resultados y avances de sus investigaciones o experiencias en el área. En las dos últimas ediciones, el COVEM ha asumido como política incluir dentro de sus conferencistas, aquellos que han obtenido el doctorado en los últimos tres años, otorgándole de esta manera un reconocimiento a aquella nueva generación que ha decidido desarrollarse en el campo de la investigación, esencia de todo doctorado.

En el ámbito nacional estos eventos también se han venido diversificando tanto en cobertura geográfica como en temáticas. Se han organizados tres tipos de eventos temáticos: el Encuentro Venezolano de Postgrados en Educación Matemática (EVEPEM), el Simposio Venezolano de Investigación en Educación Matemática (SIMVIEM) y el Encuentro Venezolano de Educación Matemática y Especial (EVEMEE). Queremos resaltar este último, el Encuentro de Educación Matemática y Especial, porque ha venido a cubrir una gran necesidad que hoy en día tienen nuestros educadores matemáticos, como es la incorporación de estudiantes con una condición especial en sus aulas. A través de este Encuentro se han podido compartir experiencias, muchas veces desconocidas y que en solitario han realizado nuestros profesores de aula. También se ha contado con espacios para la difusión de resultados de investigaciones en la temática, mediante foros, conferencias y mesas redondas. La idea es que la educación matemática contribuya a hacer más accesible la escolarización para toda la población.

Entre los objetivos que se ha planteado el mencionado Encuentro están:

(a) resaltar la necesidad de la creación de cursos para la atención a la diversidad, especialmente para educadores matemáticos;

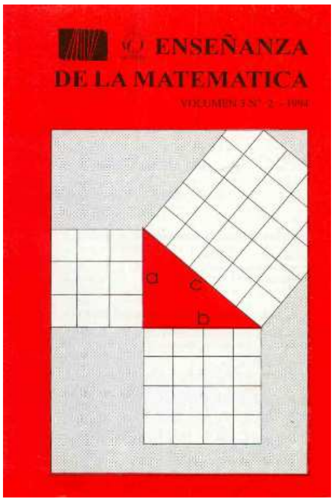
(b) promover la investigación en esta línea;

(c) considerar las potencialidades individuales de los educandos de manera que éstas se desarrollen al máximo; propiciar el uso de recursos didácticos, particularmente la tecnología en la enseñanza de la matemática

ASOVEMAT también ha organizado dos eventos internacionales: el III Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, en 1998, en la Universidad Central de Venezuela, ubicada en la capital del país, Caracas; y, en el 2007, la XXI Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, en la Universidad del Zulia, ubicada en la capital del estado Zulia, Maracaibo.

Enseñanza de la Matemática. La revista

En relación a la revista, se presentó la propuesta de denominarla *Enseñanza de la Matemática.* Al inicio, los trabajos que se publicaron fueron los mostrados previamente durante los diferentes COVEM. Nuestra revista se constituyó en el principal espacio de muchas de nuestras primeras divulgaciones relacionadas con la investigación y las experiencias docentes. Este proceso se mantuvo con sus tropiezos hasta finales de la década de los noventa del siglo pasado, cuando se replanteó el formato y se incorporaron artículos diferentes a los trabajos presentados en los COVEM (ver figura2). Se continuó así hasta el año 2008, cuando la revista dejó de publicarse por problemas de distinta naturaleza.

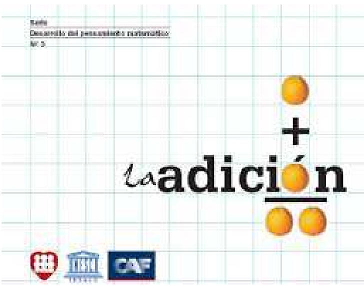


Formato 1992-1997 **Formato 1998-2007** **Ultimo formato 2008**

Figura 2: Distintos formatos de la revista Enseñanza de la Matemática, de la ASOVEMAT

La desaparición de nuestra revista, si bien ha constituido un duro revés en nuestro proceso de consolidación como comunidad educativa matemática, no ha amilanado nuestra proyección hacia el resto de la comunidad académica nacional e internacional. Desde inicios de la década del 2000 se ha venido incrementando nuestra presencia en revistas nacionales e internacionales. De igual manera se han editado textos escolares, de apoyo para los docentes y de divulgación masiva. Tres ejemplos mencionaremos al respecto. El primero, la *Colección Bicentenario* producida por el Ministerio del Poder Popular para la Educación de Venezuela; esta colección ha sido distribuida gratuitamente por el gobierno nacional a todos sus estudiantes de primaria y secundaria, desde 2011. Así mismo, las colecciones *Matemática para todos, El mundo de la matemática y Matemática Maravillosa* se publicaron a través de medios impresos de divulgación nacional, entre los años 2004 y 2006. Estas colecciones se caracterizaron por presentar los temas de una forma sencilla y atractiva, utilizando recursos gráficos para ilustrar los conceptos y procedimientos, relacionándolos con la vida cotidiana y conectándolos con otras áreas del saber como la física, la química, la geografía y la economía (Fundación Polar, 2004, Fundación Polar, 2005, Fundación Polar, 2006).

Por último, la colección *Desarrollo del Pensamiento Matemático* editado por la Asociación Civil Fe y Alegría en conjunto con la UNESCO y los módulos de la colección *Montados sobre Hombros de Gigante,* editados por la propia Asociación Civil; ambas colecciones han sido publicadas con la idea de apoyar a los docentes de aula en Venezuela y Latinoamérica (ver Figura 3).



Apoyo a la creación y consolidación a los estudios de postgrado y la investigación

Aunque en los orígenes esta no fue una meta explícita de la Asociación, nunca se dejó de lado por parte de nuestros miembros la creación de nuevas oportunidades de estudio de postgrado y la consolidación de los existentes. Venezuela contó con su primera maestría en educación matemática 18 años antes de la fundación de ASOVEMAT. Era el año 1974, cuando se autorizó su creación en el Instituto Pedagógico de Caracas, hoy, Universidad Nacional Experimental Libertador, núcleo Caracas. Durante esa década y las siguientes han sido muchas las maestrías y especializaciones que se han creado en diferentes universidades del país.

Al mismo tiempo, se fueron desarrollando los primeros trabajos especiales de grado, tesis y proyectos de investigación en el país, lo que posteriormente condujo a la conformación de grupos y líneas de investigación en las diferentes universidades (Parra, 2002). Hoy en día existen núcleos, grupos y líneas de investigación consolidadas en diferentes estados. Podemos destacar entre los más activos el Grupo de Investigación y Difusión de la Educación Matemática (GIDEM) situado en Caracas; el núcleo de investigación Dr. Emilio Medina (NIEM) ubicado en la sede de la Universidad Nacional Experimental Pedagógica Libertador en Maracay y las líneas de investigación existentes en las sedes de la Universidad Nacional Experimental Libertador en Maturín, Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG) y en la Universidad del Zulia en Maracaibo.

En el caso de los programas de doctorado, la Asociación los ha venido apoyando. Hasta el año 2010, los doctores egresaron o de los doctorados de Educación del país, realizando tesis en el área u obtuvieron el grado de doctor en el exterior. Para el año 2010 se autoriza el primer Programa de Doctorado en Educación Matemática del país. Su sede se encuentra en el Núcleo Maracay de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador y desde su fundación ha sido coordinado por el Dr. Fredy González. La creación del Doctorado en el área fue producto de un trabajo tesonero liderado por el profesor Fredy. Ya desde 1998, durante el III CIBEM se planteó su creación. Para aquel momento el Dr. González asomó la idea y contó con el apoyo de ASOVEMAT; sin embargo, debieron pasar muchos años para que tal aspiración fuese concretada (León et al., 2013).

Vínculos de la ASOVEMAT con la comunidad internacional

La ASOVEMAT mantiene relaciones con instituciones semejantes de carácter internacional, como son la FISEM y el Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME). Varios de nuestros miembros forman parte activa en ambas organizaciones. En el caso del CLAME, hay miembros que pertenecen a distintas comisiones de trabajo del comité, así como del cuerpo de evaluadores de los trabajos propuestos para la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME) y las actas definitivas que de ellas surgen. De igual manera se ha participado en el cuerpo de evaluadores de los trabajos postulados al premio Simón Bolívar. La presencia de nuestros miembros se extiende también al Comité Interamericano de Educación Matemática (CIAEM), bien como directores de temas de la Conferencia Interamericana de Educación Matemática o, participando en la Escuela Seminario Internacional "Construcción de Capacidades en Matemática y en Educación Matemática" (CANP 2012), en donde se difundió el informe de formación inicial y continua de docentes de matemática venezolanos (León et al., 2013); además, en el mencionado encuentro se creó la Red de Educación Matemática de América Central y el Caribe (REDUMATE).

Debilidades, fortalezas y retos de nuestra Asociación. Un balance necesario

Como toda organización, nuestra Asociación tiene sus fortalezas y sus debilidades. Lo importante de esta realidad es reconocerla para seguir mejorando. El hecho de organizarse como Asociación fue un gran avance respecto a los años anteriores, donde el trabajo disperso predominaba y se avanzaba sin mucho orden y visión compartida. Hoy podemos decir que hemos ido superando parcialmente esta realidad. La permanencia en la realización del Congreso Venezolano de Educación Matemática, el desarrollo de eventos temáticos como el Simposio de Investigación en Educación Matemática y el Encuentro Nacional de Educación Matemática y Especial; la existencia de capítulos que organizan diferentes actividades en sus respectivas regiones, la creación de un blog (http://asovemat-jdn.blogspot.com/) y una cuenta en las redes sociales donde se difunden nuestras noticias, son muestra de un avance permanente, aunque por momentos débiles. Quizás la dispersión aun presente de algunos grupos y personas también resulta un obstáculo a vencer. Sin embargo, se han venido haciendo esfuerzos al respecto. Desde el punto de vista formal, se está en proceso de consolidación de nuestro registro de miembros, así como la actualización del proceso de legalización de nuestra organización. Se mantiene el blog, se continúan haciendo eventos como el COVEM y se van apoyando nuevas iniciativas. Entre las metas que nos hemos planteado como Junta Directiva al respecto está el paso del blog a la creación de una página web que permita difundir nuestras actividades, los procesos de registro de nuestros miembros y la plataforma que posibilite la recepción de trabajos para nuestros eventos.

No obstante, como Asociación debemos promover una revisión de lo hecho hasta al momento y replantearnos las metas. Las circunstancias actuales son muy diferentes a las que dieron origen a ASOVEMAT hace veintidós años. Un reto en ese sentido es abrir una discusión acerca del papel de la comunidad de educadores matemáticos en el país. Entre los puntos destacamos el sentido de la investigación en educación matemática y su aporte para el mejoramiento de la calidad educativa de la disciplina en nuestro país; esto pasa por una evaluación de los grupos y líneas de investigación existentes y el apoyo a la creación de nuevos núcleos de investigación. Esto supone también un relanzamiento de nuestra revista, ahora en versión digital que difunda nuestros avances y el de otros investigadores del ámbito latinoamericano en especial. De igual manera es necesario replantearse el apoyo a la actualización de los docentes y una revisión de los pensa de estudios de nuestras universidades formadoras de educadores matemáticos. Debemos pasar del acompañamiento esporádico al seguimiento permanente de los docentes de todos los niveles educativos que estén interesados en mejorarse profesionalmente.

Todos estos desafíos están presentes en una comunidad de educadores matemáticos que se ha caracterizado por la diversidad del pensamiento entre sus miembros. Diversidad en los enfoques sobre la educación matemática y sobre su visión de país, pero siempre en un marco de respeto y colaboración. Una comunidad de educadores matemáticos que debe su existencia a la voluntad de cada miembro por aportar al mejoramiento de la educación matemática, de manera que contribuyamos a formar ciudadanos y ciudadanas conscientes de su responsabilidad para con la sociedad.

Referencias

Beyer, W. (2011). Boletín informativo de la Junta Directiva Nacional de la Asociación venezolana de educación matemática. Vol. 2. No. 2

Fundación Polar. (2004) *Matemática Maravillosa*. Fundación Polar. Caracas.

Fundación Polar. (2004) *Matemática para todos*. Fundación Polar. Caracas.

Fundación Polar. (2004) *El mundo de la matemática*. Fundación Polar. Caracas.

González, Fredy E. (1998) La educación matemática en Venezuela: Apuntes para su reconstrucción histórica. (IIICIBEM, Caracas, Julio 1998)

León, Nelly, Beyer, Walter, Serres, Yolanda e Iglesias, Martha (2013). Informe sobre la formación inicial y continua del docente de Matemática: Venezuela. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Año 8. Número especial. Noviembre 2013. Recuperado el 2 de febrero de 2014 de http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/issue/view/1281.

Parra-Sandoval, Hugo, (2002) Comunidad Académica de Educación Matemática Venezolana. Ideas para el debate. Enseñanza de la Matemática, Revista Oficial de la Asociación Venezolana de Educación Matemática ASOVEMAT, vol. 11, núm. 2, 2002: 13-20.

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre de 2014
páginas 95-113

Dinamización Matemática:
A formação continuada como complemento da formação inicial: uma abordagem a partir de oficinas pedagógicas para professores dos anos iniciais do ensino fundamental na disciplina de matemática

Marta Burda Schastai, Sani de Carvalho Rutz da Silva

Fecha de recepción: 9/03/2013
Fecha de aceptación: 15/04/2014

Resumen	En este artículo se presenta un estudio sobre la formación del profesorado en los primeros años (que corresponde a la escuela etapa para niños de 6 a 10 años) a partir de talleres educativos para el contenido de las fracciones. La investigación se basó en una investigación cualitativa interpretativa, el análisis de los procedimientos adoptados por un grupo de profesores en los primeros años y sus ubicaciones. Por lo tanto, se concluyó que la continuación de la educación ayuda a aumentar el conocimiento de los docentes, tanto en profundidad conceptual, como en las estrategias de enseñanza y, en la práctica guiada del maestro en el aula, constituye un complemento a la formación inicial. **Palabras clave:** formación inicial, fracciones
Abstract	This article discusses a study on Teacher Education in the first years (corresponding to stage school for children 6 to 10 years) from educational workshops for the content of fractions. The research was based on a qualitative interpretative research, analyzing the procedures adopted by a group of teachers in the first years and their placements. Thus, it was concluded that continuing education helps to increase the knowledge of teachers, both in conceptual depth, as in teaching strategies and, when guided practice the teacher in the classroom, constitutes a complement to initial training. **Keywords:** initial training, fractions.
Resumo	O presente artigo aborda um estudo sobre a Formação de Professores dos Anos Iniciais (etapa que corresponde ao ensino para crianças de 6 a 10 anos) a partir de oficinas pedagógicas referentes ao conteúdo de frações. A investigação pautou-se na pesquisa interpretativa de natureza qualitativa, analisando os procedimentos adotados por um grupo de professores dos Anos Iniciais e os respectivos posicionamentos. Assim, concluiu-se que a formação continuada contribui para ampliar o conhecimento dos professores, tanto no aprofundamento conceitual, quanto nas estratégias de ensino e que, ao se pautar na prática do professor em sala de aula, constitui-se em um complemento da formação inicial. **Palavras-chave:** formação inicial, frações.

1. Introdução

Desde a promulgação da Constituição Federal do Brasil em 1988, que em seu artigo 205 determinou a educação como direito de todos e dever do Estado e da família, houve a convocação da sociedade para colaborar na promoção e incentivo de uma educação de qualidade que tornasse possível o pleno desenvolvimento da pessoa e a prepare para exercer sua cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Neste contexto, a escola assumiu sua função social ocupando o espaço de difusão do saber para todos e o professor passou a ser considerado cada vez mais responsável pela mediação nos processos de formação de cidadãos, na superação dos fracassos escolares e na redução das desigualdades sociais. Nos discursos das políticas públicas em prol da formação de cidadãos e suprimento de trabalhadores qualificados no mercado de trabalho tem-se destacado o conhecimento como base necessária à participação social e política.

Este discurso situa a escola como um espaço em que o professor desenvolve suas capacidades de aprender a trabalhar com o processo de ensino e aprendizagem de forma que o aluno construa seus conhecimentos e saiba utilizá-los na sociedade em que vive.

Segundo Tardif (2002) o professor precisa ser detentor de uma pluralidade de saberes para poder ensinar, tais como: saberes das disciplinas, dos currículos, do processo pedagógico, da sua experiência de vida na sala de aula, enfim, ele precisa ser um estrategista que desenvolva ações efetivas com aquilo que sabe, para que o ensino escolar resulte na elevação da qualidade da aprendizagem dos alunos.

Nas duas últimas décadas, tem sido observado intenso esforço na Política Educacional Brasileira para proporcionar aos professores uma formação voltada para a formação de cidadãos. Tem-se como exemplo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional no ano de 1996; a criação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica no ano de 2002; os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio nos anos de 2002 e 2006, respectivamente.

No entanto, estes esforços não têm sido suficientes para um eficaz resultado no sentido da escola proporcionar ao aluno o conhecimento suficiente para atender ao que o governo pretende com as novas regulamentações.

Maldaner (2011) é um severo crítico nesta questão quando afirma que, apesar das inovações sugeridas pelas novas regulamentações do governo, a educação brasileira ainda convive com uma realidade muito distante dos discursos políticos. O modelo de ensino pretendido na escola formal exige um professor reflexivo e com uma formação abrangente, porém as pesquisas voltadas para a análise docente revelam que as práticas pedagógicas nas organizações escolares não condizem com este tipo de profissional.

Os resultados das avaliações externas realizadas pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), mostram que, embora haja uma melhora significativa na qualidade da escola pública, ainda não foi atingido o patamar desejável especialmente ao se comparar com os resultados obtidos pelos países desenvolvidos. Há programas específicos de acompanhamento pedagógico e recursos financeiros para aquelas escolas que obtiveram notas muito baixas no IDEB, contudo estes programas necessitam de profissionais devidamente capacitados para efetivar a qualidade do ensino almejado.

Críticos do modelo da formação do professor relatam o distanciamento entre o que se aprende nos bancos acadêmicos e a realidade da prática na sala de aula. Segundo Pimenta (2007, p.16) ainda prevalece na formação do profissional professor "um currículo formal com conteúdos e atividades de estágios distanciados da realidade das escolas, numa perspectiva burocrática e cartorial que não dá conta de captar as contradições presentes na prática social de educar...".

A opinião generalizada dos pesquisadores da educação é de que nas ciências da educação, por muito tempo, houve negligência em relação aos saberes necessários para que o desenvolvimento da capacidade e competência do professor fosse suficiente para cumprir as exigências do ensino formal que hoje se pretende.

Buriasco (1999, p. 54) comenta que há na formação do professor um "formato apenas expositivo das aulas que estimula um aprendizado passivo; os futuros professores são acostumados muito mais a receber conhecimento do que a se apropriar dele, ou a criá-lo". Direcionando este posicionamento para a disciplina de Matemática, a autora afirma que a formação do professor concentra-se na prática matemática e não na prática do professor de Matemática, havendo "ausência de um olhar sobre o conteúdo matemático" necessário para a Educação Básica[1].

Visando sanar esta deficiência no ensino da Matemática, professores dos Centros de Formação Continuada em Educação Matemática e Científica da Rede Nacional de Formação Continuada das Universidades: Federal do Espírito Santo (UFES), Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) e Universidade Federal do Pará (UFPA) organizaram o material para o Programa de Formação Continuada Pró-Letramento Matemática[2] para professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental[3] que correspondem ao ensino para crianças de 6 a 10 anos. O objetivo principal deste Programa concentrou-se na utilização do princípio da problematização dos conteúdos e das práticas cotidianas dos professores em sala de aula.

A partir do material disponibilizado por este Programa**,** foi proposto para um grupo de professores da rede pública que lecionam nos dois últimos anos do Ensino Fundamental (correspondente ao ensino para crianças de 9 e 10 anos) no município de Ponta Grossa – Paraná, um curso de formação continuada, cujo conteúdo pautou-se no ensino de frações.

As atividades foram distribuídas em oficinas pedagógicas que exploraram as três ideias das frações que foram adaptadas por Cleiton Batista Vasconcelos e Elizabeth Belfort (Belfort e Vasconcelos, 2006) do programa "Salto para o Futuro" da TV Escola, na série "Discutindo Práticas em Matemática".

[1] No Sistema Educacional Brasileiro, a Educação Básica inclui a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e Ensino Médio. A Educação Infantil corresponde ao ensino direcionado às crianças de 0 a 6 anos, o Ensino Fundamental corresponde ao ensino de crianças de 6 a 14 anos e o Ensino Médio destina-se a adolescentes acima de 14 anos.
[2] Pró-Letramento Matemática é um Programa de Formação Continuada de Professores para a melhoria da qualidade de aprendizagem da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. É realizado pelo MEC em parceria com as Universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada e com adesão dos Estados e Municípios. Todos os professores que estão atuando como professores regentes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental das escolas públicas podem participar (BRASIL, 2008).
[3] No Brasil, os Anos Iniciais do Ensino Fundamental correspondem ao ensino para crianças de 6 a 10 anos.

Estudos realizados sobre o Ensino de Matemática têm revelado que o aprendizado de frações é bastante sofrível, mesmo sendo conteúdo abordado sistematicamente a partir dos dois últimos anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (crianças com 9 e 10 anos). Entre estes estudos aponta-se a dos pesquisadores educadores Tânia M. M. Campos, Angélica Fontoura G. Silva e Ruy César Pietropalo (2009, p.131), afirmando que os alunos não assimilam, suficientemente, o conteúdo de frações para caracterizar um aprendizado, ainda que no Brasil se inicie "no 4º ano do Ensino Fundamental sendo retomado e ampliado sistematicamente nas duas séries iniciais subsequentes e, pontualmente, em todas as demais séries do Ensino Fundamental e Médio".

Ainda, segundo Campos et al (2009, p.131), "os alunos egressos da educação básica têm pouco domínio das noções fundamentais relativas a esse assunto." Dentre as diversas explicações prováveis para esse fraco desempenho, está a não proposição em sala de aula de atividades que possam favorecer a construção do conceito de números fracionários. A ausência de um processo metodológico adequado para que o aluno entenda, por exemplo, que as operações com frações são do mesmo conteúdo dos números racionais na forma decimal, com algumas particularidades que exigem diferentes estratégias e algoritmos, é uma situação verificada no dia a dia do ensino escolar (CAMPOS et al, 2009, p.132).

Outro exemplo é a metodologia adotada para encontrar o resultado da adição e da subtração de frações com denominadores diferentes em que se privilegia o algoritmo do Mínimo Múltiplo Comum – MMC. O cálculo do MMC é considerado pelos professores como um grande problema, especialmente porque exige a divisão simultânea de números, o que demonstra a preocupação dos professores com a operacionalização e não com os conceitos envolvidos.

Os alunos, ao efetuarem o cálculo do MMC entendem que estão tornando os denominadores das frações iguais, mas não conseguem explicar porque é necessário encontrar frações com denominadores iguais para realizar a adição e a subtração, processando-se assim, uma aprendizagem mecânica, conforme pode ser interpretado pelo relato dos alunos "o professor falou que era para fazer assim" é a resposta comum que se ouve dos alunos quando indagados porque calculam o MMC. Da mesma forma quando a questão é "Por que deixar os denominadores iguais?", a resposta é "porque o professor ensinou que senão ficar igual não dá para resolver".

Buriasco (1999, p. 24), comenta que assim se processa o "modelo frontal", um método em que é "sempre o professor que apresenta as matérias à classe, ocupando quase todo o tempo em dar informações ou instruções de como fazer os exercícios, quer seja verbalmente quer seja escrevendo no quadro de giz e, em tentar manter silêncio na classe". A autora destaca que este modelo de ensino obscurece a "capacidade de aprendizagem fazendo-os [os alunos] supor que são menos capazes do que realmente são" (BURIASCO, 1999, p. 26).

Realmente, com este processo de ensino não há espaço para investigar o porquê da necessidade de tornar os denominadores iguais. Muitos alunos continuam realizando a adição/subtração dos denominadores como se estivessem operando com os números naturais. E aí, o problema é de Aprendizagem ou de Ensino?

Um direcionamento para este questionamento está em Buriasco (1999, p. 33) ao atribuir o fracasso na aprendizagem da Matemática à inadequada introdução do ensino desta disciplina feita pelos professores. Toma-se como exemplo o conteúdo do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental (corresponde ao ensino para crianças de 9 e 10 anos), quando é introduzido o conceito de fração pela representação das frações a partir de figuras geométricas planas (círculos, quadrados, retângulos) em que os alunos “dividem” o todo de acordo com a quantidade de partes indicadas no denominador e pintam as partes indicadas no numerador. Tal procedimento se dá de forma descontextualizada.

Buriasco (1999, p. 63) vê nesta situação uma deficiência da atuação do professor que pode acontecer, “pela sobrecarga de atividades relacionadas direta ou indiretamente com o seu trabalho [o que os leva a] seguir atalhos, a economizar esforços, a realizar apenas o essencial para cumprir a tarefa que tem nas mãos.” Esta situação em grande parte da atuação profissional do professor se dá pela espera de “que lhes digam o que fazer, iniciando-se um processo de depreciação da experiência e das capacidades adquiridas ao longo dos anos. A qualidade cede lugar à quantidade”.

Neste contexto, o professor deixa de ensinar os alunos em virtude de não estar suficientemente preparado para a escola que hoje a sociedade exige. Este preparo não se encontra em cursos ou técnicas que não sejam resultado de um trabalho permanente de reflexão sobre as práticas pedagógicas e uma construção pessoal e profissional. Sem esta busca profissional é difícil para o professor proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa voltada para a compreensão de conceitos, evidenciando-se, assim, a necessidade de uma formação continuada que tenha como base o aprofundamento teórico e metodológico.

Sob estes pressupostos, no presente artigo descreve-se um curso de formação continuada tendo como tema o conteúdo de frações. O curso foi organizado em oficinas pedagógicas e foram abordadas as três ideias das frações apresentadas na programação do “Salto para o Futuro” da TV Escola, na série “Discutindo Práticas em Matemática”, exibida pela primeira vez pela TV Escola no dia 28 de agosto de 2006 e, mais tarde, adaptadas por Cleiton Batista Vasconcelos e Elizabeth Belfort (Belfort e Vasconcelos, 2006), sendo elas: fração como parte de uma unidade, representação de frações na reta e fração como parte de um conjunto de elementos.

2 Procedimentos metodológicos para a realização das oficinas

Para a realização das oficinas foram convidados 15 professores que atuavam no Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Ponta Grossa – Paraná nos dois últimos anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (corresponde ao ensino para crianças de 9 e 10 anos), os quais por uma questão de ética não são nominados, e suas respostas e desempenho foram avaliados como o todo de uma amostra.

Para estes professores inicialmente foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas com o objetivo de identificar as características da formação inicial da história profissional e de sua prática pedagógica em sala de aula. Também foram aplicados dois testes: o pré-teste que ocorreu antes do início das oficinas e o pós-teste aplicado após o término das oficinas com o objetivo de avaliar o nível de conhecimento dos professores em relação ao conteúdo de frações.

Os resultados do questionário e do pré-teste forneceram indicativos a respeito das lacunas existentes nos conhecimentos dos professores e forneceram dados que demonstraram a necessidade de intervenção pedagógica no que se refere aos conceitos e estratégias de ensino de frações. Mediante análise das dificuldades encontradas pelos professores foram planejadas oficinas pedagógicas abordando três ideias das frações conforme seguem. O pós-teste avaliou os avanços em relação ao aprofundamento do conteúdo de frações.

Ideia 1: Fração como parte de uma unidade

Segundo Campos et al (2010) a ideia de fração como parte de uma unidade é desenvolvida a partir da percepção de que ao realizar uma divisão de números inteiros nem sempre a resposta é um número inteiro, sendo então necessário recorrer à representação de partes de um inteiro, ou seja, um número fracionário. Exemplo: "Dividir três chocolates igualmente entre dois amigos. Quanto receberá cada um?" O número inteiro não é adequado para responder a essa questão, uma vez que na divisão será entregue um chocolate para cada amigo, sobrando o terceiro chocolate que, para ser distribuído igualmente, deve ser fracionado.

Assim, uma das formas de introduzir o conceito de fração é pensar a fração como parte de uma unidade contínua que não pode ser representada por um número inteiro. No exemplo citado, a unidade é a barra de chocolate que precisou ser dividida em duas partes iguais para então ser redistribuída. Cada uma dessas partes corresponde à metade da barra do chocolate e pode ser representada pela fração 1/2.

Segundo Belfort e Vasconcelos (2006, p.1) ao se pensar "fração como parte de uma unidade que foi dividida em partes iguais" o denominador representa a quantidade de partes em que o inteiro foi dividido e o numerador representa a quantidade de partes consideradas. A representação da fração 2/5, por exemplo, corresponderia a uma barra de chocolate que foi dividida em cinco partes iguais sendo representadas duas dessas partes, conforme mostra a Figura 1.

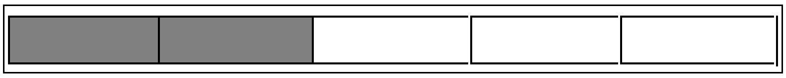


Figura 1. Representação da fração 2/5

Ao explorar fração como parte de uma unidade, Belfort e Vasconcelos (2006) alertam que o significado da palavra igual não se refere à forma ou quantidade, mas sim, à área.

Na Figura 2 observa-se que as partes pintadas dos retângulos representam a fração 1/2 sem que todas tenham a mesma forma.

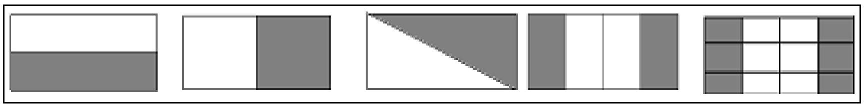


Figura 2. Diferentes representações da fração 1/2 na figura geométrica

Portanto, ao dividir o todo em partes iguais, é necessário considerar os termos "partes iguais" em relação à área e não em relação à forma. Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (que corresponde ao ensino para crianças de 6 a 10 anos) é comum observar que os alunos "dividem" o todo contínuo em partes que não são iguais em relação à área e nem à forma.

> É muito comum ele [o aluno] ter de repartir ou o pão, ou o bolo, ou o chocolate com o irmão ou irmãos, ou com um ou mais amigos. Cada um deles recebendo 1/2 ou 1/3 ou 1/4 do pão, do bolo ou do chocolate. Mas

> essa ideia deve ser aprimorada na escola, pois é muito comum os meninos pequenos falarem que querem a "metade maior". Isso significando que o conceito de fração como parte de um todo que foi dividido em partes iguais ainda não está bem construído (Belfort e Vasconcelos, 2006, p. 1).

Neste sentido, é importante que o professor, a partir das noções de fração que o aluno traz de casa, proponha situações de ensino para que ele amplie esse conhecimento, dividindo quantidades discretas e contínuas em partes iguais, sistematizando e abstraindo o conceito de divisão.

Sob estes pressupostos, a ideia de fração como parte de uma unidade foi explorada a partir da divisão de figuras geométricas planas em partes iguais em relação à área e da construção das peças do Tangran, desenvolvidas nas Oficinas 1 e 2.

A Oficina 1 recebeu a denominação "Divisão de figuras geométricas planas em partes iguais em relação à área" e teve como objetivos: incentivar a leitura e interpretação de textos matemáticos para o desenvolvimento de estratégias de ensino da Matemática; discutir os procedimentos utilizados para a construção do metro quadrado e do meio metro; aperfeiçoar habilidades de divisão de figuras geométricas planas em partes iguais, no que se refere à área.

Nesta oficina foi abordada a origem das frações; a leitura de frações; a construção de uma superfície com a medida de um metro quadrado; a construção de uma superfície com a medida de meio metro quadrado; a comparação do metro quadrado (forma de quadrado) com meio metro quadrado (forma de retângulo, triângulo) e a divisão de figuras geométricas planas em partes iguais, com o objetivo de proporcionar aos professores a reflexão sobre os conceitos envolvidos na construção dos números racionais e despertar neles o interesse pela leitura.

Para tanto, inicialmente o formador propôs aos professores os seguintes questionamentos: "Como se faz a leitura de frações?" "Existe uma única maneira de se fazer a leitura de frações?" "Quais são as regularidades encontradas na leitura das frações?" "Qual é a palavra utilizada no sistema monetário derivada do termo 'avos'?" "O que significa a palavra 'denominar'?

Estes questionamentos desencadearam discussões entre os professores e o formador a respeito do campo conceitual relacionado ao conceito de fração, transformando o estudo de textos em uma ação desafiadora e de interesse dos professores. Na sequência foram propostas algumas atividades.

A primeira será descrita a seguir e teve como enunciado:

a) Utilizando folhas de jornal represente duas superfícies, uma de um metro quadrado e outra de meio metro quadrado.
b) Pergunta: A área da superfície de meio metro quadrado é igual à metade da área da superfície de um metro quadrado?

Em resposta ao item "a", os professores construíram a superfície com um metro quadrado de área colando as folhas de papel umas às outras e, posteriormente, medindo e recortando uma superfície quadrada de um metro de lado, sem nenhuma dificuldade.

Para a construção da superfície com meio metro quadrado de área todos os professores utilizaram o mesmo processo colando as folhas de papel umas às outras e, posteriormente, medindo e recortando uma superfície quadrada com meio metro de lado, ou seja, com 50 cm de lado, convictos de que estavam resolvendo a questão corretamente.

Para responder ao item "b", os professores sobrepuseram às duas superfícies construídas, conforme exposto na Figura 3 e perceberam que cometeram um equívoco.

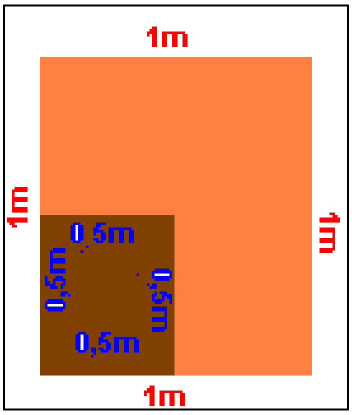


Figura 3. Sobreposição das superfícies de 1 m^2 e de 1/2 m^2

A partir da sobreposição das superfícies os professores perceberam que o quadrado por eles construído como sendo uma superfície de meio metro de área representava a quarta parte do metro quadrado e não a metade da superfície de um metro quadrado, portanto, havia um erro nesta construção.

A reflexão sobre o erro cometido desencadeou nos professores o processo de construção do conhecimento em ação. Segundo Vergnaud (1994) na execução de uma ação é que começa a reflexão sobre aquilo que se está aprendendo.

Após o grupo de professores ter percebido que a superfície quadrada inicialmente construída com 50 cm de lado era de 1/4 do metro quadrado criou-se um clima favorável para a construção do conhecimento: houve questionamentos, explicações, argumentações, análises e o cálculo da área de um quadrado de 0,5 m, obtendo-se 0,25 m^2 que corresponde à metade de meio metro quadrado e não 0,5 m^2.

Na sequência, os professores por meio de dobraduras representaram a partir da superfície de um metro quadrado de área a metade do metro quadrado, conforme mostra a Figura 4.

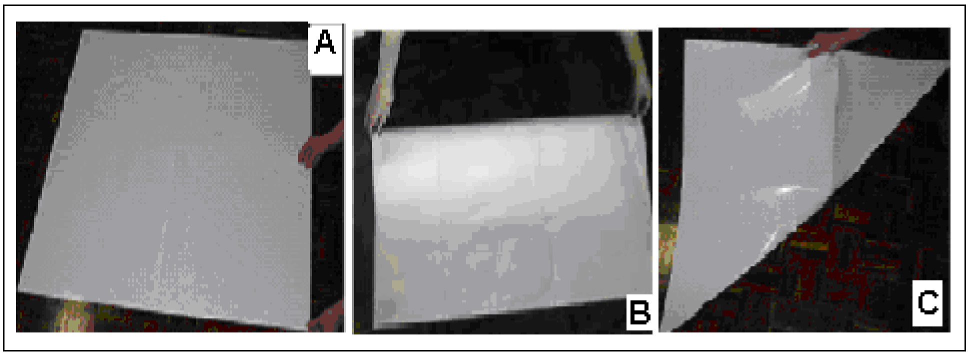


Figura 4. Divisão da superfície de um metro quadrado ao meio

Para representar meio metro quadrado alguns professores dobraram a superfície de um metro quadrado ao meio de forma a obter um retângulo conforme se visualiza na Ilustração B da Figura 4 e outros dobraram a superfície de um metro quadrado de forma a obter um triângulo conforme se visualiza na Ilustração C da figura 4. Posteriormente, o formador solicitou aos professores que comparassem as duas superfícies de meio metro quadrado recortando a superfície triangular e sobrepondo sobre a superfície retangular com o objetivo de oportunizar a visualização da igualdade em relação à área.

Assim os professores tiveram a oportunidade de vivenciar a divisão da superfície quadrada em partes iguais em relação à área independentemente da forma. Ao término desta atividade um professor verbalizou:

> Nunca mais vou esquecer como representar uma superfície com 1/2 m^2 de área. Tinha pensado que é um quadrado com meio metro de lado. Como se fala meio metro quadrado eu pensei na forma quadrada com 1/2 metro de lado. Pode ter a forma quadrada ou não, os pedreiros sabem disso e eu só sabia na fórmula.

Esta reação verbal vai ao encontro do objetivo da formação continuada em tornar o professor reflexivo. Na visão de Alarcão (2010, p.1), “ser reflexivo é muito mais do que descrever o que foi feito em sala de aula”. Percebe-se na fala do professor, que o mesmo não apenas expressa a falta de conhecimento para efetuar a divisão de uma superfície de um metro quadrado em duas partes iguais, como também a sua reflexão a partir da vivência de uma situação prática. É sob este contexto que Schön (2000) defende o profissionalismo adequado, ou seja, a percepção do profissional em relacionar a teoria à prática.

A Oficina 2 teve como título “O Tangran - um recurso lúdico para o ensino de frações”. Nesta oficina propôs-se a construção do Tangran[4] utilizando-se dobradura com papel sulfite, com o objetivo de reforçar os conceitos trabalhados na Oficina 1, ou seja, a divisão de uma superfície plana em partes iguais, considerando como partes iguais aquelas que possuem a mesma área, ampliando o conceito de fração como parte de um todo, a partir da fixação de cada uma das partes como uma unidade de medida.

Para a construção do Tangran foi disponibilizado para cada professor uma folha de papel sulfite da qual, por meio de dobraduras e recorte orientados pelo formador, cada professor retirou o maior quadrado possível. O quadrado foi novamente dobrado de forma a obter 16 quadradinhos, conforme mostra a Figura 5,

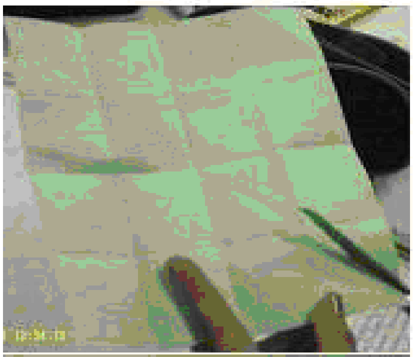


Figura 5. Início da construção do Tangran – vinco demarcando 16 partes de áreas iguais

[4] O Tangran é um quebra-cabeça chinês muito antigo composto por sete peças: cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo. Essa atividade exerce grande atração tanto em crianças como em adultos e permite desenvolver a criatividade e explorar o pensamento lógico na composição e transformação de figuras.

Cada quadradinho passou a ser considerado como uma unidade de medida de área, e a partir da folha de papel quadriculada, os professores seguiram as orientações do formador e construíram o Tangran[5] por meio de dobraduras e recortes, conforme mostra a Figura 6,

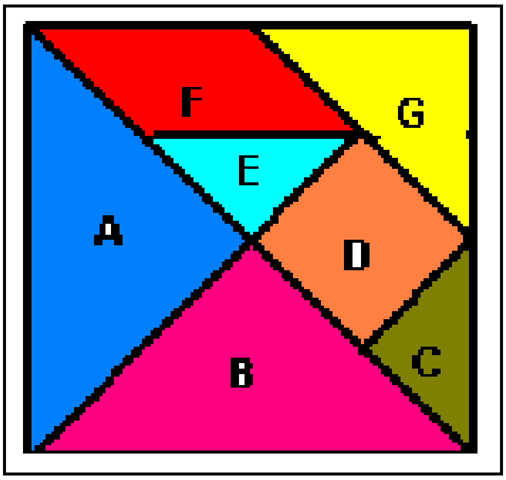


Figura 6. Peças do Tangran

À medida que os professores construíam o Tangran, identificavam as peças nomeando-as com as letras A, B, C, D E, F, e G, ao mesmo tempo em que visualizavam a composição e decomposição de figuras geométricas planas a partir do quadrado inicial e calculavam a área dessas peças[6].

Na sequência, os professores foram desafiados a montar quadrados utilizando 2 peças, 3 peças, 4 peças, 5, peças, 6 peças e, finalmente, as 7 peças do Tangran. Este exercício constituiu-se em uma ação lúdica que contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio lógico auxiliando na visualização de cada uma das partes em relação ao todo.

Neste sentido, a Oficina 2 teve como objetivos: identificar as peças do Tangran pela semelhança da área, pelo tamanho e forma geométrica; compor e decompor figuras geométricas planas utilizando as peças do Tangran como unidades de medida**;** introduzir o conceito de fração como parte de um todo contínuo. Para tanto, foi proposto o exercício:

Quadro 1. Exercícios da Oficina 2. Fonte: Autoria própria

b) Comparando a área das peças do Tangran
b1) Com base no Tangran construído e considerando que as suas peças C (ou E) têm valor igual a uma unidade de área, responda: 1. Qual é a área da peça D? 2. Qual é a área da peça F? 3. Qual é a área da peça G? 4. Qual o valor da área da peça A (ou B)? 5. Qual é área do Tangran inteiro construído?

[5] Ver passo a passo da construção do Tangran no Caderno Pedagógico intitulado "Oficinas na formação continuada de professores – uma estratégia a partir do Pró-Letramento Matemática para a construção do conceito de frações" (SCHASTAI e Silva, 2012).
[6] Para maiores detalhes do uso do Tangran em resolução de problemas que envolvem a compreensão de área e de frações ver LIMC (2010).

b2) Se a peça D do Tangran construído for considerada como uma unidade de medida, responda: 1. Qual é a área da peça C (ou E)? 2. Qual é a área da peça F? 3. Qual é a área da peça G? 4. Qual é a área da peça A (ou B)? 5. Qual é a área do Tangran?
b3) Considerando que as peças A (ou B) do Tangran construído têm valor igual a uma unidade de área, responda: 1. Qual é a área da peça C (ou E)? 2. Qual é a área da peça D? 3. Qual é a área da peça F? 4. Qual é a área da peça G? 5. Qual é a área do Tangran?
b4) Considerando o Tangran construído como uma unidade de área, responda: 1. Qual é a área da peça A (ou B)? 2. Qual é a área da peça D? 3. Qual é a área da peça F? 4. Qual é a área da peça G? 5. Qual é a área da peça C (ou E)?

Esta atividade mostrou-se inovadora para os professores, fazendo-os refletir sobre o processo de ensino, conforme se percebe na verbalização de uma professora:

> ... não estou bem segura em como trabalhar com meus alunos, mas com esse tipo de atividade estamos relacionando os eixos números e operações, grandezas e medidas, espaço e forma. É possível explorar vários conceitos a partir de uma única atividade... o conteúdo ganha significado.

A tendência dos professores que exercem o magistério dentro de uma prática tradicional baseada na reprodução do conhecimento é de insegurança diante das situações que fogem do domínio que possuem.

Assim, as atividades vivenciadas pelos professores na formação continuada podem despertar a reflexão e eliminar a "passividade" do professor. Silva (2005, p. 9) comenta que é comum os professores construírem para o ensino de frações "organizações Matemáticas muito rígidas para números fracionários...", ou seja, baseadas em regras que não privilegiam a construção de conceitos e as conexões entre os conteúdos.

A insegurança dos professores consiste em trabalhar com o "novo", e é esta uma das funções da formação continuada: oportunizar ao professor condições de refletir sobre sua prática, de forma a ampliar seu conhecimento e desenvolver diferentes estratégias de ensino.

Ideia 2: Representação de frações na reta numérica

Estudos e pesquisas mostram que a maioria dos alunos brasileiros da Educação Básica não relaciona as frações com as medidas. Segundo Silva (1997, p.131) poucos professores utilizam o conhecimento de que o sistema de medida foi o responsável pelo surgimento das frações. Um dos fatores que pode estar interferindo neste processo refere-se ao uso do Sistema Métrico Decimal (SMD), em que se utiliza na prática social a representação das medidas na forma decimal e, dessa forma, a representação de medidas na forma fracionária passa despercebida, consequentemente abrindo uma lacuna entre a representação dos números racionais na forma decimal e a representação dos números racionais na forma fracionária.

Recordando que no SMD, a unidade fundamental de medida de comprimento é o metro (m), a décima parte do metro é o decímetro (dm), a centésima parte do metro é o centímetro (cm), a milésima parte do metro é o milímetro (mm), portanto, cada uma destas subunidades correspondem a uma fração podendo ser representadas respectivamente por 1/10, 1/100, e 1/1000.

Quando o aluno não faz esta correspondência dificilmente consegue perceber ao medir, por exemplo, o comprimento de uma mesa com 2 metros e 50 centímetros que esta medida pode ser representada por 2 metros e 50/100 do metro ou por 2,5 m. A representação das subunidades do metro por meio de frações, é pouco utilizada como uma estratégia para explorar o conceito de fração como ponto localizado na reta. Belfort e Vasconcelos (2006, p. 2), apontam que visualizar números fracionários na reta numérica é verificar a divisão de uma unidade em partes iguais. Só que, ao invés de destacar partes, destacam-se pontos da reta.

Para representar os números naturais utiliza-se uma semirreta conforme mostra a Figura 7. O número 1 é representado por um ponto na reta que dista uma unidade do zero para a direita, o número 2 pelo ponto que dista uma unidade para à direita do número 1, e assim sucessivamente, mantendo-se sempre intervalos iguais.

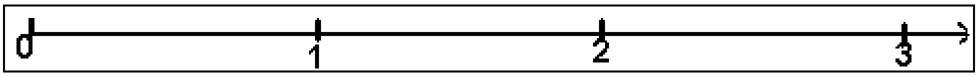


Figura 7. Representação dos números naturais na semirreta

Ampliando conceito de números naturais, ao representar a fração 2/5 Belfort e Vasconcelos (2005) utilizam um segmento de reta de 0 a 1 dividido em 5 partes iguais e nomeando os pontos respectivamente por A, B, C, D e E, conforme se visualiza:

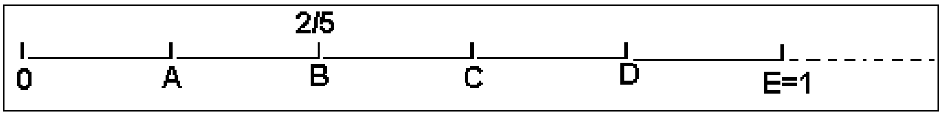


Figura 8. Representação da fração 2/5 no segmento de reta

O ponto A corresponde à fração 1/5 porque demarca a primeira parte do todo que foi dividido em 5 partes iguais, o ponto B corresponde à fração 2/5 porque demarca a segunda parte do todo que foi dividido em 5 partes, e assim sucessivamente. O ponto E corresponde a 5/5 e é equivalente a unidade considerada, ou seja, ao intervalo de 0 a 1.

Segundo Belfort e Vasconcelos (2006) quando o professor explora a ideia de fração enquanto um ponto localizado na reta numérica desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ajuda o aluno a visualizar a fração como um novo tipo de número, além de se constituir em um recurso didático para a visualização de frações equivalentes.

Para a representação da equivalência de frações alerta-se que a unidade representada nos segmentos de reta deve ter a mesma medida. Na Figura 9, visualizam-se dois segmentos de reta, um dividido em 5 partes iguais e outro em 10 partes iguais mostrando as frações equivalentes: 1/5 e 2/10; 2/5 e 4/10; 3/5 e 6/10; 4/5 e 8/10 e 5/5 e 10/10 por estarem representadas em pontos correspondentes nos dois segmentos.

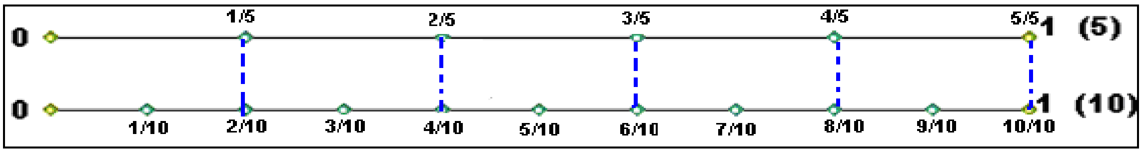


Figura 8. Representação de frações equivalentes em segmentos de reta

Nesta perspectiva, a Oficina denominada “Representação de frações em um segmento de reta” teve como objetivos: localizar frações em um segmento de reta; reconhecer fração enquanto número localizado em uma reta; identificar frações equivalentes por meio da comparação de pontos localizados em um segmento de reta. O início desta Oficina se deu a partir da leitura do texto “Representação de frações na reta numérica”, reforçando-se o conceito de fração como divisão do todo em partes iguais e a ideia de que para localizar as frações na reta numérica não se considera a área, mas os pontos marcados em intervalos iguais.

Na sequência foram propostos, aos professores, exercícios reforçando-se a ideia de frações enquanto números a serem localizados em segmentos de reta e a equivalência de frações. Um dos exercícios consistia em traçar 7 segmentos de reta com 30 cm de comprimento um logo abaixo do outro e na divisão de cada um deles em partes iguais conforme as seguintes orientações:

- primeiro segmento de reta dividir em duas partes;
- segundo segmento de reta dividir em 10 partes;
- terceiro segmento de reta dividir em 4 partes;
- quarto segmento de reta dividir em 8 partes;
- quinto segmento de reta dividir em 5 partes;
- sexto segmento de reta dividir em 15 partes.

Após a divisão dos segmentos em partes iguais foi solicitada aos professores a localização das frações: 1/2, 5/10; 3/4; 6/8; 4/5 e 12/15 respectivamente no primeiro, segundo, terceiro, quarto, quinto e sexto segmentos. No sétimo segmento deveriam ser indicadas as frações que correspondessem a um mesmo ponto nos segmentos de retas, ou seja, as frações equivalentes.

Na figura 9, observa-se a resolução do exercício.

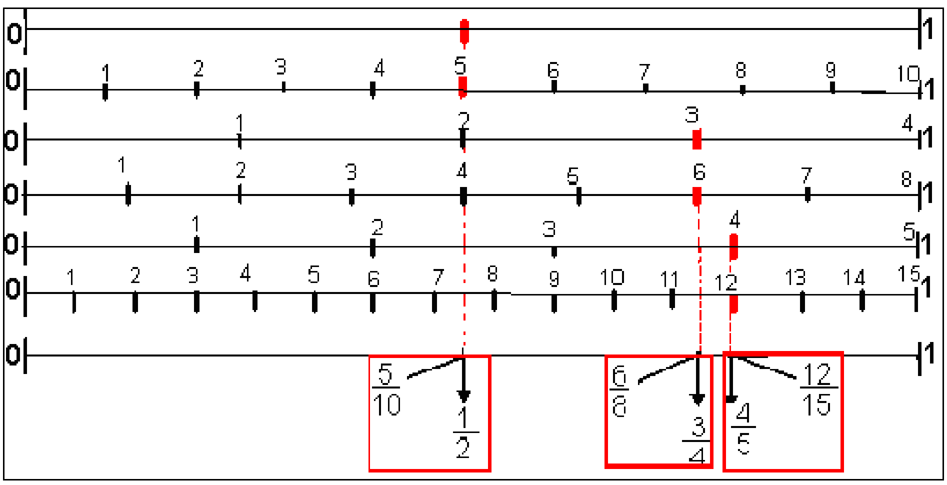


Figura 9. Representação de frações no segmento de reta

Ao término da atividade, um dos professores referindo-se à questão do pré-teste, em que todos os professores não haviam obtido êxito, verbalizou:

> Nunca trabalhei com a representação de frações na reta numérica. Quando vi aquela questão no teste me apavorei.

Este depoimento indica que, por algum motivo, não foi abordada a ideia de fração como um número localizado em um segmento de reta nos Cursos de Formação Inicial dos professores dos Anos Iniciais.

Lima (2010) ressalta que a representação da fração no segmento de reta é um processo que facilita a compreensão do conceito de fração como um número racional, e pode ser utilizada como uma estratégia para o ensino de frações equivalentes. Nesta perspectiva, um professor posicionou-se:

> Eu aprendi como representar frações em um segmento de reta. Qualquer ponto da reta pode ser representado por uma fração, é só observar em quantas partes o intervalo entre 0 e 1 (unidade) foi subdividido. A quantidade de subdivisões fica no denominador que diz em quantas partes a unidade foi dividida, e o numerador corresponde ao ponto em que for considerado.

> Trabalhar com frações na reta numérica para mim é novidade. Estou pensando em propor para os meus alunos uma atividade parecida com essa relacionando o centímetro e o milímetro. O centímetro será o todo e cada milímetro a décima parte do centímetro.

Estas falas remetem a um dos propósitos das oficinas que é dar autonomia ao professor para que possa transferir o conceito apreendido para outras situações ampliando e aprofundando os seus conhecimentos e de seus alunos.

Ideia 3 - Fração como parte de um conjunto

A partir da ideia de fração como parte de um conjunto**,** explora-se o conceito fração de uma quantidade discreta, ou seja, representa-se por meio de frações a quantidade de subconjuntos de um conjunto de elementos. O denominador indica a quantidade de subconjuntos em que o conjunto foi dividido e o numerador representa quantidade de subconjuntos que foram considerados.

Belfort e Vasconcelos (2006, p.3) incluíram esta situação como uma variante da Ideia 1 (Fração como parte de uma unidade) para grandezas discretas. Nesta situação associam-se as frações a subconjuntos de um conjunto, em que cada fração de um conjunto é um subconjunto do mesmo conjunto. Por exemplo, em um conjunto com 5 elementos, cada subconjunto com um elemento corresponde a 1/5 deste conjunto.

De acordo com Belfort e Vasconcelos (2006, p.3) o todo é um conjunto - uma grandeza discreta, e o que se divide são os elementos do conjunto, formando subconjuntos. Neste caso, as partes iguais não são necessariamente iguais em forma ou tamanho, sendo apenas iguais em número de elementos. Por exemplo, em um conjunto com quatro pessoas, independente de idade, de cor, de tamanho, de sexo etc., duas quaisquer dessas pessoas representam metade do conjunto, ou 1/2 do conjunto.

Para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental se faz necessário planejar o número de elementos que compõem o conjunto de objetos que constitui o inteiro, e também, levar em consideração a natureza do objeto. Por exemplo, na prática, faz sentido dividir um pão em duas partes iguais e representar cada uma das partes pela fração 1/2, já não acontece o mesmo quando se propõe a alguém com pouca experiência com as frações, a divisão de um conjunto com três pessoas em dois subconjuntos, representando uma pessoa e meia em cada subconjunto.

Nesta perspectiva foi proposta a Oficina denominada “Fração como parte de um conjunto” que teve como objetivo representar frações e identificar frações equivalentes a partir de um conjunto de elementos.

Inicialmente os professores realizaram o estudo do texto “Fração como parte de um conjunto” e na sequência, foram propostos vários exercícios, dentre os quais se descreve apenas o primeiro, por ter sido o exercício que contemplou a representação de frações a partir de um conjunto de elementos, as frações unitárias e a equivalência de frações. Para este exercício foram utilizados materiais de contagem (material dourado, tampinhas), régua, lápis de cor, lápis de escrever e borracha.

O exercício consistiu na representação de frações a partir de uma quantidade discreta, ou seja, de um conjunto com 12 elementos e na identificação de frações equivalentes.

Com o conjunto de 12 objetos de contagem os professores representaram a divisão deste conjunto em 1, 2, 3, 4, 6 e 12 partes iguais, conforme se visualiza na Figura 10.

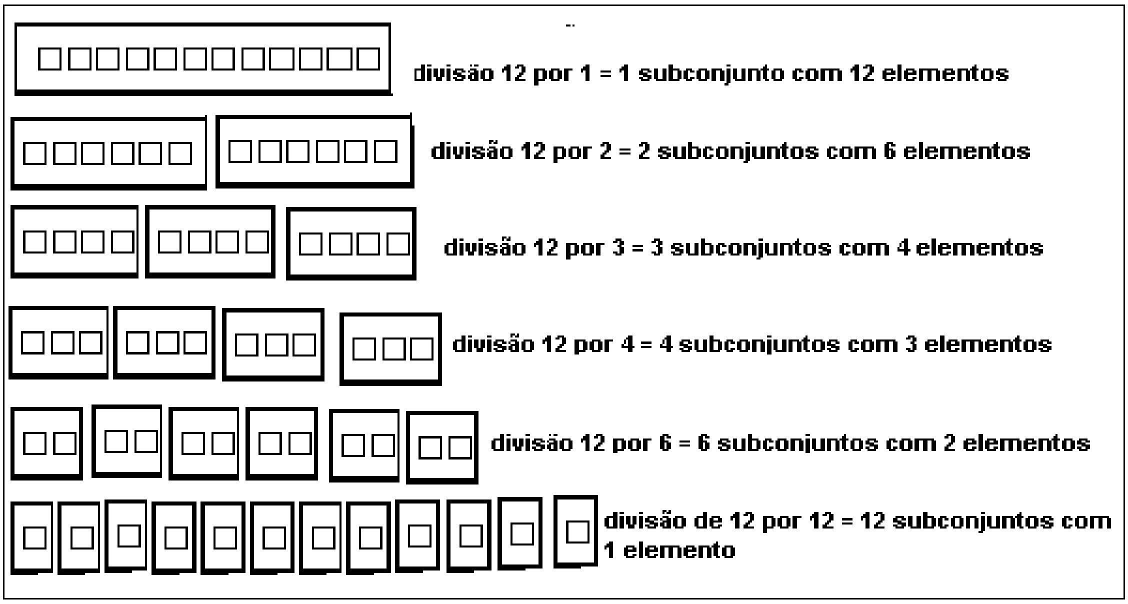


Figura 10. Representação da divisão de 12 elementos em 1, 2, 3, 4, 6, e 12 partes

Após a divisão do conjunto de 12 elementos em 1, 2, 3, 4, 6 e 12 partes iguais, os professores foram orientados pelo formador quanto ao preenchimento da tabela que está representada na Figura 11, registrando na terceira linha o resultado da divisão de 12 elementos em uma parte (12:1=12), ou seja, 12; na quarta linha o resultado da divisão de 12 elementos em duas partes (12:2=6) correspondendo a 6 elementos em uma parte e 12 elementos em duas partes; na quinta linha o resultado da divisão de 12 elementos em 3 partes (12:3=4) correspondendo a 4 elementos em uma parte, 8 elementos em duas partes e 12 elementos em 3 partes e assim sucessivamente até completar a tabela.

Número de partes em que o conjunto foi dividido	Número de elementos nas partes indicadas (subconjuntos)											
	1 parte	2 partes	3 partes	4 partes	5 partes	6 partes	7 partes	8 partes	9 partes	10 partes	11 partes	12 partes
1	**12**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	**6**	**12**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	**4**	**8**	**12**	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	**3**	**6**	**9**	**12**	X	X	X	X	X	X	X	X
6	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	X	X	X	X	X	X
12	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**

Figura 11. Reprodução da tabela que apresenta o resultado da divisão do conjunto de 12 elementos em 1, 2, 3, 4, 6 e 12 partes.

Na sequência, os professores pintaram as células da tabela que foi preenchida, seguindo a instrução de que quantidades iguais deveriam ser pintadas da mesma cor para facilitar a posterior visualização das frações equivalentes, conforme mostra a Figura 12.

Número de partes em que o conjunto foi dividido	Número de elementos nas partes indicadas (subconjuntos)											
	1 parte	2 partes	3 partes	4 partes	5 partes	6 partes	7 partes	8 partes	9 partes	10 partes	11 partes	12 partes
1	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	6	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	4	8	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	3	6	9	12	X	X	X	X	X	X	X	X
6	2	4	6	8	10	12	X	X	X	X	X	X
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Figura 12. Identificação de quantidades iguais com uma mesma cor

As frações que correspondem às mesmas quantidades de elementos são equivalentes e como cada cor está associada a um mesmo número, o processo de identificação fica facilitado conforme se visualiza na Figura 13.

COR DA QUADRÍCULA/QUANTIDADE DE ELEMENTOS	FRAÇÕES REPRESENTADAS POR QUANTIDADES IGUAIS DE ELEMENTOS
2	$\frac{1}{6}$ e $\frac{2}{12}$
3	$\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{12}$
4	$\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$ e $\frac{4}{12}$
6	$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$ e $\frac{6}{12}$
8	$\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$ e $\frac{8}{12}$
9	$\frac{3}{4}$ e $\frac{9}{12}$
10	$\frac{5}{6}$ e $\frac{10}{12}$
12	1, $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{6}{6}$ e $\frac{12}{12}$

Figura 13. Frações equivalentes conforme o número de elementos dos subconjuntos
Fonte: LIMC (2010)

Ao abordar o conceito de fração a partir de um conjunto de elementos, os professores perceberam que podem propor atividades aos alunos de modo que eles relacionem os conceitos que trazem de sua prática com a sistematização do aprendizado. Moreira e David (2010, p. 97) seguindo as recomendações dos PCN consideram que é dever do professor refletir e posicionar-se sobre que abordagem adotar; que noções e conceitos associados devem ser explorados; de que exemplos dispor e em que conhecimentos anteriores apoiar-se para ilustrar a ideia em discussão.

Ao término desta oficina, os professores passaram a analisar a possibilidade de discutir com os alunos o conceito de grandeza discreta e contínua, conforme a manifestação de um dos professores,

> Explorar a natureza da grandeza a ser utilizada para representar as frações faz sentido porque os alunos ficam mais críticos e terão uma visão maior do que quando fazem apenas cálculo.

Também houve o posicionamento dos professores a respeito de suas estratégias de ensino em sala de aula, percebendo que omitiam aspectos importantes da relação entre o conteúdo de frações e o dia a dia, conforme relato de um dos professores:

> Eu trabalho com a fração de grandezas discretas, passo exercícios dos livros didáticos para que os alunos encontrem 1/3 de 12 laranjas, 1/2 de uma dúzia de ovos. Nesta atividade nós fizemos a mesma coisa com os cubinhos de material dourado, a diferença é que também encontramos as frações equivalentes, isso foi novidade.

Neste comentário percebe-se que o professor muitas vezes traz como bagagem profissional somente “conhecimento absolutizado em sua forma compacta, abstrata e formal” (MOREIRA e DAVID, 2010, p. 102), e que na formação continuada oportuniza-se saberes docentes “mobilizados, problematizados e ressignificados” (FIORENTINI e CASTRO, 2003, p.127). Percebe-se assim, que mais um dos objetivos da formação continuada foi atingido.

3 Considerações finais

As oficinas pedagógicas voltadas para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de frações desenvolvidas na perspectiva do Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos Iniciais Pró-Letramento Matemática contribuíram para:

- Desestabilização dos professores no que se refere ao domínio do conteúdo de frações e a concepção de uma matemática pronta e acabada promovendo a inquietação que se transforma em incentivo para a busca de novos conhecimentos;
- Aprofundamento do conteúdo de frações por meio da contextualização e do trabalho com as diferentes ideias: como parte de um todo, parte de um conjunto e ponto de um segmento de reta;
- Troca de experiências entre os professores e desenvolvimento da autoestima ao conseguirem compreender a fração enquanto um número que quantifica;
- Inserção da prática de leitura de textos referentes às estratégias de ensino, conteúdos e pesquisas na área de Matemática e Educação Matemática;

- Desenvolvimento da autonomia dos professores para planejar as aulas a partir dos conceitos a serem construídos de acordo com as orientações dos PCN e para analisar a abordagem dos livros didáticos.

Conclui-se que a formação continuada dos professores promovida pelas Redes de Ensino é válida quando proporciona aprofundamento teórico e conceitual como complemento da formação inicial. A vivência de estratégias de ensino e o acompanhamento sistematizado por membros das equipes centrais das instituições mantenedoras proporcionam segurança para que o professor não se sinta isolado diante do desafio de ensinar e possa refletir constantemente sobre sua prática no sentido de promover um ensino voltado para a formação de cidadãos.

Bibliografía

Alarcão, I. (org.) (2010). Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão: Porto: Porto Editora.

Belfort, E.; Vasconcelos, C. B. (2006). Diferentes significados de um mesmo conceito – o caso das frações. In: LIMC Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Matemática e de Ciências. Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Pró Letramento Matemática – Estado de Minas Gerais. Sugestões de estudo para frações - 1º Encontro. Disponível em: <http:√www.limc.ufrj.br/rede/mod/resource/view.php?id=855>. Acesso em 10 jan. 2011.

Brasil. Ministério da Educação (2008). Guia de livros didáticos PNLD: Matemática / Ministério da Educação – Brasília: MEC.

Buriasco, R. L. C. de (1999). Avaliação em matemática – um estudo das respostas dos alunos e professores. 238f.Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual Paulista. Marília.

Campos, T. M. M.; et al. Considerações a respeito do ensino e aprendizagem de representações fracionárias de números racionais. In: GUIMARÃES, G.; BORBA, R. (orgs.) (2009). Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização. Recife: SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Biblioteca do Educador Matemática, v. 6. Coleção SBEM, p. 131-138.

Forentini, D.; Castro, F. C. de. Tornando-se professor de matemática- o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. (org.) (2003). Formação de professores de matemática - explorando novos caminhos com outros saberes. Campinas: Mercado de Letras, p.121-156.

Lima, C. W. Representações dos números racionais e a medição de segmentos – possibilidades com tecnologias informáticas (2010). 201f. Dissertação (Mestrado Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Campus de Rio Claro. Disponível em: <www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/../woerle_lima_c_me_rcla1.pd>. Acesso 10/08/2011.

Limc. Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Matemática e de Ciências. Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.(2010). Material Pró Letramento – Fascículo 4 – Frações. Roteiro de estudos de frações – comentários sobre as atividades propostas. Disponível em: <http://www.limc.ufrj.br/rede/mod/resource/view.php?id=855>. Acesso em 10 jan. 2011.

Lins, R. C.; Silva, H.(2008). Frações. In: BRASIL. Ministério da Educação. Pró-Letramento: Matemática. Brasília: MEC.
Maldaner, A (2011). Educação Matemática - fundamentos teóricos práticos para professores dos anos iniciais. São Paulo: Mediação.
Moreira, P. C.; David, M. M. M. S (2010).A formação matemática do professor - licenciatura e prática docente escolar. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica.
Pimenta, S. G. (org.) (2007). Saberes pedagógicos e atividade docente. 5.ed. São Paulo: Cortez.
Schastal, M. B.; Silva, S. C. de R. Caderno pedagógico: as oficinas na formação continuada de professores – uma estratégia a partir do Pró-Letramento Matemática para a construção do conceito de frações. (2012). Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Schön, D. A. (2000). Educando o profissional reflexivo – um novo design para o ensino e aprendizagem. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed.
Silva, M. J. F. da. (1997). Sobre a introdução do conceito de números fracionários. 245f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC. São Paulo.
_____. Investigando saberes dos professores do ensino fundamental com enfoque dos números fracionários para a 5ª série (2005).302f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC. São Paulo.
Tardif, M.(2002). Saberes docentes e formação profissional. 5.ed. Petrópolis: Vozes.
VERGNAUD, G. Teoria dos campos conceituais. (1994). In: Nasser, L. (org.) Seminário Internacional de Educação Matemática. Anais. Rio de Janeiro, p.1-26.

Marta Burda Schastai é licenciada em Matemática pela UEPG (1995), mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR – Campus Ponta Grossa (2012). Atualmente exerce a função de professora da Educação Básica atuando na Rede Municipal de Ensino como professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e na Rede Estadual de Ensino como professora dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ponta Grossa-Paraná-Brasil. **martaschastai@gmail.com**

Sani de Carvalho Rutz da Silva: Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1993), Mestre em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998) e Doutora em Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2003). É professora e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia na Universidade Tecnológica Federal do Paraná-Ponta Grossa-Paraná-Brasil. **sani@utfpr.edu.br**

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 115-120

www.fisem.org/web/union

El rincón de los problemas

Uldarico Malaspina Jurado
Pontificia Universidad Católica del Perú
umalasp@pucp.edu.pe

Una experiencia didáctica con problemas creados por docentes. Reflexiones y perspectivas.

Problema

¿Todo número en el reloj es el consecutivo de algún número en el reloj?

Comentaré y daré nuevas pistas de trabajo sobre una interesante experiencia didáctica desarrollada por dos profesoras de primaria con alumnos de 9 años, del tercer grado de este nivel educativo de una escuela estatal del distrito de Ate-Vitarte, en Lima. El problema enunciado es uno de los problemas que ellas crearon y los propusieron a los alumnos, con el objetivo de "Reforzar el razonamiento lógico y también el concepto de números naturales consecutivos."

La experiencia didáctica fue iniciativa de las profesoras María Teresa Portugal y Norma Espinoza, como parte de un trabajo en sus estudios de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas con mención en Educación Primaria que ofrecemos en la Pontificia Universidad Católica del Perú, y es una muestra clara de que los profesores de primaria pueden crear problemas e imaginar y desarrollar clases entretenidas, que estimulan el pensamiento matemático de los niños. Fue inspirado en la lectura que hicieron del artículo "Hacia la creación de problemas", publicado en esta sección del número 29 de *UNIÓN*, (Malaspina, 2012). En tal artículo me refiero a la experiencia didáctica desarrollada con estudiantes de profesorado de primaria, partiendo de una definición de "dúo" como un conjunto formado por dos números naturales, con la única condición de ser números consecutivos. Las profesoras decidieron usar esta idea para desarrollar una experiencia didáctica con niños de tercer grado de primaria.

A continuación haré un resumen de la exposición que ellas hicieron en clase, luego de desarrollar la experiencia, complementada con la información adicional que me dieron, comentando las actividades desarrolladas.

Considerando lo importante que es para los niños el uso de material concreto, idearon utilizar relojes de cartón y tapitas de botellas ("chapitas"), en las que estaban escritos los números del 1 al 12 (Figuras 1 y 2).

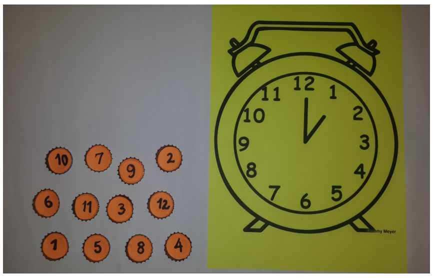


Figura 1

Después que los niños manipularon libremente el material recibido, recibieron la siguiente información:

Si escribes dos números naturales consecutivos, entonces formas un "dúo"

Y luego la siguiente pregunta:

¿Cuántos dúos puedes formar con los números del reloj? Escríbelos.

Los niños, en grupos de tres, trabajaron con mucho entusiasmo y espontáneamente salieron a la pizarra a escribir los dúos que iban encontrando (Figuras 2 y 3).

Figura 2

Figura 3

Luego propusieron otro problema a los niños:

¿Es verdad o falso que la suma de los dos números de un dúo siempre es un número impar? Expliquen su respuesta.

Las profesoras comentan que quedaron sorprendidas ante las reacciones de los niños, que analizaban con entusiasmo diversos casos, afirmaban que al sumar los números de sus dúos siempre obtenían un número impar y finalmente explicaban que tenía que ser así

- "porque en un dúo siempre se tiene un número par y otro impar"
- "porque la suma de par más impar es impar, porque siempre se queda uno sin pareja".

Las profesoras siguieron "desafiando" a los niños:

Si Jaimito se levantó a las 7 am, ¿cuántos dúos puedes formar con este número? Escríbelos.

Los niños escribieron el dúo (7; 8). Ante esto, las profesoras afirmaron:

- Bien, porque 8 es el consecutivo de 7, pero ¿7 es el consecutivo de algún número del reloj?

Hubo un silencio inicial, pero pronto se dieron cuenta que 7 es el consecutivo de 6 y escribieron el dúo (6; 7). Más aún, una de las niñas manifestó que 7 es el consecutivo de 6 porque 7 menos 1 es 6 y escribió lo que se ve en la Figura 4. Notar en la parte superior el número 1 y el "signo menos" que lo acompaña a su derecha, para representar simbólicamente esta idea, como leyendo de derecha a izquierda "7 menos 1 es 6".

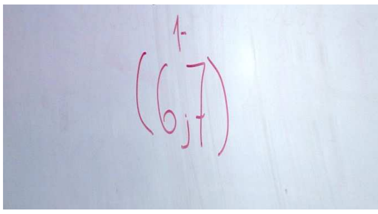


Figura 4

Entonces las profesoras decidieron proponer a sus alumnos el problema que consideraban más retador:

¿Todo número en el reloj es el consecutivo de algún número en el reloj? ¿Por qué?

Los niños no respondieron inmediatamente; algunos inicialmente dijeron que sí, pero finalmente llegaron a una respuesta correcta:

- "No, porque el 1 es el consecutivo del 0, pero el 0 no es un número del reloj."

Profesoras y alumnos mostraron gran satisfacción al llegar a esta conclusión – como se puede ver en las figuras 5 y 6 – y dieron por terminada la sesión.

Figura 5

Figura 6

Las profesoras, al narrar su experiencia en la clase de maestría, hicieron varios comentarios, de los cuales destaco los siguientes:

a) Los alumnos participaron en forma activa, dinámica y espontánea durante toda la actividad.

b) Los niños se mostraban emocionados y dialogaban haciendo uso del material ante las preguntas planteadas.

c) Se pudo observar la rapidez de sus respuestas ante las primeras preguntas.

d) Pudimos observar mayor participación, mejor argumentación y rapidez de las respuestas en las niñas, en particular de Nahisha.

e) Cuando planteamos problemas de mayor complejidad, los niños analizaron los problemas varias veces y con ayuda del material fueron dando sus respuestas con mayor seguridad.

f) Los alumnos se mostraron contentos al realizar las actividades, siendo un tema novedoso para ellos el tema de los "Dúos"..

g) Al realizar dicha secuencia didáctica se evitó forzar las respuestas, más bien indujimos de manera progresiva a que analicen y argumenten sus respuestas en forma espontánea.

h) Sentimos gran satisfacción al haber aplicado esta secuencia didáctica a partir de los "Dúos" porque encontramos que los niños entendieron lo que se les preguntaba y podían responder dando sus justificaciones.

Más allá de la experiencia descrita

Ciertamente, la experiencia descrita es muy rica y muestra lo importante que es brindar a los niños oportunidades para desarrollar su creatividad, su entusiasmo, su curiosidad y sus ganas de aprender. Parte de la riqueza de la experiencia es que invita a pensar en las proyecciones que tiene y en las posibilidades de crear nuevos problemas a ser trabajados con niños de primaria, de secundaria y también con estudiantes de educación superior y con profesores de educación básica. A continuación algunos comentarios e ideas:

1. Los problemas con un subconjunto de los números naturales, ideados por las profesoras y trabajados con los niños, fueron más allá del concepto de números naturales consecutivos, de las operaciones de adición y de la paridad o imparidad de números naturales, pues la última pregunta conlleva una proposición con los cuantificadores universal y existencial. En términos formales, en un nivel educativo superior, la pregunta planteada a los niños podría reformularse pidiendo analizar la verdad o falsedad de una proposición que se enuncie llamando, por ejemplo, J al conjunto de los "números en el reloj". Así, en lugar de preguntar:

   ¿Todo número en el reloj es el consecutivo de algún número en el reloj? ¿Por qué?,

   Se podría pedir:

   Analizar la verdad o falsedad de la siguiente proposición:
   para todo $x \in J$, existe $y \in J$ tal que x es el consecutivo de y.

   Usando los símbolos habituales para los cuantificadores, la proposición se puede escribir:

   $\forall x \in J, \exists y \in J$ tal que x es el consecutivo de y.

   Podemos advertir que este tipo de proposición se usa con frecuencia en el análisis matemático universitario, por ejemplo al definir el límite de una función en un punto. Seguramente que las dificultades que los alumnos universitarios tienen para entender esta definición no serían tan serias si desde la primaria vivieran experiencias como las que vivieron los niños, jugando y pensando con "los números en el reloj". Experiencias sencillas y de carácter lúdico, pero también desafiantes, que van formando un razonamiento matemático, considerando casos generales y particulares.

2. Trabajar con “los números en el reloj” puede llevar a crear nuevos problemas con los niños y aun a pedirles a ellos que creen problemas. Algunas ideas para ello son:

    i. Jaimito afirma que si dos números en el reloj forman un dúo, entonces los dos números están uno al lado del otro en el reloj; y María afirma que si dos números en el reloj están uno al lado del otro, entonces los dos números forman un dúo.

       ¿Cuál de las afirmaciones es verdadera? ¿O las afirmaciones de Jaimito y María son ambas verdaderas? Explicar.

    ii. Observar la secuencia de las sumas de los números en el reloj que están en posiciones diametralmente opuestas; es decir, la secuencia de las sumas 1 + 7; 2 + 8; …; 6 + 12. ¿Qué afirmaciones se pueden hacer?

    iii. ¿Cómo expresar el número diametralmente opuesto a cada uno de los números en el reloj comprendidos entre 1 y 6 inclusive?

    iv. ¿Qué podemos decir de la diferencia entre cada uno de los números en el reloj comprendidos entre 7 y 12 inclusive, con el correspondiente número que está en posición diametralmente opuesta?

    v. Encontrar una expresión general que caracterice a los seis primeros términos de la sucesión 1x7; 2x8; …; 6x12; … . Estos son los productos de los números en el reloj que se encuentran en posiciones diametralmente opuestas, comenzando por el 1 y el 7.

       Este es un problema particularmente interesante, porque lleva a la consideración de una función cuadrática y en consecuencia a una progresión aritmética de segundo orden. Evidentemente no es un problema para primaria. Puede usarse en secundaria y en cursos de formación de profesores. Una manera de llegar a la solución es respondiendo algebraicamente la pregunta formulada en (iii).

    vi. Imaginar que el día está dividido en 48 horas y responder las siguientes cuestiones:

        A. ¿Cuáles son los números en un reloj de forma circular que corresponden a esta división horaria?

        B. Dibujar un reloj circular para días de 48 horas

        C. ¿Cuántos dúos se pueden formar con los números de este reloj?

        D. ¿Cuáles son, en tal reloj, los números que se ubican en posiciones diametralmente opuestas?

        E. Proponer y resolver problemas similares a los problemas enunciados en los ítems del (ii) al (v), considerando este nuevo reloj.

   Esta es una perspectiva lúdica e imaginativa, con la cual se pueden hacer diversas variaciones, con distintas divisiones horarias. El profesor puede considerar días de 4*n* horas, siendo *n* un número natural mayor que cero.

   En verdad, se está jugando con la imaginación de manera razonada y pasando a una generalización, que en una mirada intra matemática, corresponde a la división de una circunferencia en *m* arcos de igual longitud, siendo *m* un número par mayor que cero. Al asignar ordenadamente a cada punto de división, un número natural de 1 a *m* e identificar los puntos de cada división de la circunferencia con el número natural asignado, se puede hablar de números en posición diametralmente opuesta y considerar tanto problemas similares a los dados anteriormente como todos los que surjan de la creatividad.

El lector puede advertir que con las ideas expuestas se puede trabajar lúdicamente nociones de lógica, de geometría, de álgebra, de sucesiones, de funciones afines, de progresiones aritméticas y de funciones cuadráticas y su vinculación con las progresiones.

Comentarios finales

La experiencia didáctica desarrollada, es una clara evidencia de que los profesores de primaria, adecuadamente motivados y preparados, pueden crear problemas de matemáticas pensando en proponerlos a sus alumnos y desarrollar con ellos clases que los entusiasmen, que los hagan disfrutar mientras aprenden y que los estimulen a razonar y desarrollar su creatividad y su pensamiento matemático.

Una base fundamental para desarrollar en los profesores su capacidad de crear problemas y usarlos en clases en la educación básica, es una buena formación en matemática y en su didáctica, con reflexiones suscitadas por lecturas de artículos sobre investigaciones y experiencias didácticas en la educación matemática.

Crear problemas y actividades para lograr aprendizajes de los niños incursionando en su mundo del juego, estimulando su creatividad y su imaginación, es contribuir a que ellos perciban la belleza de la matemática y la disfruten desde pequeños. Así, creando problemas como los expuestos y los sugeridos, avanzamos maestros y alumnos, pues "aunque imperfecta, la habilidad de formular problemas es vital en el proceso creativo" (Mann, E., 2009, p 346).

No quiero terminar este artículo sin destacar la importancia de la libertad y la imaginación en los proceso creativos, evidenciados en dos momentos en párrafos anteriores: a) el uso de una notación con originalidad y libertad de una niña (Figura 4) para mostrar que 7 es el consecutivo de 6 y que fue valiosamente respetado por las profesoras; y b) el jugar con la imaginación para "construir un reloj circular correspondiente a un día de 48 horas" y en él plantearse y resolver problemas relacionados con la lógica, el álgebra y las funciones. ¡Cuán cierto es lo que dice Gregory Chaitin (citado por Pickover, C., 2014)!: "Las matemáticas son una disciplina maravillosa, alocada, llena de imaginación, de fantasía y de una creatividad que no se ve limitada por los pequeños detalles del mundo físico: su único límite es la fuerza de nuestra luz interior".

Referencias

Malaspina, U. (2012) Hacia la creación de problemas. *UNIÓN, Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 29*, 155 – 160. Recuperado de http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/29/archivo13.pdf

Mann, E. (2009). The search for mathematical creativity: identifying creative potential in middle school students. *Creativity Research Journal*, *21* (4), 338 – 348.

Pickoverd, C. (2014). *El libro de las matemáticas*. Holanda: Librero.

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 121-146
Coordinado por
Agustín Carrillo de Albornoz

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC):

El estudio de ángulos inscriptos en circunferencias y cuadriláteros cíclicos: una propuesta con el empleo de GeoGebra

Ana Rosa Corica, Yésica Muruaga

Resumen	En este trabajo presentamos el diseño de una Actividad de Estudio e Investigación que involucra nociones de ángulos inscriptos en una circunferencia y cuadriláteros cíclicos. La propuesta implica el estudio de tareas de lápiz y papel y con el empleo de Geogebra®. Con este dispositivo didáctico se procura dar sentido al estudio de ángulos inscriptos en una circunferencia en la escuela secundaria. **Palabras clave**: Enseñanza, Geometría, Geogebra®, Teoría Antropológica de lo Didáctico.
Abstract	We presented the design of a Study and Research Activity that involved notions of inscribed angles in a circumference and cyclic quadrilateral. The proposal involves the study of pen and paper tasks and the use of Geogebra®. This didactic device seeks to give sense the study of inscribed angles in a circumference at high school. **Keywords**: Teaching, Geometry, Geogebra®, Anthropological Theory of Didactics.
Resumo	Neste trabalho apresentamos o desenho de uma Atividade de Estudo e Investigação que envolve noções de ângulos inscritos numa circunferência e quadriláteros cíclicos. A proposta implica o estudo de tarefas de lápis e papel e com o emprego de Geogebra®. Com este dispositivo didático tenta-se dar sentido ao estudo de ângulos inscritos numa circunferência na escola secundária. **Palavras-chave:** Ensino, Geometria, Geogebra®, Teoria Antropológica do Didático.

1. Introducción

La geometría contribuye al desarrollo de habilidades para resolver problemas, conjeturar, razonar deductivamente y argumentar de manera lógica en procesos de prueba o demostración (Jones, 2002). Sin embargo, diversos estudios indican las dificultades de los estudiantes en la comprensión de nociones geométricas (Andrade, Nacarato, 2004). La relevancia que tiene demostrar en geometría y las dificultades detectadas en los estudiantes en comprender y elaborar tales demostraciones condujeron a diversos investigadores a elaborar dispositivos didácticos con software de geometría dinámica (Corrales, 2011; García, Arriero, 2000; González, Lupiáñez, 2001; Hoyos, 2006; Iaranzo, Fortuny, 2009; Pérez, 2000; Pichel, 2000; Richard, 2010, entre otros). En este trabajo presentamos el diseño de un dispositivo didáctico para el estudio de nociones de geometría, que contempla tareas de lápiz y papel, y con Geogebra®. Nuestros objetivos es posibilitar a los alumnos analizar datos con los que se debe construir una figura, determinar si la construcción es posible o no, establecer relaciones entre los datos conocidos y el dibujo a obtener. Pues esto, según Itzcovich (2005) resultan útil en el camino hacia comprender a una figura como el conjunto de relaciones que la caracterizan y que pueden ser enunciadas en un texto.

En particular, las tareas que aquí proponemos involucran el empleo del software Geogebra®. El software para geometría dinámica (SGD), es una herramienta que proporciona un medio para la manipulación directa de las representaciones de los objetos geométricos a través de su principal rasgo es que el arrastre. Permite construir significado de los objetos geométricos a través de la posibilidad de transformación continua de los dibujos, y que son diferentes a los construidos al utilizar papel y lápiz (Acosta, 2005, Larios, González, 2004). El dinamismo proporcionado por el SGD permite la exploración de situaciones geométricas permitiendo generalizar situaciones y buscar propiedades invariantes a partir de casos particulares. Esto involucra un trabajo exploratorio que implica realizar ensayos, equivocarse, reajustar, intentos de explicar lo que sucede, establecer si se puede armar o no un dibujo. Así la comprensión y la explicación de las resoluciones demandan del uso de propiedades, y se pone de manifiesto que en geometría ver y dibujar son insuficientes (Itzcovich, 2005).

El SGD facilita destacar la diferencia entre dibujo y figura, pues en este ambiente las construcciones geométricas se encuentran realizadas con base en las relaciones lógicas entre los objetos y no solo sobre los aspectos figurales de las mismas, permitiendo que al momento de hacer una construcción por medio del arrastre, las propiedades geométricas se mantengan invariantes (Larios, González, 2004). Esta característica viabiliza trabajar con las demostraciones en ambientes dinámicos, en los que los estudiantes pueden investigar y conjeturar más de lo que pueden realizar con actividades en lápiz y papel (Paulek, Dias, 2013).

En este trabajo se presenta el diseño de Actividades de Estudio e Investigación (Chevallard, 2007) para el estudio de ángulos inscriptos en circunferencias y cuadriláteros cíclicos con el empleo de Geogebra®. En particular, el estudio de ángulos inscriptos en circunferencias gesta un entorno tecnológico que justifica, en parte, el estudio de las propiedades y relaciones de los cuadriláteros cíclicos. Dichas nociones se encuentran excluidas del diseño curricular de la escuela secundaria argentina, y son en ellas donde consideramos que cobra sentido el estudio de ángulos inscriptos en circunferencias (Marín, 2012; Corica, Marín, 2014).

2. Marco Teórico

Como referencial teórico adoptamos a la Teoría Antropológica de lo Didáctico y sus últimos desarrollos (Chevallard, 1999, 2004, 2006, 2007, 2009a, 2009b). El constructo teórico fundamental de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), es la noción de *praxeología* u *organización matemática* (OM). Estas emergen como respuesta a una cuestión o conjunto de cuestiones problemáticas que se denominan *cuestiones generatrices.* Las praxeologías constan de dos niveles:

- El nivel de la *praxis* o del *saber hacer*, que engloba un cierto *tipo de tareas*, así como las *técnicas* para resolverlos.

- El nivel del *logos* o del *saber*, en el que se sitúan los discursos que describen, explican y justifican las técnicas que se utilizan, los que reciben el nombre de tecnología. Dentro del saber se postula un segundo nivel de descripción-explicación-justificación (esto es, el nivel tecnología de la tecnología) que se denomina teoría.

Junto a las OM, se distinguen las formas de organizar la enseñanza escolar de la matemática, que se describen en términos de praxeologías didácticas. La consideración de los diversos procesos que conciernen a la construcción matemática permite identificar aspectos invariantes, es decir, momentos que estructuran cualquier proceso de elaboración matemática, independientemente de sus características culturales, sociales, individuales o de otra índole. Así, el proceso de estudio se sitúa en un espacio determinado por seis *momentos didácticos*: el momento del primer encuentro con un determinado tipo de tareas; el momento exploratorio del tipo de tareas; el momento de construcción de un entorno tecnológico-teórico, que explica y justifica las técnicas puestas en funcionamiento y permite la elaboración de nuevas técnicas; el momento de trabajo de la técnica, que provoca la evolución de las técnicas existentes y la construcción de nuevas; el momento de la institucionalización, que delimita y precisa aquellos elementos constituyentes de la organización matemática construida; el momento de la evaluación de la praxeología construida.

Siguiendo las líneas recientes de investigación que propone la TAD, se propone la necesidad de introducir en los sistemas de enseñanza procesos de estudio *funcionales*, donde los saberes no constituyan *monumentos* que el profesor *enseña* a los estudiantes, sino herramientas materiales y conceptuales, útiles para estudiar y resolver situaciones problemáticas. Las *Actividades de Estudio e Investigación* (AEI) emergen como *modelo didáctico* para abordar dicha problemática. De esta manera, se trata de superar la estructura binaria clásica de la enseñanza de la matemática, que se caracteriza por la presentación de elementos tecnológicos – teóricos y luego tareas como *medio* para la aplicación de los primeros.

Una AEI es, en principio, una organización didáctica donde la clase, bajo la dirección de un profesor, va a hacer estudiar, reconstruir y hacer accesible a los alumnos una cierta *Organización Matemática Local*[1] (OML). Para esto es necesario partir de una cuestión generatriz *Q* cuyo estudio produzca la elaboración de una respuesta *R*, y esta contenga los elementos esenciales de la OML inicial. De esta manera, las AEI constituyen un proceso de estudio praxeológicamente finalizado,

[1] Chevallard (1999) introdujo la distinción de diferentes tipos de OM, según el grado de complejidad de sus componentes:

- *Organizaciones Puntuales* (OMP): Están generadas por lo que se considera en la institución como un único *tipo de tarea* y está definida a partir del bloque práctico-técnico.
- *Organizaciones Locales* (OML): Es el resultado de integrar diversas praxeologías *puntuales*. Cada praxeología *local* se caracteriza por una *tecnología* que sirve para justificar, explicar, relacionar entre sí y producir las técnicas de todas las praxeologías *puntuales* que la integran.
- *Organizaciones Regionales* (OMR): Se obtienen mediante la coordinación, articulación y posterior integración de diversas praxeologías *locales* a una teoría matemática en común.
- *Organizaciones Globales* (OMG): Surgen al agregar varias praxeologías regionales a partir de la integración de diferentes teorías.

pues se impone la condición de que *R* contenga los principales componentes de una OML previamente determinada y conocida de antemano por la institución escolar.

Una enseñanza por AEI permite comenzar a enfrentar el problema de la monumentalización de los saberes. Supone un cuestionamiento fuerte del contrato didáctico tradicional de la secundaria y cambios a nivel de mesogénesis, topogénesis y cronogénsis (Chevallard, 1985, 2009b). Implica básicamente el estudio de cuestiones suficientemente ricas, vivas y fecundas que provoquen en los estudiantes la necesidad de seguir aprendiendo, y que facilite abrir un proceso de investigación, que permita explorar, conjeturar y validar.

3. Diseño de la Actividad de Estudio e investigación

Las actividades propuestas responden un esquema de preguntas, cuyo etapa primitiva corresponde al trabajo desarrollado por Corica y Marín (2014). Aquí el diseño sólo contempló el estudio de actividades vinculadas a ángulos inscriptos y centrales con lápiz y papel. La AEI que proponemos permite la reconstrucción de una OM, cuyo estudio permite a los alumnos vivir todos los momentos de estudio. La AEI se gesta a partir de la siguiente cuestión generatriz:

Q_0: *¿Cuáles son las relaciones que se establecen entre los diferentes ángulos que se tracen en una circunferencia y otros elementos de la misma?*

El estudio de Q_0 conduce a la formulación de *cuestiones derivaras* (q_i), que involucran el estudio de tipo de tareas (T_i). A partir de estos tipos de tareas establecimos las situaciones que realizarán los estudiantes. El estudio de dichas tareas proporcionan una respuesta (R_i) que en conjunto, contribuyen a la elaboración de la respuesta *R* a Q_0 En el siguiente esquema presentamos un conjunto reducido de cuestiones derivadas de Q_0, que se corresponden con los objetivos de nuestro trabajo. El siguiente esquema presenta las conexiones entre las respuestas R_i que emergen del estudio de cada T_i.

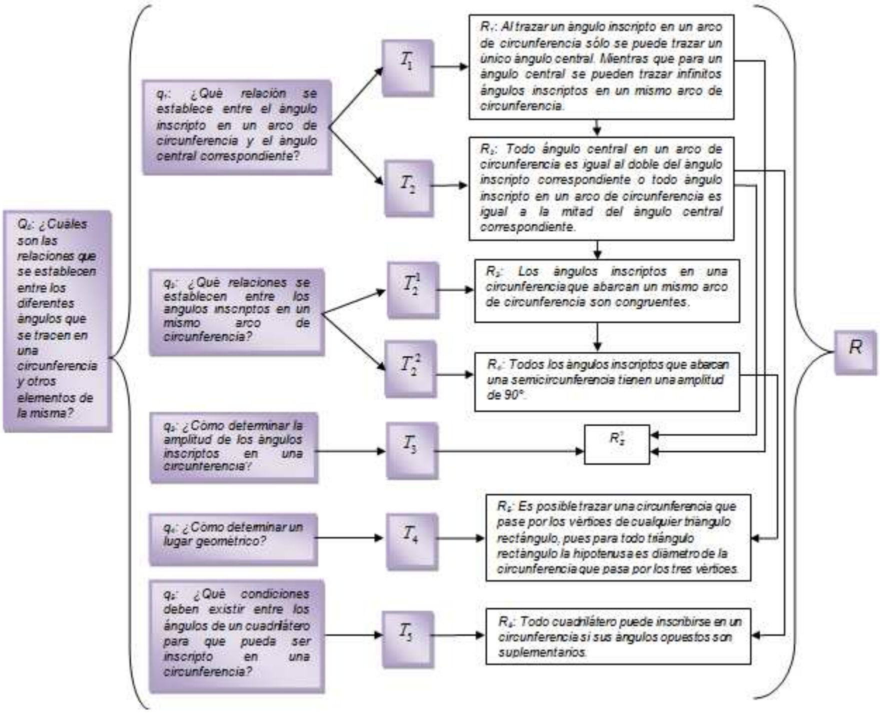


Figura 1. Esquema de la AEI

De la cuestión Q_0 derivamos cinco cuestiones fundamentales, que se detallan a continuación. La primera cuestión que se formula es:

q_1: *¿Qué relación se establece entre el ángulo inscripto en un arco de circunferencia y el ángulo central correspondiente*?

La cuestión q_1 conduce al estudio del tipo de tareas T_1: *Determinar ángulos inscritos y ángulos centrales en un mismo arco de circunferencia.* El estudio de T_1 conduce a la elaboración de la respuesta R_1: *Al trazar un ángulo inscripto en un arco de circunferencia sólo se puede trazar un único ángulo central. Mientras que para un ángulo central se pueden trazar infinitos ángulos inscriptos en un mismo arco de circunferencia.*

La cuestión q_1 conduce también al estudio del tipo de tareas T_2: *Establecer la relación que existe entre los ángulos inscriptos y los ángulos centrales en un mismo arco de circunferencia.* El estudio de T_2 permite elaborar la respuesta R_2: *Todo ángulo central en un arco de circunferencia es igual al doble del ángulo inscripto correspondiente o todo ángulo inscripto en un arco de circunferencia es igual a la mitad del ángulo central correspondiente.* Aquí se establece la relación entre un ángulo inscripto y un ángulo central en un mismo arco de circunferencia considerando las conclusiones obtenidas en R_1 y otras relaciones y propiedades estudiadas por los alumnos en años anteriores.

Esta respuesta, constituye un teorema fundamental en la OM que se propone estudiar, pues es la tecnología primordial que justifica el hacer de los tipos de tareas que se indican a continuación.

La segunda cuestión que proponemos es:

q_2: *¿Qué relaciones se establecen entre los ángulos inscriptos en un mismo arco de circunferencia?*

Esta cuestión conduce al estudio de dos tipos de tareas, vinculados a T_2:

T_2^1: *Determinar la relación entre ángulos inscriptos en un mismo arco de circunferencia.*

T_2^2: *Determinar la amplitud de los ángulos inscriptos en una semicircunferencia.*

Con estos tipos de tareas se pretende poner a prueba la potencia de las técnicas que se acaban por institucionalizar a partir del estudio de las tareas anteriores. De esta manera, también se procura obtener nuevas respuestas que favorezcan la construcción de una respuesta a Q_0.

El estudio de T_2^1 permite elaborar la respuesta R_3: *Los ángulos inscriptos en una circunferencia que abarcan un mismo arco de circunferencia son congruentes*. Las respuestas R_2 y R_3 aportan tecnologías para el estudio de T_2^2 y la elaboración de R_4: *Todos los ángulos inscriptos que abarcan una semicircunferencia tienen una amplitud de 90°.*

La tercera cuestión que proponemos es:

q_3: *¿Cómo determinar la amplitud de los ángulos inscriptos en una circunferencia*?

La cuestión q_3 conduce al estudio del tipo de tareas T_3: *Determinar la amplitud de ángulos inscriptos en una circunferencia.* El estudio de este tipo de tareas requiere del entorno tecnológico que se gesta con el estudio de T_1.

La elaboración de la respuesta a q_3 (R_2^1,) no aporta nuevos elementos tecnológicos. Para su obtención se requiere del empleo del entorno tecnológico gestado a partir del estudio de T_2, y trabajar sobre la técnica producida en R_2. Así se logra una rutinización y posterior naturalización de dicha técnica. De esta manera, se obtiene una respuesta R_2^1, es decir una respuesta que utiliza el entorno tecnológico de R_2.

La cuarta cuestión que proponemos es:

q_4: *¿Cómo determinar un lugar geométrico?*

La cuestión q_4 conduce al estudio del tipo de tareas T_4: *Definir un lugar geométrico*. Para elaborar una respuesta a q_4, se requiere del empleo de técnicas institucionalizadas en el estudio de las tareas anteriores.

De esta manera, se obtiene una respuesta R_5: *Es posible trazar una circunferencia que pase por los vértices de cualquier triángulo rectángulo, pues para todo triángulo rectángulo la hipotenusa es diámetro de la circunferencia que pasa por los tres vértices.*

Esta respuesta es elaborada fundamentalmente a partir del empleo de la institucionalización indicada en R_4.

Finalmente, la quinta cuestión que proponemos es:

q_5: *¿Qué condiciones deben existir entre los ángulos de un cuadrilátero para que pueda ser inscripto en una circunferencia?*

La cuestión q_5 conduce al estudio del siguiente tipo de tareas T_5: *Determinar las condiciones para que un cuadrilátero pueda ser inscripto en una circunferencia.*

Para el hacer de T_5 se requieren de elementos tecnológicos que emergen del hacer de T_2. Así se obtiene la respuesta R_6: *Todo cuadrilátero puede inscribirse en una circunferencia si sus ángulos opuestos son suplementarios.*

A continuación se presentan las situaciones que se derivan de los tipos de tareas descriptos.

3.1 Situación 1

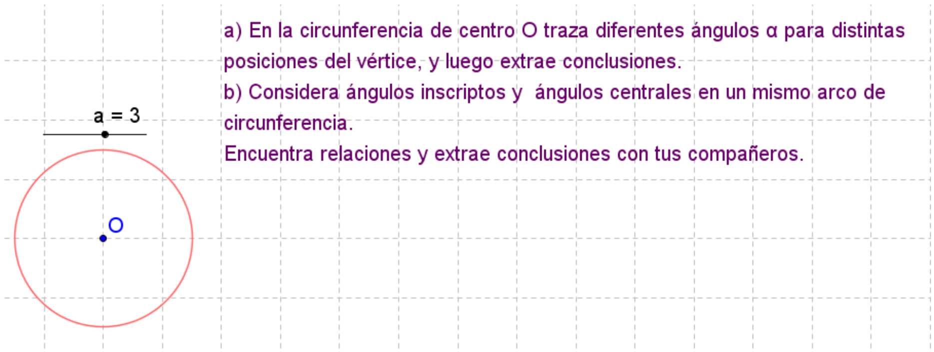
La primera situación que proponemos se encuentra vinculada a los siguientes tipos de tareas:

T_1: *Determinar ángulos inscritos y ángulos centrales en un mismo arco de circunferencia.*

T_2: *Establecer la relación que existe entre los ángulos inscriptos y los ángulos centrales en un mismo arco de circunferencia.*

T_2^1: *Determinar la relación entre ángulos inscriptos en un mismo arco de circunferencia.*

Situación 1



El estudio de la situación se iniciar identificando ángulos centrales, inscriptos, semiinscriptos, interior y exterior en una circunferencia, utilizando las herramientas proporcionadas en Geogebra®.

Para la realización de este tipo de tareas es necesario que los alumnos calculen y tracen los diferentes tipos de ángulos en el programa Geogebra®, de acuerdo a las diferentes posiciones del vértice. La experiencia de la construcción, las decisiones del uso de tal o cual herramienta que brinda el programa, el reconocimiento de unicidad o no en las construcciones, preparan al terreno para el ingreso de los estudiantes en producciones argumentativas. La toma de decisión acerca de la ubicación de las distintas posiciones del vértice y los puntos por los cuales deben pasar los lados de los ángulos involucra razonamientos deductivos. Promueve la reflexión sobre ciertas condiciones que deben cumplir los ángulos construidos.

Si bien, el primer inciso a) permite involucrar a los estudiantes en la actividad de explorar diversos ángulos en circunferencias, en particular, en el inciso b) se centra a los estudiantes en el análisis de ángulos centrales e inscriptos en una circunferencia. Se pretende que los alumnos cuando tracen un ángulo en el centro de la circunferencia y en un punto perteneciente a la misma, identifiquen los ángulos inscriptos y centrales para luego poder establecer relaciones entre ellos en un mismo arco de circunferencia.

Así, se pretende que los alumnos exploren sobre las diferentes disposiciones del ángulo central e inscripto y que obtengan las siguientes conclusiones:

- Al trazar un ángulo inscripto en un arco de circunferencia sólo se puede trazar un ángulo central en relación al mismo.
- Al trazar un ángulo central en un arco de circunferencia se pueden trazar infinitos ángulos inscriptos en relación al mismo.
- Todos los ángulos inscriptos en un mismo arco de circunferencia son congruentes.

En esta primera etapa, los estudiantes podrían realizar deducciones a partir de un trabajo experimental. A continuación se espera que los alumnos puedan establecer la relación entre un ángulo inscripto y un ángulo central en un mismo arco de circunferencia a través de argumentos deductivos, llegar al resultado de manera independiente a la experimentación. Pues, según Sadovsky, Parra, Itzcovich y Broitman (1998) el hecho de inferir a partir de datos y propiedades, relaciones que no están explicitadas, llevan a establecer los resultados de manera independiente a la experimentación y esto forma parte del trabajo en geometría.

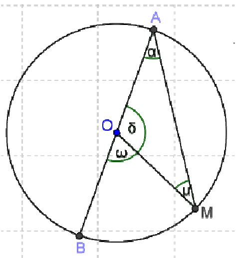
De esta manera, a partir del estudio de la situación se procura que el momento de la institucionalización sea vivido por toda la comunidad de estudio y no solo quedar en manos del profesor.

Para resolver, es necesario que los alumnos reconozcan ángulos inscriptos y ángulos centrales en un mismo arco de circunferencia e identifiquen los triángulos isósceles en un mismo arco de circunferencia. A partir de aquí, los estudiantes deberán establecer las relaciones y propiedades encontradas entre los diferentes esquemas. Se espera que los alumnos al trabajar con Geogebra®, obtengan distintas construcciones que se pueden clasificar en tres casos según la posición del centro de la circunferencia y el ángulo inscripto.

Dichas construcciones las analizamos a continuación:

1. El centro de la circunferencia se encuentra sobre un lado del ángulo inscripto

Se espera que los estudiantes realicen una construcción como la siguiente:



Esquema 1

Al trabajar con Geogebra® los estudiantes podrán trazar un segmento que pase por el centro O denominado $\overline{BA}$, un segmento $\overline{AM}$ siendo *M* un punto de la circunferencia *C*, y un segmento $\overline{MO}$. Así, podrán determinar los ángulos formados por los segmentos trazados.

Se espera que los alumnos identifiquen el triángulo MAO, que resulta ser isósceles pues, $\overline{OM} = \overline{OA}$ por ser ambos segmentos radio de la circunferencia.

Aquí los estudiantes podrán utilizar la siguiente propiedad: en todo triángulo isósceles, *los ángulos que se oponen a los lados congruentes son también congruentes*.

Por otro lado, dado que la suma de los ángulos interiores de cualquier triángulo es de 180°, resulta que: $\hat{\alpha} + \hat{\mu} + \hat{\delta} = 180°$

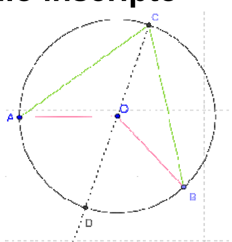
Por otro lado, $\hat{\delta}$ y $\hat{\omega}$ son ángulos adyacentes, por lo tanto: $\hat{\delta} + \hat{\omega} = 180°$

Entonces, resulta que: $\hat{\alpha} + \hat{\mu} + \hat{\delta} = \hat{\delta} + \hat{\omega}$ Operando, se tiene que: $\hat{\alpha} + \hat{\mu} = \hat{\omega}$ (1)

Como $\hat{\alpha} = \hat{\mu}$ reemplazando en (1), resulta: $2\hat{\alpha} = \hat{\omega}$. Por lo tanto*:* $\hat{\alpha} = \frac{1}{2}\hat{\omega}$

2. El centro de la circunferencia es interior al ángulo inscripto

Un posible esquema a obtener puede ser el siguiente:



Esquema 2

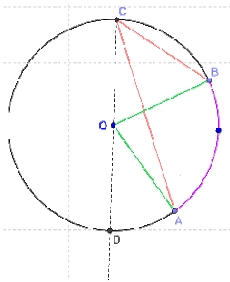
En una circunferencia de centro *O*, se identifican los puntos A, B y C. Se trazan los segmentos $\overline{AC}$ y $\overline{CB}$, resultando $\overline{OA}$ y $\overline{OB}$ radios de la circunferencia.

Como resulta ser O interior al ángulo inscripto $A\hat{C}B$, se puede trazar una semirrecta $\overrightarrow{CO}$ que corta a la circunferencia en el punto D. Así, el ángulo $A\hat{C}B$ queda dividido en dos ángulos, $A\hat{C}D$ y $D\hat{C}B$, los que cumplen las condiciones de la deducción anterior:

Siendo $A\hat{C}D = \frac{1}{2}A\hat{O}D$ y $D\hat{C}B = \frac{1}{2}D\hat{O}B.$ Sumando miembro a miembro las dos expresiones, resulta: $A\hat{C}B = \frac{1}{2}A\hat{O}B$

3. El centro de la circunferencia es exterior al ángulo inscripto

Para este caso, un posible esquema puede ser el siguiente:



Esquema 3

Aquí al trazar una semirrecta $\overrightarrow{CO}$ y determinar los ángulos $D\hat{C}B$ y $D\hat{C}A$, la situación se reduce al primer caso.

Siendo $D\hat{C}B = \frac{1}{2}D\hat{O}B$ y $D\hat{C}A = \frac{1}{2}D\hat{O}A.$ Restando miembro a miembro estas dos igualdades resulta: $A\hat{C}B = \frac{1}{2}A\hat{O}B$.

De esta manera, se pretende que la comunidad de estudio pueda enunciar el siguiente teorema:

> Todo ángulo central en un arco de circunferencia es igual al doble del ángulo inscripto correspondiente o todo ángulo inscripto en un arco de circunferencia es igual a la mitad del ángulo central correspondiente**.**

3.2. Situación 2 y situación 3

El objetivo de las situaciones es hacer vivir el momento del trabajo de la técnica. Se inicia un trabajo específico sobre las técnicas institucionalizadas para lograr su respectiva rutinización y posterior naturalización. También, el propósito es hacer vivir el momento de la evaluación. En toda la propuesta este momento es transversal, aquí en particular con la resolución de las situaciones, se procura analizar el dominio de los estudiantes sobre la OM en vías de construcción.

La situación 2 y 3 corresponden al siguiente tipo de tareas:

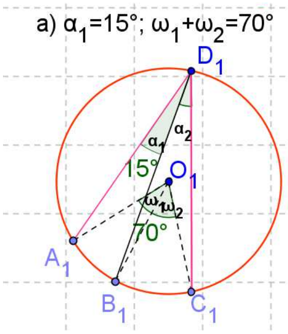
T_3: Determinar la amplitud de ángulos inscriptos en una circunferencia

En el hacer de las situaciones los alumnos podrán emplear el entorno tecnológico que emergió del hacer de la situación 1.

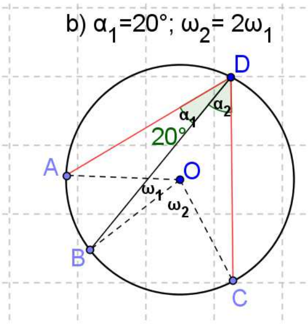
La situación 2 requiere del empleo de lápiz y papel. Aquí se presentan gráficos donde aparecen valores de algunos ángulos.

Situación 2

Halla la amplitud de α_2 en cada caso. Indica los procedimientos utilizados para hallar la solución.



Esquema 4



Esquema 5

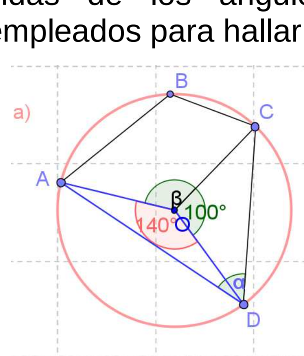
En la situación 2 a) se espera que los alumnos consideren el ángulo inscripto α_1, que se encuentra inscripto en el mismo arco de circunferencia que el ángulo ω_1. Considerando la relación entre un ángulo inscripto y un ángulo central en un mismo arco de circunferencia resulta $\omega_1 = 2 \cdot 15°$, por lo tanto $\omega_1 = 30°$. Como $\omega_1 + \omega_2 = 70°$, resulta que $\omega_2 = 70° - 30°$, por lo tanto $\omega_2 = 40°$ Luego, como el ángulo inscripto α_2 se encuentra en el mismo arco de circunferencia que ω_2, resulta que $\alpha_2 = \frac{40°}{2}$, por lo tanto $\alpha_2 = 20°$.

En la situación 2 b) se espera que los alumnos identifiquen que el ángulo α_1 se encuentra inscripto en el mismo arco de circunferencia que el ángulo ω_1. Considerando la relación entre un ángulo inscripto y un ángulo central en un mismo arco de circunferencia, resulta $\omega_1 = 2 \cdot 20°$, por lo tanto $\omega_1 = 40°$.Como $\omega_2 = 2 \cdot \omega_1$, resulta que $\omega_1 = 80°$. Luego, como el ángulo inscripto α_2 se encuentra en el mismo arco de circunferencia que ω_2, resulta $\alpha_2 = 40°$.

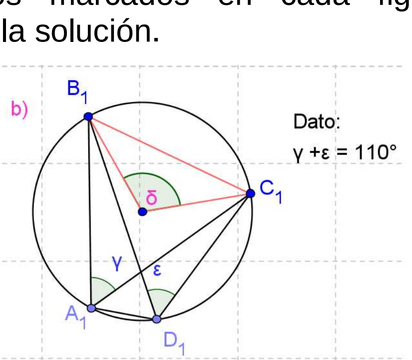
La situación 3 es una tarea de lápiz y papel. Aquí se indican valores de algunos ángulos en cuadriláteros inscriptos en circunferencias.

Situación 3

Hallar las medidas de los ángulos marcados en cada figura. Indicar los procedimientos empleados para hallar la solución.



Esquema 6



Esquema 7

En la situación 3 a) se espera que los alumnos determinen el ángulo central β, considerando que $\beta = 360° - 140° - 100°$, por lo que resulta $\beta = 120°$.

Como el ángulo inscripto α se encuentra en el mismo arco de circunferencia que β y considerando la relación entre un ángulo inscripto y un ángulo central, resulta $\alpha = \frac{120°}{2}$, es decir, $\alpha = 60°$.

En la situación 3 b) se espera que los alumnos identifiquen que los ángulos ε y γ son congruentes por estar inscriptos en un mismo arco de circunferencia, tal como se concluye del hacer de la situación 1. Así, resulta que $\varepsilon = 55°$ y $\gamma = 55°$. Como el ángulo central δ se encuentra en el mismo arco de circunferencia que ε y γ considerando la relación entre un ángulo inscripto y un ángulo central, resulta $\delta = 110°$.

3.3. Situación 4

La situación 4 constituye una tarea inversa en relación a las propuestas en la situación 2 y 3. Se entiende por tarea inversa aquella que se define, intercambiando datos e incógnitas, se cuestiona las condiciones de realización de la tarea y de aplicación de una determinada técnica (Bosch, Fonseca, Gascón, 2004).

La situación 4 corresponde al siguiente tipo de tareas:

T_2: Establecer la relación que existe entre los ángulos inscriptos y los ángulos centrales en un mismo arco de circunferencia.

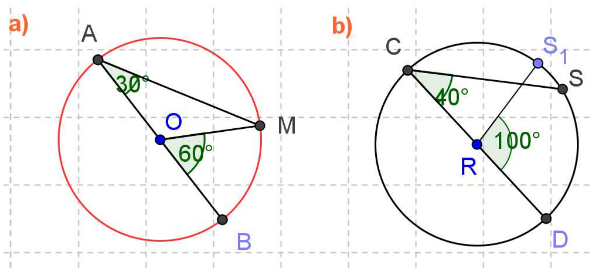
Situación 4

a) Construye una circunferencia de centro *O* y radio 3. Traza un diámetro de extremos A y B. Siendo M un punto perteneciente a la circunferencia, distintos de los extremos A y B. Traza el ángulo $B\hat{O}M$ que mida 60°, luego traza el ángulo $O\hat{A}M$ que mida 30°.

b) Construye una circunferencia de centro *R* y radio 3. Traza un diámetro de extremos C y D. Siendo S un punto perteneciente a la circunferencia, distinto de los extremos C y D. Traza el ángulo $D\hat{R}S$ que mida 100°, luego traza el ángulo $R\hat{C}S$ que mida 40°.

c) A partir de los resultados obtenidos en a) y b) extrae conclusiones.

Se pretende que los alumnos realicen la construcción en Geogebra® y obtengan construcciones como las que se indican a continuación:



Esquema 8 Esquema 9

Al realizar las construcciones, se espera que los estudiantes concluyan que a) se puede realizar, mientras que b) no es posible.

Los estudiantes, sumergidos en el momento del trabajo de la técnica, en particular en b) los llevará a concluir que al realizar la circunferencia no es posible determinar el ángulo central de 100^0. O bien, si determinaron en una primera instancia el ángulo central no podrán construir el inscripto de 40^0. En un bosquejo como el que se indica en el esquema 9 se puede constatar que el ángulo $R\hat{C}S$ no se puede manejar a *voluntad*. Al trazar el ángulo $D\hat{R}S$, se determinará el ángulo $R\hat{C}S$ con una amplitud de 40^0. Estos ángulos son dependientes entre sí, pues $D\hat{R}S$ y $R\hat{C}S$ se encuentran en el mismo arco de circunferencia. De esta manera, se espera que los alumnos pongan en juego el entorno tecnológico gestado en la situación 1.

3.4 Situación 5

Para la resolución de la situación 5 se puede emplear lápiz y papel o herramientas informáticas. Nuevamente el momento didáctico prioritario que permite vivir el estudio de la tarea es el momento del trabajo de la técnica.

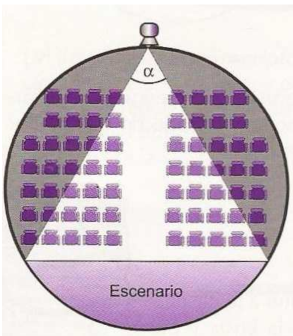
La situación 5 corresponde al siguiente tipo de tareas:

T_2^1: *Determinar la relación entre ángulos inscriptos en un mismo arco de circunferencia.*

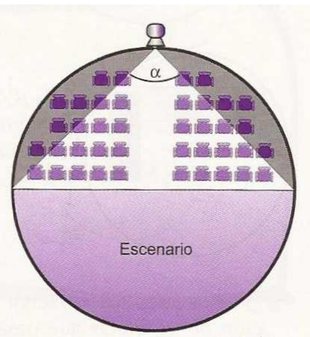
El hacer de la situación requiere del empleo del entorno tecnológico gestado en la situación 1.

Situación 5

Se quiere iluminar con un foco un escenario que ocupa una porción de un predio circular. ¿Cuál es la amplitud del ángulo α que forman los rayos de luz en cada uno de los siguientes escenarios?



Esquema 10

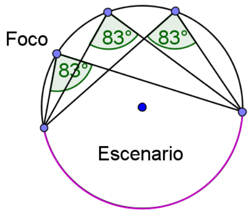


Esquema 11

¿En cuántos lugares diferentes se puede ubicar el foco para que, con el mismo ángulo α, se ilumine cada escenario? Fundamenta tu respuesta.

Para resolver, los estudiantes deberán determinar que el foco en este caso el vértice del ángulo inscripto, se puede ubicar en cualquier lugar siempre que ocupe el mismo arco de circunferencia. Además el foco siempre debe estar fuera del arco de circunferencia que ocupa el escenario.

En el esquema 12 se propone una posible resolución que podrían realizar los estudiantes en Geogebra®. Utilizando la función arrastre que proporciona el software, podrán observar que el ángulo α se mantiene invariante siempre que ocupe el mismo arco que abarca el escenario:



Esquema 12

Mediante el empleo del entorno tecnológico que emerge de la situación 1, los estudiantes podrán argumentar los resultados que se obtienen con el software.

3.5. Situación 6

A continuación, se propone la situación 6, que corresponde al siguiente tipo de tareas:

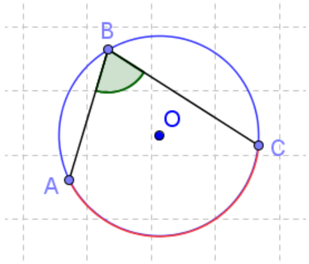
T_2^2: *Determinar la amplitud de los ángulos inscriptos en una semicircunferencia.*

En particular, se pretende que los alumnos puedan determinar la amplitud de los ángulos inscriptos en una semicircunferencia utilizando elementos tecnológicos que emergen del hacer de la situación 1.

Se pretende que los alumnos recuperen las técnicas que emergieron del hacer de las situaciones anteriores y así adquirir una mejor comprensión sobre el objeto de estudio. En particular, el entorno tecnológico-teórico empleado en esta situación permitiría construir nuevos entornos tecnológicos.

Situación 6

Con el software Geogebra® construye una circunferencia de centro *O*. Marca un segmento $\overline{AB}$ en la circunferencia, y luego determina el ángulo $A\hat{B}C$ de la medida que elijas.



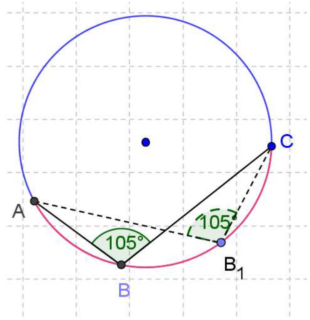
Esquema 13

a) Mueve el punto *B* por el arco $\widehat{AC}$ rojo. Analiza qué sucede con su medida.

b) Mueve el punto *B* por el arco azul. Analiza qué sucede con la medida del ángulo $A\hat{B}C$, y qué relación encuentras entre las dos medidas.

c) Determina cuánto mide $A\hat{B}C$ cuando *A* y *C* coinciden con los extremos de un diámetro. Extrae conclusiones de tu propuesta.

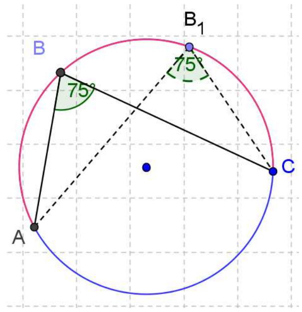
En a) se pretende que los alumnos obtengan con Geogebra® la medida del ángulo $A\hat{B}C$, trasladen el vértice sobre el arco $\widehat{AC}$ y determinen que la medida no varía. Se espera que los alumnos lleguen a deducir que todos los ángulos inscriptos en un mismo arco de circunferencia tienen la misma amplitud. Si bien, esta conclusión emerge del hacer de la situación 1, en la situación se pretende profundizar en este sentido. Un posible esquema a obtener puede ser el que se indica a continuación. Aquí se puede observar que al arrastrar $A\hat{B}C$ sobre el mismo arco de circunferencia $\overset{\frown}{AC}$, el ángulo determinado $A\hat{B_1}C$ no varía:



Esquema 14

En 6 b) los alumnos podrán determinar que en el nuevo ángulo $A\hat{B}C$, la amplitud no varía al estar dicho ángulo en el mismo arco de circunferencia ($\overset{\frown}{AC}$).

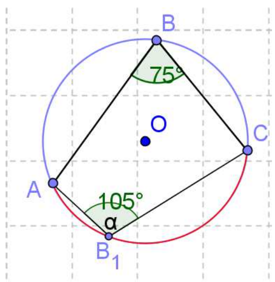
Un posible esquema a obtener, podría ser el que se indica en el esquema 15. Aquí se puede observar que al arrastrar $A\hat{B}C$ sobre el mismo arco de circunferencia $\overset{\frown}{AC}$, el ángulo determinado $A\hat{B_1}C$ no varía:



Esquema 15

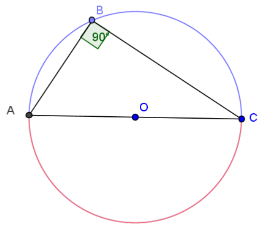
Se espera que los alumnos comparen las medidas del ángulo trazado en a) y el nuevo ángulo $A\hat{B}C$ y determinen que suman 180^0, es decir son ángulos suplementarios.

Finalmente, un posible esquema a obtener para 6 b), podría ser el siguiente:



Esquema 16

En c) se espera que los alumnos tracen el diámetro de la circunferencia $\overline{AC}$ y los lados del ángulo inscriptos $A\hat{B}C$, tal como se indica en el esquema 16. Los alumnos podrán determinar la amplitud del ángulo $A\hat{B}C$, utilizando la herramienta Geogebra®, y observar que el ángulo $A\hat{B}C$ se encuentra inscripto en una semicircunferencia. Así, el ángulo central correspondiente, es un ángulo llano, por lo tanto el ángulo $A\hat{B}C$ es igual a su mitad, es decir 90^0. Estos resultados podrían ser deducidos a partir del entorno tecnológico que se gestó en la situación 1.



Esquema 17

Se espera que a partir del estudio de la situación se institucionalice lo siguiente:

Todos los ángulos inscriptos que abarcan una semicircunferencia tienen una amplitud de 90^0.

3.6 Situación 7

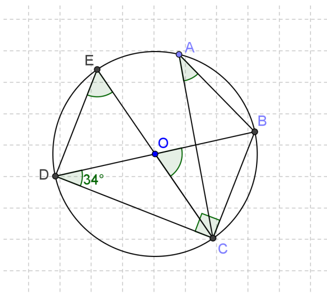
El hacer de la situación 7 prioriza la vivencia del momento del trabajo de la técnica y corresponde al siguiente tipo de tareas:

T_2^2: *Determinar la amplitud de los ángulos inscriptos en una semicircunferencia.*

En el hacer de las situación 7 se pretende que los alumnos empleen el entorno tecnológico – teórico que surgió del hacer de la situación 1 y 6. A continuación se presenta un gráfico en el que se indican valores de algunos ángulos. Aquí los alumnos deberán emplear propiedades de los ángulos interiores de un triángulo y las relaciones entre los diferentes ángulos para poder dar respuesta. La situación se diseñó en Geogebra®, para ser resuelta con el software.

Situación 7

A, B, C, D y E son puntos de la circunferencia de centro O. Si el ángulo $B\hat{D}C$ mide 34°, determina la medida de cada uno de los siguientes ángulos: $C\hat{O}B$, $D\hat{E}C$, $C\hat{A}B$ y $D\hat{C}B$. Justifica.



Esquema 18

En el hacer de la situación, es probable que algunos alumnos recurran al comando ángulos de la herramienta Geogebra® para poder determinar los ángulos solicitados. Lo que se espera es que los alumnos lleguen al resultado a partir de las técnicas y tecnologías estudiadas hasta el momento. Podrán determinar la medida del ángulo $C\hat{O}B$, considerando la relación entre un ángulo inscripto y un ángulo central. Dado que el ángulo inscripto $B\hat{D}C$ se encuentra en el mismo arco de circunferencia que $C\hat{O}B$, resulta $C\hat{O}B=68°$.

Para determinar la medida de $D\hat{E}C$, primero los estudiantes deberán determinar la medida de $D\hat{O}C$. Al ser este último un ángulo suplementario con $C\hat{O}B$, resulta que $D\hat{O}C=112°$. Luego, como el ángulo inscripto $D\hat{E}C$ se encuentra en el mismo arco de circunferencia que $D\hat{O}C$, por el entorno tecnológico gestado en el hacer de la situación 1, resulta que $D\hat{E}C=56°$.

Aquí, los estudiantes podrán utilizar otras técnicas para obtener la medida $D\hat{E}C$. Por ejemplo, podrán recurrir a las propiedades de los ángulos de los triángulos. Primero deberán determinar la medida de $D\hat{O}E$. Este ángulo al ser opuesto por el vértice con $C\hat{O}B$, resulta que $D\hat{E}C=C\hat{O}B=68°$. El ángulo $E\hat{D}O$ tiene una amplitud de 56°, dado que el ángulo $E\hat{D}C$ es recto, por estar inscripto en una semicircunferencia y siendo $\overline{EC}$ el diámetro correspondiente.

Otra manera de que los alumnos pueden obtener la amplitud de $D\hat{E}C$, es que identifiquen el triángulo DOC como isósceles. Pues, $\overline{OE}=\overline{OD}$ por ser radios de la circunferencia. Como $B\hat{D}C$ tiene una amplitud de 34º y resulta $E\hat{D}C$ recto por estar inscripto en una semicircunferencia, resulta $E\hat{D}O=56°$. Dado que a ángulos opuestos se oponen ángulos iguales resulta $E\hat{D}O=D\hat{E}C$, por lo tanto $E\hat{D}O=56°$.

Considerando como dato que el ángulo $B\hat{D}C=34°$, resulta que $C\hat{A}B$ tienen una amplitud de 34º, por estar inscripto en el mismo arco de circunferencia. Considerando que el ángulo $D\hat{C}B$ se encuentra inscripto en una semicircunferencia correspondiente al diámetro $\overline{DB}$, por el entorno tecnológico gestado en el hacer de la situación 6, resulta entonces que $D\hat{C}B$ es recto.

3.7 Situación 8

En esta situación, se pretende la realización de una tarea inversa correspondiente al tipo de tareas T_2^2.

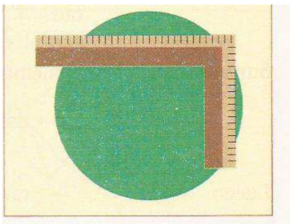
La situación que se propone corresponde al siguiente tipo de tareas:

T_4: Definir un lugar geométrico.

En la situación 8 se pretende determinar el centro de una circunferencia a partir de los ángulos inscriptos conocidos.

Situación 8

¿De qué manera pueden utilizar una escuadra de carpintero para determinar el centro de un círculo?

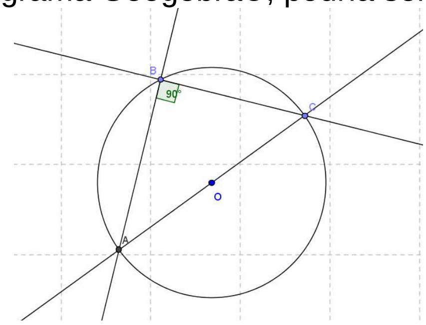


Esquema 19

La situación 8 responde a una situación *abierta* en el sentido de que los alumnos deberán determinar cuáles son las incógnitas y los datos en el enunciado de la tarea. Se espera que discutan si es posible o no la construcción teniendo en cuenta los datos en la situación y en caso afirmativo, cuál será la técnica más eficaz que permita llegar a una solución.

Las discusiones que se intentan promover en los alumnos con la resolución de la tarea son vitales en el tipo de trabajo que se propone. La toma de decisiones sobre el uso de tal o cual herramienta, el reconocimiento de unicidad o no, preparan el terreno para la entrada de los alumnos en producciones más argumentativas. Es decir promueve la reflexión sobre los elementos de un triángulo (lados y ángulos), las relaciones entre éstos y los elementos de una circunferencia (centro, radio, diámetro, ángulo inscripto, ángulo central).

Así, los alumnos deberán determinar si es posible o no encontrar el centro de la circunferencia a través de una escuadra de carpintero, teniendo en cuenta que todo punto de la circunferencia es vértice de un ángulo recto. Un posible esquema mediante el empleo del programa Geogebra®, podría ser el siguiente:



Esquema 20

A partir del resultado tecnológico gestado en la situación 7, se espera que los alumnos construyan una circunferencia y luego un triángulo rectángulo como se observa en el esquema 20. Se espera que los alumnos tracen dos rectas perpendiculares $\overline{BC}$ y $\overline{BA}$, luego que unan los puntos *A* y *C*, y así encuentren de esta manera el centro *O*. Finalmente, se concluye que el vértice de la escuadra que forma un ángulo de 90^0 debe ir sobre un punto de la circunferencia, y así se podrá trazar el diámetro de la circunferencia, mediante el empleo de técnicas institucionalizadas en las situaciones anteriores.

3.8 Situación 9

Con la situación 9 se propone sumergir a los estudiantes en el momento exploratorio, con el objeto de analizar las condiciones para que un cuadrilátero resulte inscripto en una circunferencia. Según Itzcovich (2005) parte de la actividad geométrica consiste en producir propiedades sobre las figuras. En ciertas situaciones se vuelve necesario determinar un dominio para el que es válida, o indicar las condiciones bajo las cuales se cumple alguna relación. Así, es necesario indagar e imponer condiciones bajo las que un enunciado se verifica.

La situación que se presenta a continuación corresponde al siguiente tipo de tarea:

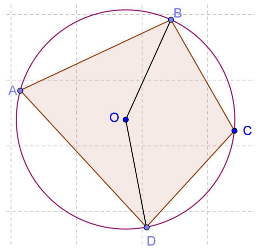
T_5: *Determinar las condiciones para que un cuadrilátero pueda ser inscripto en una circunferencia*

Situación 9

Dibuja en Geogebra® diversas circunferencias e inscríbele cuadriláteros. ¿Cuáles son las condiciones para que sean inscriptibles?

De esta manera, se espera que los alumnos en Geogebra®, tracen una circunferencia de centro O y radio *R*, y con el comando segmentos creen los lados del cuadrilátero.

Un posible podría ser el siguiente:



Esquema 21

Aquí, se identifican los vértices del cuadrilátero como A, B, C y D. Se espera que los alumnos empleen el entorno tecnológico que emergió del hacer de la situación 1 y 6, para formular lo siguiente:

$B\hat{A}D=\frac{1}{2}B\hat{O}D$ y $B\hat{C}D=\frac{1}{2}B\hat{O}D$

Sumando miembro a miembro:

$$B\hat{A}D+B\hat{C}D=\frac{1}{2}B\hat{O}D+\frac{1}{2}B\hat{O}D$$

$$B\hat{A}D+B\hat{C}D=\frac{1}{2}\cdot 360$$

$$B\hat{A}D+B\hat{C}D=180^\circ$$

Luego, aplicando el resultado tecnológico que emerge del hacer de la situación 6, resulta que los ángulos $B\hat{A}D$ y $B\hat{C}D$ son suplementarios. De manera, similar se espera que los alumnos puedan demostrar que $A\hat{D}C$ y $A\hat{B}C$ también son suplementarios. Así, se concluye que:

Para que un cuadrilátero pueda inscribirse en una circunferencia los ángulos opuestos deben ser suplementarios.

Con el propósito de profundizar en las condiciones para inscribir cuadriláteros. Se propone la realización de las siguientes tareas, que requieren del empleo de herramientas informáticas:

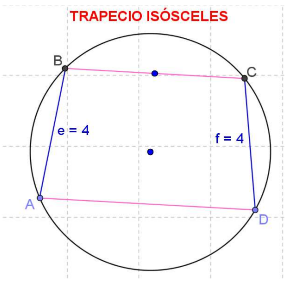
a) ¿Es posible trazar la circunferencia que pasa por los vértices de un trapecio? ¿Por qué?

b) ¿Todo rombo puede ser inscripto en una circunferencia? ¿Y el romboide? ¿Por qué?

c) ¿Puede inscribirse un paralelogramo en una circunferencia? ¿Por qué?

Los estudiantes podrían dar una respuesta inmediata a las preguntas propuestas. Pues, pueden argumentar que todo trapecio es un cuadrilátero que tiene dos lados paralelos y otros dos que no lo son. Por lo concluido en la situación 9 el único trapecio que se puede inscribir en una circunferencia es el isósceles. Sin embargo, se pretende que los estudiantes demuestren tal conclusión. Se pretende que argumenten sus producciones mediante el entorno tecnológico que emerge del hacer de la situación 1, 6 y 9.

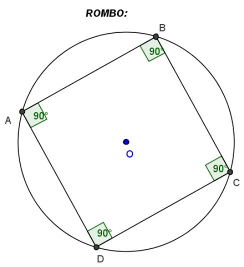
Para dar respuesta a la pregunta a) se requiere construir una circunferencia de cualquier radio y una cuerda (base del trapecio) $\overline{AD}$. Luego, trazar la recta paralela a la cuerda $\overline{AD}$ que pase por un punto perteneciente a la circunferencia. Esta recta cortará a la circunferencia en otro punto, que será el vértice que falta, formando el lado $\overline{BC}$. Al unir los vértices se finaliza el trazado del trapecio, tal como se indica en el esquema 22:



Esquema 22

Resulta entonces que, como los pares de ángulos $A\hat{B}C$, $D\hat{A}B$ y $C\hat{D}A$, $B\hat{C}D$ son conjugados internos entre las rectas paralelas $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$ resulta $A\hat{B}C+D\hat{A}B=180°$ y $C\hat{D}A+B\hat{C}D=180°$. Empleando el entorno tecnológico que emerge del hace de la situación 9, resulta que: $D\hat{A}B+B\hat{C}D=180°$ y $A\hat{B}C+C\hat{D}B=180°$. Como $A\hat{B}C+D\hat{A}B=D\hat{A}B+B\hat{C}D$, resulta $A\hat{B}C=B\hat{C}D$. Entonces se concluye que el único trapecio que se puede inscribir es el trapecio isóceles.

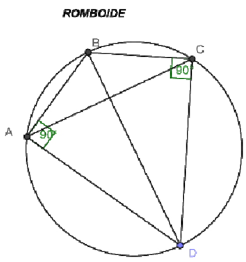
Para dar respuesta a b) se debe considerar las características del rombo y que un cuadrilátero es inscriptible si sus ángulos opuestos son suplementarios. Entonces los ángulos opuestos del rombo deben medir 90^0. De esta manera, los estudiantes podrán concluir que el rombo que puede inscribirse en una circunferencia es el cuadrado. Así mismo, como el caso anterior, se espera que los estudiantes puedan demostrar sus conclusiones. Para ello podrán trazar con el software o en lápiz y papel, una circunferencia de cualquier radio. En primer lugar deberán trazar una recta que pase por el centro de la circunferencia y luego una recta perpendicular a la recta trazada. Al unir los puntos determinados por las rectas, quedará construido el rombo. Tal como se indica en el esquema 23:



Esquema 23

El ángulo $D\widehat{A}B$, correspondiente al rombo $ABCD$, tiene una amplitud de 90° por estar inscripto en una semicircunferencia. Tal como se deduce del entorno tecnológico gestado en la situación 7. Por la misma razón resulta que $A\widehat{B}C$, $C\widehat{D}A$ y $B\widehat{C}D$ son rectos. De esta manera, se concluye en que todo rombo puede ser inscripto en una circunferencia. Por el entorno tecnológico gestado en la situación 10, resulta que el rombo $ABCD$ es cíclico.

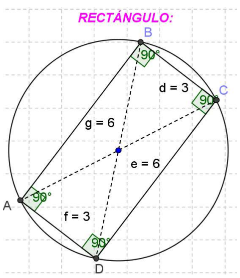
El romboide se caracteriza por presentar dos ángulos congruentes: aquellos que tienen como vértices los puntos donde concurren los lados desiguales. Dichos ángulos deben ser suplementarios y congruentes, por lo que esto ocurre si son rectos. Se espera que los alumnos tracen con el software una circunferencia de cualquier radio. En primer lugar deberán trazar el diámetro de dicha circunferencia, y luego una cuerda perpendicular al diámetro trazado. Unir los puntos determinados por dichas cuerdas sobre la circunferencia, tal como se indica en el esquema:



Esquema 24

Como el ángulo $D\widehat{A}B$ se encuentra inscripto en una semicircunferencia, resulta recto. Por el entorno tecnológico gestado en la situación 9, y la definición de romboide, resulta que $B\widehat{C}D$ es recto. Resulta entonces que el romboide es cuadrilátero cíclico.

Para dar respuesta a la pregunta c), los alumnos deberán explorar las distintas posibilidades y concluir por el entorno tecnológico gestado en la situación 9 que los únicos paralelogramos cíclicos son los rectángulos. Sin embargo, se pretende que los estudiantes argumenten este resultado tecnológico. Para ello deberán trazar una circunferencia de cualquier radio y dos diámetros de la misma no perpendiculares. Luego, al unir los puntos, queda formado un cuadrilátero inscripto. Así resulta que $C\widehat{D}A$ es recto, por el entorno tecnológico gestado en la situación 6. Por la misma razón resultan los tres ángulos restantes rectos. Un posible esquema a construirse se indica a continuación:



Esquema 25

De esta manera, junto al resultado tecnológico que emerge del hacer de la situación 10, se concluye en lo siguiente:

El único paralelogramo inscriptible es el rectángulo

3.8. Situación 9

Con la situación 9 se propone sumergir a los estudiantes en el momento exploratorio, con el objeto de analizar las condiciones para que un cuadrilátero resulte inscripto en una circunferencia. Según Itzcovich (2005) parte de la actividad geométrica consiste en producir propiedades sobre las figuras. En ciertas situaciones se vuelve necesario determinar un dominio para el que es válida, o indicar las condiciones bajo las cuales se cumple alguna relación. Así, es necesario indagar e imponer condiciones bajo las que un enunciado se verifica.

La situación que se presenta a continuación corresponde al siguiente tipo de tarea:

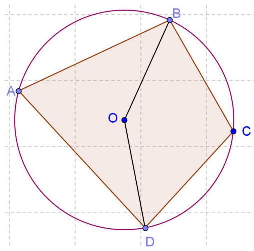
T_5: Determinar las condiciones para que un cuadrilátero pueda ser inscripto en una circunferencia

Situación 9

Dibuja en Geogebra® diversas circunferencias e inscríbele cuadriláteros. ¿Cuáles son las condiciones para que sean inscriptibles?

De esta manera, se espera que los alumnos en Geogebra®, tracen una circunferencia de centro O y radio *R*, y con el comando segmentos creen los lados del cuadrilátero.

Un posible podría ser el siguiente:



Esquema 21

Aquí, se identifican los vértices del cuadrilátero como A, B, C y D. Se espera que los alumnos empleen el entorno tecnológico que emergió del hacer de la situación 1 y 6, para formular lo siguiente:

$B\hat{A}D=\frac{1}{2}B\hat{O}D$ y $B\hat{C}D=\frac{1}{2}B\hat{O}D$

Sumando miembro a miembro:

$$B\hat{A}D+B\hat{C}D=\frac{1}{2}B\hat{O}D+\frac{1}{2}B\hat{O}D$$

$$B\hat{A}D+B\hat{C}D=\frac{1}{2}\cdot 360$$

$$B\hat{A}D+B\hat{C}D=180^{\circ}$$

Luego, aplicando el resultado tecnológico que emerge del hacer de la situación 6, resulta que los ángulos $B\hat{A}D$ y $B\hat{C}D$ son suplementarios. De manera, similar se espera que los alumnos puedan demostrar que $A\hat{D}C$ y $A\hat{B}C$ también son suplementarios. Así, se concluye que:

Para que un cuadrilátero pueda inscribirse en una circunferencia los ángulos opuestos deben ser suplementarios.

Con el propósito de profundizar en las condiciones para inscribir cuadriláteros. Se propone la realización de las siguientes tareas, que requieren del empleo de herramientas informáticas:

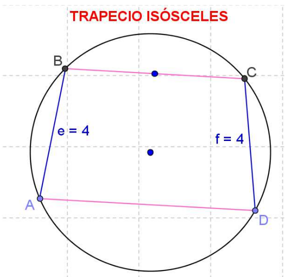
a) ¿Es posible trazar la circunferencia que pasa por los vértices de un trapecio? ¿Por qué?

b) ¿Todo rombo puede ser inscripto en una circunferencia? ¿Y el romboide? ¿Por qué?

c) ¿Puede inscribirse un paralelogramo en una circunferencia? ¿Por qué?

Los estudiantes podrían dar una respuesta inmediata a las preguntas propuestas. Pues, pueden argumentar que todo trapecio es un cuadrilátero que tiene dos lados paralelos y otros dos que no lo son. Por lo concluido en la situación 9 el único trapecio que se puede inscribir en una circunferencia es el isósceles. Sin embargo, se pretende que los estudiantes demuestren tal conclusión. Se pretende que argumenten sus producciones mediante el entorno tecnológico que emerge del hacer de la situación 1, 6 y 9.

Para dar respuesta a la pregunta a) se requiere construir una circunferencia de cualquier radio y una cuerda (base del trapecio) $\overline{AD}$. Luego, trazar la recta paralela a la cuerda $\overline{AD}$ que pase por un punto perteneciente a la circunferencia. Esta recta cortará a la circunferencia en otro punto, que será el vértice que falta, formando el lado $\overline{BC}$. Al unir los vértices se finaliza el trazado del trapecio, tal como se indica en el esquema 22:

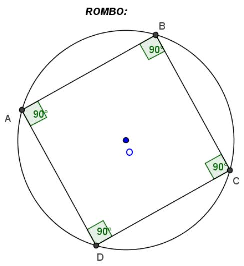


Esquema 22

Resulta entonces que, como los pares de ángulos $A\hat{B}C$, $D\hat{A}B$ y $C\hat{D}A$, $B\hat{C}D$ son conjugados internos entre las rectas paralelas $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$ resulta $A\hat{B}C+D\hat{A}B=180^\circ$ y $C\hat{D}A+B\hat{C}D=180^\circ$. Empleando el entorno tecnológico que emerge del hace de la situación 9, resulta que: $D\hat{A}B+B\hat{C}D=180^\circ$ y $A\hat{B}C+C\hat{D}B=180^\circ$. Como $A\hat{B}C+D\hat{A}B=D\hat{A}B+B\hat{C}D$, resulta $A\hat{B}C=B\hat{C}D$. Entonces se concluye que el único trapecio que se puede inscribir es el trapecio isóceles.

Para dar respuesta a b) se debe considerar las características del rombo y que un cuadrilátero es inscriptible si sus ángulos opuestos son suplementarios. Entonces los ángulos opuestos del rombo deben medir 90^0. De esta manera, los estudiantes podrán concluir que el rombo que puede inscribirse en una circunferencia es el cuadrado.

Así mismo, como el caso anterior, se espera que los estudiantes puedan demostrar sus conclusiones. Para ello podrán trazar con el software o en lápiz y papel, una circunferencia de cualquier radio. En primer lugar deberán trazar una recta que pase por el centro de la circunferencia y luego una recta perpendicular a la recta trazada. Al unir los puntos determinados por las rectas, quedará construido el rombo. Tal como se indica en el esquema 23:

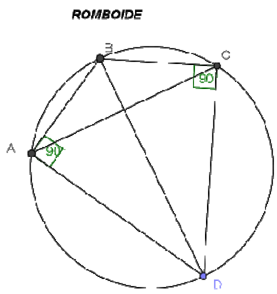


Esquema 23

El ángulo $D\widehat{A}B$, correspondiente al rombo $ABCD$, tiene una amplitud de 90° por estar inscripto en una semicircunferencia. Tal como se deduce del entorno tecnológico gestado en la situación 7. Por la misma razón resulta que $A\widehat{B}C$, $C\widehat{D}A$ y $B\widehat{C}D$ son rectos. De esta manera, se concluye en que todo rombo puede ser inscripto en una circunferencia. Por el entorno tecnológico gestado en la situación 10, resulta que el rombo $ABCD$ es cíclico.

El romboide se caracteriza por presentar dos ángulos congruentes: aquellos que tienen como vértices los puntos donde concurren los lados desiguales. Dichos ángulos deben ser suplementarios y congruentes, por lo que esto ocurre si son rectos.

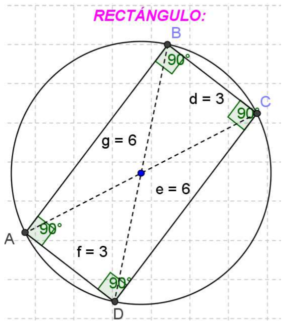
Se espera que los alumnos tracen con el software una circunferencia de cualquier radio. En primer lugar deberán trazar el diámetro de dicha circunferencia, y luego una cuerda perpendicular al diámetro trazado. Unir los puntos determinados por dichas cuerdas sobre la circunferencia, tal como se indica en el esquema:



Esquema 24

Como el ángulo $D\widehat{A}B$ se encuentra inscripto en una semicircunferencia, resulta recto. Por el entorno tecnológico gestado en la situación 9, y la definición de romboide, resulta que $B\widehat{C}D$ es recto. Resulta entonces que el romboide es cuadrilátero cíclico.

Para dar respuesta a la pregunta c), los alumnos deberán explorar las distintas posibilidades y concluir por el entorno tecnológico gestado en la situación 9 que los únicos paralelogramos cíclicos son los rectángulos. Sin embargo, se pretende que los estudiantes argumenten este resultado tecnológico. Para ello deberán trazar una circunferencia de cualquier radio y dos diámetros de la misma no perpendiculares. Luego, al unir los puntos, queda formado un cuadrilátero inscripto. Así resulta que $\widehat{CDA}$ es recto, por el entorno tecnológico gestado en la situación 6. Por la misma razón resultan los tres ángulos restantes rectos. Un posible esquema a construirse se indica a continuación:



Esquema 25

De esta manera, junto al resultado tecnológico que emerge del hacer de la situación 10, se concluye en lo siguiente:

El único paralelogramo inscriptible es el rectángulo

4. Comentarios finales

Con el dispositivo didáctico diseñado se propone involucrar a los estudiantes en el estudio de tareas que implican establecer condiciones a partir de las que una propiedad se cumple, como así también determinar un dominio de validez para dichas propiedades. El objetivo principal es establecer condiciones cada vez más generales para enunciar relaciones en una figura y entre figuras. Analizar todos los casos posibles, buscar argumentos que explique los casos que no cumplen una determinada condición y otros que sí la cumplen, enunciar condiciones y proponer teoremas. Este trabajo supone la posibilidad de apoyarse en propiedades de los objetos geométricos para poder anticipar relaciones no conocidas así como inferir y producir nuevas propiedades.

5. Referencias bibliográficas

Acosta, M. (2005). *Geometría experimental con Cabri: una nueva praxeología matemática. Educación Matemática*, 17(3), 121-140.

Andrade, J. A., Nacarato, A. M. (2004). *Tendências didático-pedagógicas no ensino de Geometria: um olhar sobre os trabalhos apresentados nos ENEMs. Educação Matemática em Revista.* 11(17), 61-70.

Chevallard, Y. (1985). La transposition didactique ; du savoir savant au savoir enseigné. La Pensée Sauvage, Paris.

Chevallard, Y. (1999). *L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques*. 19/2, 221-266.

Chevallard, Y. (2004). *Vers une didactique de la codisciplinarité. Notes sur une nouvelle épistémologie scolaire* [En linea], Recuperado el 01 de Noviembre de 2012, de http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Vers_une_didactique_de_la_codisciplinarite.pdf

Chevallard, Y. (2006). *Steps towards a new epistemology in mathematics education* [En linea], Recuperado el 01 de Noviembre de 2012, de http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Steps_towards_a_New_Epistemology.pdf

Chevallard, Y. (2007). *Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique*, [En linea], Recuperado el 01 de Noviembre de 2012, de http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Passe_et_present_de_la_TAD-2.pdf

Chevallard, Y. (2009a). *La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder. Questionnement et éléments de réponse à partir de la TAD* [En linea], Recuperado el 01 de Noviembre de 2012, de http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Cours_de_YC_a_l_EE_2009-2.pdf

Chevallard, Y. (2009b). *La notion de PER: problèmes et avancées* [En línea], Recuperado el 01 de Noviembre de 2012, de http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/La_notion_de_PER___problemes_et_avancees.pdf

Corica, A.; Marín, E. (2014). *Actividad de Estudio e Investigación para la enseñanza de nociones de geometría. Números,* 85, 91 -114. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/85/Articulos_06.pdf

Corrales, J. (2011). *Las construcciones con GeoGebra como medio para resignificar las propiedades de las Figuras. UNION,* 28, 177 – 189. Recuperado el 11 de diciembre de 2013, de http://www.fisem.org/paginas/union/revista.php

Bosch, M., Fonseca, C. & Gascón, J. (2004). *Incompletitud de las Organizaciones Matemáticas Locales en las instituciones escolares. Recherches en Didactique des Mathématiques*, 24/2; 205-250.

García, I.; Arriero, A, C. (2000). *Una experiencia con Cabri: las curvas cónicas. Suma*, 34, 73-80.

González, M. J.; Lupiáñez , J. L. (2001). *Formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria: actividades basadas en la utilización de software de geometría dinámica. Uno: revista de didáctica de las matemáticas*, 28, 110-125.

Hoyos, V. (2006). *Funciones complementarias de los artefactos en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en la escuela secundaria. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 24(1), 31-42.

Iaranzo N.; Fortuny J. M. (2009). *La influencia conjunta del uso de geogebra y lápiz y papel en la adquisición de competencia del alumnado. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 27 (3), 433-445.

Itzcovich, H. (2005). *Iniciación al estudio didáctico de la Geometría*. El Zorzal, Buenos Aires, Argentina.

Jones, K. (2002). *Issues in the Teaching and Learning of Geometry*. En Haggarty, L. (ed.) *Aspects of Teaching Secondary Mathematics. Perspectives on practice*, 121-139. RoutledgeFalmer, London, Inglaterra.

Larios, V.; Gonzalez G. N. (2009). *Aspectos que influyen en la construcción de la demostración en ambientes de geometría dinámica. RELIME*, 14, 147-160. Recuperado el 11 de diciembre de 2013, de http://www.clame.org.mx/relime.htm

Marín, E. (2012). *Actividad de estudio e investigación para el estudio de ángulos inscriptos en circunferencias*. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Exactas de la UNCPBA.

Paulek, C.; Dias, M. (2013). *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): Um Estudo Sobre a Influência do Software GeoGebra na Elaboração das Demonstrações Geométricas. UNION*, 35, 145 – 160. Recuperado el 11 de diciembre de 2013, de http://www.fisem.org/paginas/union/revista.php

Pérez, A. (2000). *Cabri e Internet. Suma*, 36, 113-115.

Pichel , J. M. (2000). *Requeteoremas: reiventando teoremas en geometría con Cabri II. Suma*, 36, 17-22.

Richard, A. (2010*). Textos clásicos y geometría dinámica: estudio de un aporte mutuo para el aprendizaje de la geometría. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(1), 95-112.

Sadovsky, P.; Parra, C.; Itzcovich, H.; Broitman, C. (1998). *La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo en Documento de trabajo N° 5*. Dirección de Currícula, Secretaría de Educación, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Ana Rosa Corica. Doctora en Ciencias de la Educación por la UNC en Argentina. Licenciada en Educación Matemática y Profesora en Matemática y Física por la UNCPBA. Investigadora Asistente del CONICET. Investigadora del NIECyT. Docente de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNCPBA, Tandil, Buenos Aires, Argentina.
acorica@exa.unicen.edu.ar

Yésica Muruaga. Profesora de Matemática por el Instituto Superior de Formación Docente y Técnica Nº 78 . Alumna de la Licenciatura en Educación Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNCPBA. Docente de Matemática en la Escuela de Educación Secundaria Técnica Nº 1, Bragado, Buenos Aires, Argentina.
yesik_13@hotmail.com

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre 2014
páginas 147-157

Ideas para enseñar: Propuesta didáctica de la sección áurea manifestada en la pintura y la fotografía

Henry Oswaldo Correa Vargas, Dídimo Vera Barrios

Resumen	Propuesta didáctica para la enseñanza de la sección áurea en estudiantes de grado noveno o superior (entre 14 y 17 años) del sistema colombiano de educación, al promover un trabajo activo e interdisciplinario, evidenciando conexiones de ésta con otros conceptos matemáticos, desde su exploración, argumentación y evaluación en aplicaciones a pinturas y fotografías. **Palabras clave:** Sección áurea, compás áureo, didáctica, geometría, proporcionalidad.
Abstract	This is a didactic approach for the teaching of the golden section in students from ninth grade or higher (between 14 and 17 years) of the Colombian education system, by promoting an active and interdisciplinary work showing connections of this with other math concepts, from its exploration, argumentation and evaluation in applications to paintings and photographs. **Key words:** Golden section, golden compass, didactics, geometry, proportionality
Resumo	Proposta didática para o ensino da seção áurea em alunos do 9º ano ou superior (entre 14 e 17 anos) do sistema de educação colombiana, promovendo um trabalho interdisciplinar e ativo mostrando conexões deste com outros conceitos de matemática, de sua exploração, a argumentação e a avaliação em aplicações de pinturas e fotografias. **Palavras-chave:** Seção áurea, a bússola de ouro, didática, geometria, proporcionalidade.

1. Introducción

Reconociendo que la sección áurea refleja la armonía entre tres medidas desiguales su importancia radica en que se definen encuadramientos y distribuciones que usados en las pinturas permiten que los elementos visuales puestos en juego (colores, formas, simetrías, fondos, etc.) compartir una relación agradable para los sentidos, mostrando así una estética que puede describirse matemáticamente. En la propuesta se involucra el compás áureo como elemento que permite determinar o construir de manera más rápida y/o precisa formas con las que se relaciona esta proporción.

Este material facilita en diversas expresiones artísticas el uso de la sección áurea para describir y reconocer representaciones que están tras la estética y/o la armonía en una obra. Se debería disponer en el aula este material para su exploración y utilización, encaminado al análisis de formas y la comparación de objetos y representaciones donde está presente la sección áurea.

Las acciones propuestas se enfatizan en la exploración visual de la sensación que producen las formas, el análisis de algunas pinturas con ayuda del compás áureo y la creación de fotografías clásicas, entendidas como las no editadas, estos campos son expresiones visuales de la realidad, que contribuyen a reconocer, significar y comprobar la sección áurea en obras creadas por el hombre, buscando resultados que agraden en la presentación y percepción, beneficiando un trabajo visual que oriente una posibilidad de reconocimiento y uso, ya que se manifiesta en elementos cotidianos de la naturaleza y el arte.

2. Análisis matemático e histórico de la sección áurea

La revisión de documentos, permite identificar que se han involucrado similares interpretaciones geométricas y algebraicas de la sección áurea; desde su origen otorgado a Pitágoras (aprox. 582a.C.-507a.C.) para quien “todo es número”, lo que le permitió concluir que existe una ley matemática y divina que organiza los elementos del mundo en una armonía perfecta, llamada: la sección áurea. Posteriormente, Euclides (aprox. 325a.C.-265a.C.) la define como:

> “Se dice que una recta ha sido cortada en extrema y media razón cuando la recta entera es al segmento mayor como el (segmento) mayor es al menor”. (Euclides Libro II, 1991, pp. 284-285)

Y los griegos se apegaron muy pronto a su utilización, llevándola a algunas artes griegas y renacentistas, al inspirarse en una belleza natural de la armonía que debe distribuir las dimensiones y formas en la creación artística.

Los procedimientos geométricos del estudio de la división divina y armónica de un segmento, las encontramos en las proposiciones II-11 y VI-30 de Euclides; cuyas construcciones se sustentan en la comparación algebraica de las longitudes, que llevaron a Kepler (1571-1630) a determinar el valor numérico de la sección áurea (phi): $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1{,}618$, a partir de una ecuación de segundo grado que surge de multiplicar los medios por los extremos en la proporción $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$, que también corresponde con la Tercera Proporcional del Teorema de Tales.

La propiedad más representativa de la sección áurea es la autoreproductividad, que se puede probar geométricamente, al ir dividiendo un segmento y los resultantes en sección áurea; y algebraicamente, al tener la progresión geométrica $\phi^0, \phi^1, \phi^2, \phi^3, ..., \phi^n$ (cuya razón es ϕ) donde un término cualquiera es igual a la suma de los dos precedentes, similar a la sucesión de Fibonacci (1170-1240). Considerándose que precisamente el límite de las razones entre los términos consecutivos de esta última es phi: $\lim_{n \to \infty} \frac{F_{n+1}}{F_n} = \phi$

Las formas más asociadas con manifestaciones de la sección áurea son el pentagrama (el pentágono regular con todas las diagonales trazadas) que sirvió de símbolo para reconocer a los pitagóricos; el rectángulo áureo y el triángulo áureo cuya razón entre lados desiguales es ϕ; y la espiral de Durero.

3. Revisión a la didáctica de la geometría

La propuesta se fundamenta en propuestas pedagógicas que reconocen la importancia de enseñar geometría a partir de ambientes cotidianos y culturales, y del empleo de materiales didácticos para analizar las acciones propuestas.

Como la geometría constituye una importante fuente de modelación y un ámbito para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior y, en particular, formas diversas de argumentación (Lineamientos Curriculares, 1998); entonces, un estudio analítico, crítico y argumentativo de la sección áurea, permitirá al estudiante establecer relaciones entre objetos del ámbito cotidiano y la matemática, porque sirve de mediadora en la descripción y expresión de ideas.

Podemos apreciar la belleza del mundo natural y artificial que nos rodea por nuestra capacidad de percibir formas en nuestra cultura. Bressan, et ál (2000) y Riveros y Zanocco (1992) defienden que la enseñanza de la geometría posee un valor estético y cultural, ya que a través de la geometría algunos artistas se han inspirado en la armonía de las relaciones geométricas residentes en la naturaleza, empleándose de esta manera la geometría como uno de los medios para diseñar y enseñar estética (hay geometría en la pintura, la escultura, la danza, el tatuaje, la moda, el paisajismo y otras manifestaciones artísticas).

Siguiendo la teoría Van Hiele (1959) en niveles como en fases, se inicia con un nivel de visualización o exploración de la sección áurea, al no tener en cuenta las propiedades y relaciones entre las formas asociadas o entre sus partes, sino la discriminación estética para decidir que formas agradan más que otras. Pasando al segundo nivel con acciones de análisis, para el descubrimiento y la comprobación de propiedades en las formas asociadas a la sección áurea, desde una exploración utilizando el compás áureo, para aproximar las características de este concepto. El tercer nivel corresponde a la abstracción de las relaciones entre propiedades de formas asociadas a la sección áurea con ayuda y guía del profesor. La evaluación corresponderá a las consideraciones para decidir qué formas y propiedades de la sección áurea estarán en la fotografía.

En todas las situaciones presentadas se pone en suma consideración la recolección recíproca de información profesor-alumno (fase 1 de los Van Hiele). Además, están diseñadas en una perspectiva donde el profesor puede dirigir a los estudiantes proporcionándoles material para la comprensión de la sección áurea (fase 2). Como la comunicación es un elemento importante de la propuesta es necesario que los estudiantes expliciten las formas y propiedades que vaya reconociendo (fase 3). Los conocimientos adquiridos serán aplicados posteriormente a una situación distinta (fotografía) de las presentadas (pinturas), pero con estructura comparable (fase 4). La integración de las argumentaciones y acciones incentivará la reflexión acerca de lo realizado y otras posibilidades de explorar la sección áurea en otros campos del saber (fase 5).

4. Mirada a la historia del arte

Durero (1471-1528) muestra que se trabajan diversas estéticas y que la que se fundamenta en la sección áurea es la llamada “Belleza Estética de las Proporciones”, la cual es posible analizar y emitir un criterio sobre determinada obra, alrededor de los siguientes elementos:

- Orden: Da la debida medida a los elementos considerados por separado.

- Proporción: Esquema geométrico de la obra basado en la sección áurea.
- Simetría: Concordancia correcta entre los miembros de la obra misma, y relación entre las diferentes partes y el esquema general del conjunto en concordancia con una cierta parte elegida como estándar.
- Simbolismo: Expone sentido de la obra y una concepción del universo.
- Euritmia: Es la belleza y propiedad en la disposición de los elementos.

Para Medina (2006) lo que se produce en artes plásticas a finales del siglo XIX y a comienzos del siglo XX está ligado con unos movimientos de vanguardia y hay un cambio muy pronunciado que se produce a partir del impresionismo y después de esto cambia la concepción artística que consideraba que el arte estaba emparentado con el renacimiento italiano, con el naturalismo y con “lo bello”: “Lo bello viene de una noción renacentista ligada a la Grecia clásica” para identificar aplicaciones de la sección áurea en la pintura.

5. Etapas de desarrollo en el aula

5.1. Primera Etapa

Introducción exploratoria y argumentativa al concepto sección áurea, para el reconocimiento, construcción e identificación de propiedades en las formas con que se relaciona.

5.1.1. Situación 1

Se retoma la idea que hizo parte del estudio que en 1876 Theodor Fechner (1801-1887), padre de la psicología física, realizó sobre las ideas de belleza y sobre las preferencias estéticas de gente corriente sin ningún aprendizaje estético, pidiendo a numerosas personas que escogieran entre diferentes rectángulos (incluyendo el cuadrado y el rectángulo áureo) aquél cuya forma más les agradara:

1. *A partir de los cinco rectángulos pintados cada uno de diferente color, y haciendo abstracción del color en que cada uno está pintado, piense cuál le resulta más agradable por su forma, por sus proporciones.*

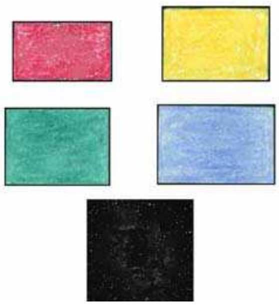


Figura 1. Rectángulos (rojo, amarillo, verde, azul y cosmos)
Fuente: Extremiana (2004)

5.1.2. Situación 2

Con las indicaciones que fundamentan las situaciones se promueve a desarrollar habilidades de coordinación visomotora, percepción figura-fondo, constancia perceptual o constancia de forma, tamaño y posición, percepción de la posición en el espacio, percepción de relaciones espaciales entre objetos, discriminación visual, memoria visual; con las cuales se complementan el proceso de visualización y la capacidad para manipular y analizar imágenes mentales, así como la transformación de conceptos, relaciones e imágenes en otras clases de información, a través de las representaciones visuales externas:

Observa las siguientes láminas relacionadas con la obra “Semitaza Gigante Volando Con Anexo Inexplicable De Cinco Metros De Longitud” hecha en 1949 por Salvador Dalí (1904-1989)

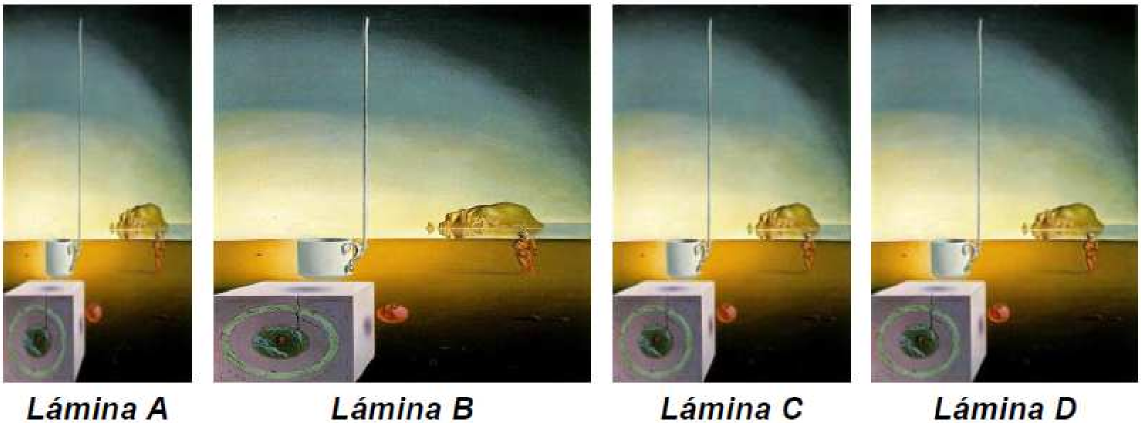


Figura 2. Variaciones de “Semitaza Gigante Volando Con Anexo Inexplicable De Cinco Metros De Longitud”
Fuente: Obra con proporciones originales de Mariño (2004)

1. *Una de las láminas mantiene las proporciones de la pintura original ¿Cuál crees que es? Escribe tus razones por las que escogiste esa lámina y no otra.*
2. *Identifica y escribe las formas geométricas qué más se presentan en las láminas.*
3. *En cada lámina traza un segmento horizontal de lado a lado que la dividida en dos regiones rectangulares. ¿Cuál fue el criterio para definir donde trazarlo? ¿En qué otros lugares se puede trazar el segmento?*
4. *Ubica y traza un segmento horizontal de manera que el rectángulo formado en la parte inferior sea semejante al rectángulo formado por el borde de la lámina. ¿Es posible ubicar en todas las láminas este segmento? ¿Qué características presentan las láminas donde se puede trazar el segmento?*
5. *En las láminas que sea posible traza un segmento horizontal de manera que en la parte superior se forme un cuadrado.*
6. *Hay una lámina que mantiene las proporciones de la pintura original y permite las construcciones de los puntos 4. y 5 trazando un solo segmento. ¿Cuál es?*
7. *En la lámina establecida en el punto anterior traza un segmento vertical que forme un nuevo cuadrado hacia la derecha del interior del rectángulo formado en la parte inferior, luego un segmento horizontal que forme un nuevo cuadrado con la esquina izquierda y el segmento vertical que trazaste. ¿Este proceso es limitado? ¿En qué beneficia el trazo de formas y la descripción de la obra?*
8. *El recorrido de la sombra al interior del cuadrado puede continuarse a través de los nuevos cuadrados que se forman ¿Qué forma describe ese trazo?*

5.2. Segunda Etapa

Presentación de pinturas para que los participantes analicen, identifiquen y construyan modelos geométricos asociados a la sección áurea, soportados en una herramienta intermediaria como el compás áureo.

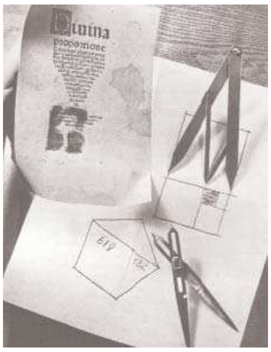


Figura 3. Compás áureo

El Compás Áureo: Desde unos materiales comunes y el seguimiento a unas indicaciones específicas, se podrá construir un modelo concreto de compás áureo con el que se le busca facilitar, inicialmente en pinturas y posteriormente en fotografías, el establecimiento de divisiones y formas aproximadas que involucran la sección áurea. Este material se sustenta matemáticamente en el teorema de Tales, el cual contribuye a la descripción de las razones, proporciones y semejanzas que guardan las formas.

Se retoma el modelo construido del compás áureo, para facilitar la construcción e identificación de formas que crecen o decrecen manteniendo semejanza con las formas iniciales, promoviéndose un reconocimiento de la propiedad autoreproductiva de la sección áurea, desde algunas de las formas con que se le asocia. Estas actividades de análisis de pinturas deben procurar no alejarse de la permanente comparación entre las relaciones asociables a la sección áurea que se establecen durante la construcción, para que éstos trazos sean asociados directamente con partes de la obra, que lleven a inferir que están distribuidas guardando la proporción áurea y la armonía.

Las acciones planteadas sobre pinturas similares a las presentadas en la etapa anterior, buscan contrastar las posibilidades de acción y análisis que genera la mediación del compás áureo y así establecer algunos de sus beneficios.

En la actividad se debe definir un boceto que se asocie de manera directa con partes de una pintura, beneficiando la correspondencia que guarda con la sección áurea, lo cual permita inferir sobre qué usos se le puede dar al concepto, qué puede describir y qué posibles simbolismos involucra, fundamentado en las distribuciones y en las formas usadas por el artista, dentro de una concepción estética específica, para facilitar y generar relaciones en sus obras.

5.2.1. Situación 3

Se construye el compás áurea partiendo de las indicaciones y soportado en los gráficos del proceso de construcción. Se necesitas los siguientes materiales: 4 palitos de igual medida (20 cm. o más) y 4 chinches.

<u>Paso 1</u>. En 2 de los cuatro palitos marca un punto a una medida que se determina multiplicando la longitud total del brazo por 0.618 (Ejemplo: en el caso de medir 20 cm. el punto se ubica a 12.36 cm.)

<u>Paso 2.</u> Perfora esos dos palitos por un extremo de manera que al unirlos con un chinche los puntos no queden a igual distancia de la unión. Llamaremos brazo a cada palito de esta unión.

<u>Paso 3</u>. Perfora ambos puntos y con un tornillo o chinche una por el extremo un palito de los restantes.

<u>Paso 4</u>. Se cruzan estos últimos palitos de manera que al unirlos con un chinche por el extremo, quedan paralelos respectivamente a un brazo.

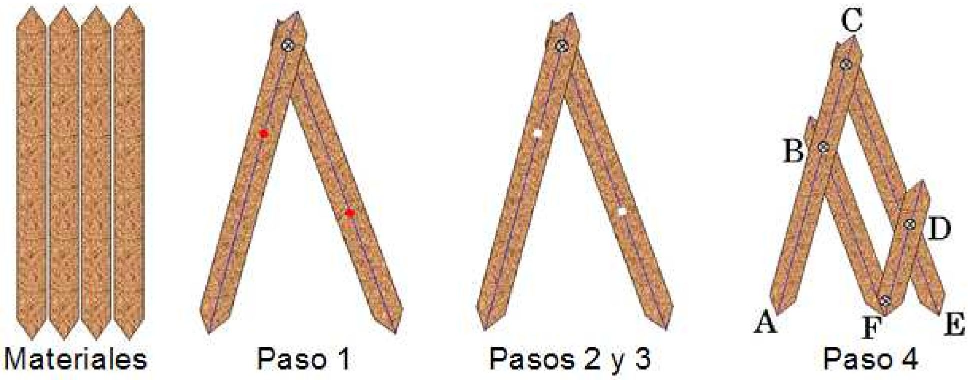


Figura 4. Construcción del compás áureo

5.2.2. Situación 4

Reconocer relaciones entre las formas asociadas a la sección áurea, como entre el rectángulo áureo y la espiral de Durero, permite ver cómo se puede definir la construcción de la espiral a partir del rectángulo, formas presentes en la pintura de Dalí: "Semitaza Gigante Volando Con Anexo Inexplicable De Cinco Metros De Longitud" (1949), y posibilitar una descripción de cómo fue el boceto establecido por el artista y que beneficios generó:

En la siguiente lámina y con ayuda del compás áureo

1. *Establece si la razón entre las dimensiones del rectángulo que encuadra la obra es aproximada a la razón asociada al compás áureo.*
2. *Con ayuda de una regla y del compás áureo:*

- Establece el punto que divide en sección áurea el borde izquierdo de la lámina (la parte mayor ubícala arriba) y traza por este punto un segmento horizontal de lado a lado. ¿La longitud mayor obtenida al dividir en sección áurea la altura es igual al ancho de la lámina?

- Establece el punto que divide en sección áurea el borde inferior de la lámina (la parte mayor ubícala a la derecha) y traza por este punto un segmento vertical que vaya hasta el segmento trazado en el punto anterior. ¿Qué formas se determinaron?

- A la parte menor establecida por dividir en sección áurea el borde izquierdo, determínale la división en sección áurea (la parte mayor ubícala abajo) y traza un segmento horizontal hasta que se corte con el segmento trazado en el punto anterior.

- Identifica la regularidad del proceso de

Figura 5. Semitaza Gigante Volando Con Anexo Inexplicable De Cinco Metros De Longitud
Fuente: Mariño (2004)

construcción y representa el siguiente momento. De no ser por la falta de espacio ¿Ese proceso sería ilimitado?

3. *¿El compás áureo beneficia el proceso de construcción? Explica por qué.*

5.2.3. Situación 5

Siguiendo con el establecimiento de relaciones entre las formas asociadas a la sección áurea, se hace énfasis en el pentagrama y el triángulo áureo, donde además de resaltar que dichas formas involucran la propiedad autoreproductiva, se mantiene que son involucradas por artistas, como en la obra por Dalí: “Cristo de San Juan de la Cruz” (1951), para distribuir elementos a partir de uno estándar. En esta pintura se encuentran al menos dos triángulos áureos, uno que enmarca el Cristo y otro que enmarca la cruz y a partir de éstos se pueden establecer pentagramas que igualmente enmarcan elementos relevantes.

A partir de la siguiente lámina

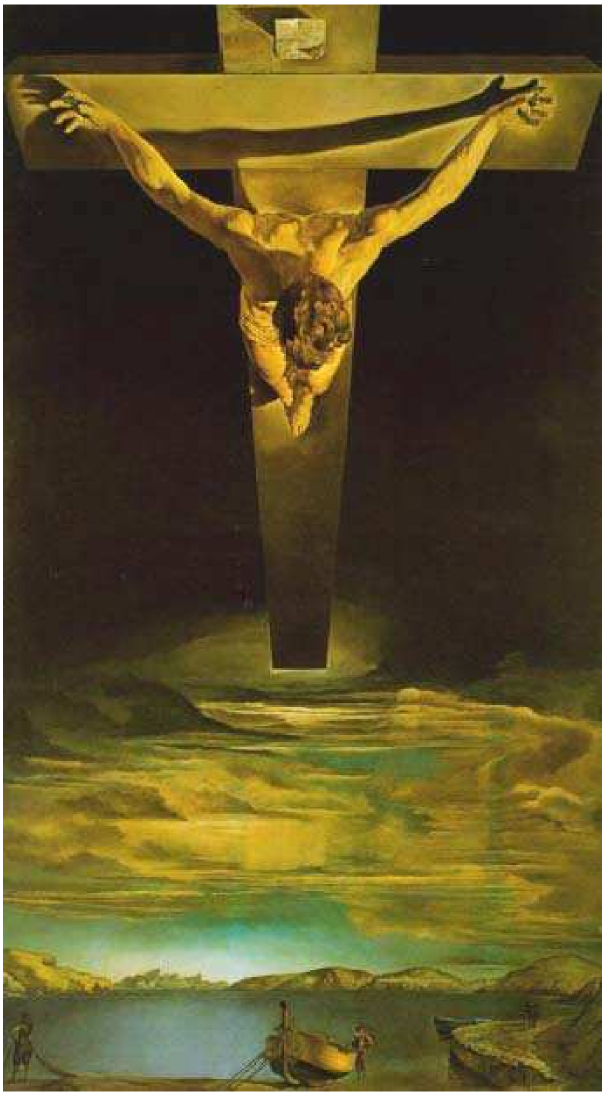
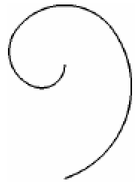


Figura 6. Cristo de San Juan de la Cruz
Fuente: Mariño (2004)

1. *Identifica y une con el trazo de segmentos los siguientes tres puntos: el punto medio de la línea que une el agua con la tierra (punto de fuga A); y las esquinas superiores frontales de los brazos de la cruz (márcalos si es necesario, B y C respectivamente). ¿Qué figura obtuviste? Menciona algunas de sus características.*
2. *Con ayuda del compás áureo establece el punto D que divide un lado mayor del triángulo en sección áurea, ubicando arriba la parte menor.*
3. *Traza un segmento que una el vértice del triángulo con el punto D, para dividirlo en dos triángulos. ¿Cómo son los nuevos triángulos? ¿Se puede establecer semejanza entre ellos, o ellos con el inicial? Argumenta tu respuesta.*
4. *Divide en sección áurea con un punto E el segmento trazado en el punto anterior, de manera que la parte mayor quede entre E y el vértice B o C según corresponda. traza un segmento entre el punto E y el vértice opuesto del triángulo ubicado en la parte superior ¿Cómo son los nuevos triángulos obtenidos? ¿Te parecen conocidos? ¿Cómo son las nuevas ubicaciones con respecto a los anteriores?*

5. *Sigue utilizando el compás áureo para continuar hasta donde puedas con el proceso descrito ¿Cuántos triángulos semejantes al inicial construiste? Si tuvieras una súper lupa o microscopio ¿Cuántos nuevos triángulos construirías? Explica.*
6. *¿Cuáles vértices, de todos los triángulos semejantes, unirías con una curva para generar una espiral aproximada a la siguiente? ¿Cómo definiste cuál sería el segundo vértice por el que pasaría la curva?, ¿El tercer vértice?, ¿El quinto vértice?*



5.2.4. Situación 6

Para la escogencia de las pinturas se sigue mostrando una inclinación o preferencia por obras que incluyen una “belleza” caracterizada por las proporciones de las dimensiones y del análisis de elementos matemáticos dentro de pinturas, donde la relación entre los lados del triángulo (razones y proporciones) involucrarán propiedades para establecer semejanzas, y ayudar a explicar por qué cuando se continúan las construcciones de sustracción (o adición, si se opera en el exterior) gnomónica, los puntos correspondientes, de las diferentes figuras semejantes están situados en una espiral logarítmica, que para este caso corresponde a la espiral de Durero, cuya razón es ϕ.

En obras como la de Diego Velázquez de Silva (1599-1660): “La Familia de Felipe IV o Las Meninas” (1656) se hace uso de la sección áurea para la definición de trazos dentro de la obra, que aunque son menos evidentes en las formas involucradas, brindan beneficios para la distribución, composición y expresión de ideas a partir de los elementos que les quiso dar relevancia el artista:

En la siguiente lámina

1. *Marca en el borde superior y en el inferior el tercer punto del compás áureo, al hacer coincidir los brazos con las esquinas respectivamente, de tal manera que quede la parte mayor hacia la izquierda, y traza un segmento vertical que una los dos puntos ¿En qué formas se dividió la lámina?*
2. *Construye un cuadrado en la parte inferior derecha, ayudado del compás áureo, tal que el segmento vertical trazado sea un lado y los bordes derecho e inferior los otros.*
3. *Prolonga el lado superior del cuadrado construido hasta el borde izquierdo. Este segmento hace construir ocho rectángulos. ¿Los ves? ¿Cuáles son semejantes? Escríbelos y cuenta cómo comprobaste la semejanza.*

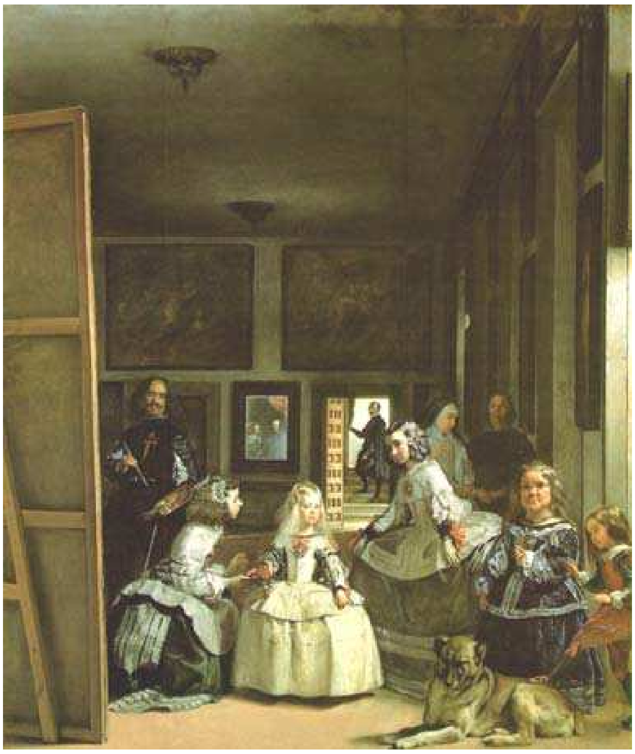


Figura 7. La Familia de Felipe IV o Las Meninas
Fuente: Mariño (2004)

4. *Con ayuda del compás áureo construye en el interior del rectángulo inferior izquierdo un cuadrado que comparta la esquina de la lámina.*
5. *Si el rectángulo inferior izquierdo está en el interior de otro rectángulo ¿Por qué consideras que se pudo construir cuadrados en el interior de estos rectángulos? Sigue construyendo cuadrados en el interior de los nuevos rectángulos, hasta donde se pueda.*
6. *Toma el punto de intersección del segmento vertical con el horizontal como el centro de una circunferencia que pasa por los dos vértices más cercanos del cuadrado inferior derecho. Observa y sigue trazando cuartos de circunferencia en los cuadrados construidos para generar una espiral.*
7. *¿Con qué consideras puede relacionarse la espiral en la pintura?*

5.3. Tercera Etapa

Se pretende una relación entre pintura y fotografía que promueva la creación fotográfica por el estudiante, desde la cual muestre y sustente que reconoce y aplica las nociones sobre la sección áurea, de manera similar a las establecidas en las actividades de exploración y análisis de pinturas.

5.3.1. Situación 7

A partir de marcos correspondientes a dimensiones establecidas comúnmente por fotógrafos (1,5:1; 5:3; 2:1 y 4:3) como eje de una organización espacial que organiza los elementos captados en la fotografía y de los encuadres definidos por el ángulo (profundidad, forma, punto de fuga), el zoom (escala, medida) y el punto de vista (distancia, centro de interés), se debe crear una fotografía sin ser editada, donde se evidencie que el encuadre construido para la escena, según algún encuadre tradicional sin importar la posición, guarde unas proporciones, las cuales deben estar relacionadas con la sección áurea.

A continuación se muestra como una misma escena se encuadra y enmarca obteniendo diferentes visiones, para que se reconozca que los elementos puestos en juego permiten generar resultados diferentes:

Figura 8. Diferentes encuadres en la fotografía.
Fuente: EDUTEKA (2003)

Recuerda el trabajo de exploración y análisis que hicimos con las pinturas, para captar fotografías que presenten las siguientes características:

1. *Establece un contexto relacionado con el tema que deseas abordar durante tu creación fotográfica.*
2. *Entre la posición vertical y la horizontal que se pueden emplear, sigue la que más se ajuste a lo que quieres mostrar de tu tema de interés.*
3. *Toma una fotografía que involucre sección áurea como el elemento de relación entre las partes. Recuerda que el orden y la distribución son requisitos indispensables, si se tiene en cuenta que la intención es generar armonía entre las partes, por lo que debes ser paciente y observador.*
4. *Analiza y comprueba con el compás áureo si las formas y relaciones establecidas en la fotografía pueden ser asociadas a la sección áurea.*

Bibliografía

Barco, C. y Guzmán, C. A. (2005). Biografías de cinco números maravillosos: ϕ, π, c, e, i. Universidad de Caldas, Manizales. Colombia. 11-39.

Camargo, L. (2005). Una herramienta de análisis para fundamentar propuestas didácticas en Geometría Escolar. Memorias XXI Coloquio Distrital De Matemáticas y Estadística. Tomo VI. 5-21.

Eduteka. (2003). Fundamentos de fotografía [en línea]. Recuperado el 16 de abril de 2007, de http://www.eduteka.org/ComposicionFotos.php

Euclides. (1991). Elementos Libro II. Vega, L. (introducción) y Puertas, M. (traducción). Gredos, Madrid. España.

Extremiana, J. (2004). La divina proporción [en línea]. Recuperado el 30 de octubre de 2006, de http://www.sectormatematica.cl/arte/divina_proporcion.pdf

Ghyka, M. C. (1953). Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes. Poseidón, Buenos Aires. Argentina.

González, P. M. (2001). Pitágoras: El filósofo del número. Nivola Libros y Ediciones. España.

La fotografía, al servicio de la educación y la terapia. (2007). [en línea]. Recuperado el 16 de abril de 2007, de http://www.entornosocial.es/content/view/933/46/

Mariño, R. (2004). La geometría en el arte y el diseño. Universidad Nacional, Bogotá. Colombia.

Pedoe, D. (1979). La geometría en el arte. Ediciones Gustavo Gili, Barcelona. España.

Correa Vargas Henry Oswaldo: Licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas de la Universidad Distrital (Colombia) y Magíster en enseñanza de las ciencias exactas y naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Actual docente de la Secretaria de Educación del Distrito Bogotá, Colombia. **henrycorrea86@gmail.com**,

Vera Barrios Dídimo: Licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas de la Universidad Distrital (Colombia) y Magíster en enseñanza de las ciencias exactas y naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Actual docente de la Secretaria de Educación del Distrito Bogotá – Colombia. **dimverabar@gmail.com**

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre de 2014
páginas 159-167
Coordinada por Fredy González

Historia Social de la Educación Matemática en Iberoamérica:

Apuntes para una Historiografía de la Educación Matemática en Venezuela

Fredy González

Resumen	En esta comunicación se identifican los trabajos que hacen referencia a la Historia de la Educación Matemática en Venezuela, con la finalidad de definir la trayectoria seguida por la historiografía de este campo disciplinario en la mencionada nación suramericana. Se menciona la Tesis Doctoral de Fredy Mulino como el hito que marca el inicio de esta trayectoria la cual se recorre, a través de los trabajos de pesquisa que tienen como su asunto de interés indagatorio a la Educación Matemática considerada como una disciplina. El trabajo concluye con una explicitación de la línea del tiempo de la historiografía venezolana de Educación Matemática. **Palabras Clave:** Educación Matemática; Reconstrucción Histórica; Historia de la Educación Matemática.
Abstract	In this communication the works that refer to the History of Mathematics Education in Venezuela, in order to define the path followed by the historiography of this disciplinary field in the South American nation are identified above. Doctoral Thesis Fredy Mulino is mentioned as the milestone that marks the beginning of this path which runs through the work of research that have as their subject of investigative interest Mathematics Education considered as a discipline. The paper concludes with an account of the timeline of Venezuelan historiography of mathematics education. **Keywords:** Mathematics Education; Historical Reconstruction; History of Mathematics Education.
Resumo	Nesta comunicação, as obras que se referem à História da Educação Matemática na Venezuela, a fim de definir o caminho seguido pela historiografia deste campo disciplinar no país sul-americano são identificados acima. Tese de Doutorado Fredy Mulino é mencionado como o marco que assinala o início do caminho que atravessa o trabalho de pesquisa que têm como assunto de interesse investigativo Educação Matemática considerada como uma disciplina. O artigo conclui com uma conta da linha do tempo da historiografia venezuelana da educação matemática. **Palavras-chave:** Educação Matemática; Reconstrução Histórica; História da Educação Matemática.

Introducción

En América Latina, la Educación Matemática -vista como un campo para la producción de conocimientos relativos a los procesos de enseñanza, aprendizaje, estudio y evaluación de las matemáticas (académicas, cotidianas y escolares)- viene consolidándose progresivamente como disciplina; la dinámica de acuerdo con la cual se ha estado desarrollando este proceso convoca, de una manera sostenidamente creciente, el interés de cada vez más educadores matemáticos; es así como en Brasil, España, Portugal, y Venezuela –por sólo mencionar algunos países- se han constituido espacios dedicados a examinar, en clave histórica, el desenvolvimiento de la Educación Matemática, al punto de perfilar con nitidez un ámbito específico de interés indagatorio comúnmente denominado *Historia de la Educación Matemática*; lo que se quiere denominar con esta expresión es motivo de cierta controversia, la cual ha dado lugar a tendencias, no antagónicas, mas sí complementarias.

En el específico caso venezolano, desde 1998 –de manera consciente- se ha estado haciendo un esfuerzo por realizar la *Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela;* la data inicial de esta iniciativa se ubica en 1998 por ser ése el año de realización en ese país suramericano del Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (III CIBEM), el segundo gran evento internacional dedicado a la Educación Matemática que tuvo lugar en Venezuela, casi un cuarto de siglo después de que en Caracas, en 1975, se hubiese llevado a cabo la Cuarta Conferencia Interamericana de Educación Matemática (IV CIAEM).

Es importante señalar que, antes de 1998, ya se habían llevado a cabo algunos estudios de carácter histórico, ubicables en lo que hoy en día se concibe como Historia de la Educación Matemática; de hecho, Freddy Mulino Betancourt – a quien corresponde el mérito de ser el primer venezolano que realizó una tesis doctoral cuyo tema corresponde al campo de la Educación Matemática- defendió una tesis en la que abordó el asunto relativo a *la enseñanza de la matemática en Venezuela durante los siglos XVIII y XIX*; una década antes José Alejandro Rodríguez junto con un equipo de colaboradores (1963), publicaron la que ha sido considerada como la primera investigación venezolana en el ámbito de la Educación Matemática; y Mauricio Orellana publicó en 1980 su clásico estudio denominado *Dos Décadas de Matemática en Venezuela*.

Sin embargo, estos trabajos no guardaban vinculación entre sí y obedecían a intereses personales de sus autores; es a partir de finales de la década de los 90´s del siglo XX cuando, como resultado de la emergencia de ciertos escenarios de difusión, tales como el Congreso Venezolano de Educación Matemática (COVEM) impulsado por la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT), la Educación Matemática comienza a contar en Venezuela con una comunidad de practicantes organizados.

Con base en lo antes expuesto, tiene sentido considerar con respecto a la Educación Matemática en Venezuela, lo que planteó Paola Valero (2009) en su conferencia plenaria pronunciada en el CERME 6, intitulada *Mathematics education as a network of social practices*:

> a medida que un campo académico se desarrolla, la reflexión sobre sus propios resultados y procesos se convierte en un centro de atención y de indagación disciplinada. El monto creciente de artículos publicados y eventos realizados que conciernen a la educación matemática, sus teoría, métodos y resultados, ejemplifica

> la necesidad que los investigadores tienen de conferirle sentido a la práctica en la cual ellos se hayan comprometidos (traducción libre de Fredy González)[1]

La intención del trabajo que aquí se reporta tiene como propósito principal *definir hitos que definen la trayectoria de los estudios sobre Historia de la Educación Matemática en Venezuela (HEM-V)*, asumiendo como punto de partida el trabajo pionero realizado en 1974 por Freddy Mulino, y considerando que la HEM incluye los trabajos "en los que se examina el proceso de constitución de la Educación Matemática como un campo disciplinario que posee especificidad propia." (Belisario y González, 2012)

Hitos para una historiografía de la Educación Matemática en Venezuela

En este trabajo se considera que el primero de los hitos que definen la trayectoria de los estudios sobre Historia de la Educación Matemática en Venezuela (HEM-V), lo constituye la tesis doctoral de Freddy Mulino Betancourt (1974), intitulada *Historical development of mathematics education in Venezuela during the eighteenth and nineteenth centuries*, expuesta en The Faculty of the Graduate College of the Oklahoma State University, bajo la orientación de Gerald K. Goff. En un trabajo –que permanece inédito- Walter Beyer, Cronista de la ASOVEMAT, realiza un análisis crítico de la Tesis Doctoral de Freddy Mulino, el cual comienza con la referencia al contenido de cada uno de sus once capítulos distribuidos en 137 páginas. A continuación se inserta un extracto de la descripción que Beyer hace del contenido de la tesis doctoral de Mulino.

Capítulo	Breve referencia al contenido
1	Está dedicado a una breve fundamentación histórica; a señalar los propósitos del estudio, la metodología aplicada; así como a indicar las limitaciones y organización del trabajo
2	Una descripción de las instituciones educativas, presentes en lo que hoy es Venezuela, durante el período colonial
3	Se estudia la enseñanza de la matemática en el nivel superior: en las cátedras de filosofía, en la Academia de Nicolás de Castro, la de Pires y la de Mires; así como las clases del Padre Andújar. Se incluye una descripción de libros de texto empleados y de los temas estudiados en las clases de Nicolás de Castro y del Padre Andújar. Este capítulo también incluye una reseña de los hechos relacionados con los intentos de creación de una academia de matemáticas o de una cátedra universitaria de esta disciplina,
4	Está dedicado al libro escrito por el Coronel Gerónimo Capmany y Benito Bails, publicado en Madrid en 1772 e intitulado *Tratados de Mathematica, que para las escuelas establecidas en los regimientos de infantería, por particular encargo de su Inspector General el Excmo. Sor. Conde de O'Reilly, Teniente General de los Exercitos se S. M. y Comendador de Befayan en la Orden de Alcántara, han escrito...*Se mencionan las partes y el temario del libro y se proporcionan algunos ejemplos del contenido del mismo.
5	Trata –como así lo indica el título del mismo- el período republicano. En este capítulo se hace una reseña de los acontecimientos (en

[1] Texto original: As academic fields advance, reflexivity on its own results and processes becomes a centre of attention and of disciplined inquiry. The growing amount of published papers and conference activities considering mathematics education, its theories, methods and results exemplify the need researchers have to make sense of the practice in which they are involved.

	Europa y en tierras americanas) que preceden a la Declaración de la Independencia, de los sucesos del 19 de abril así como de los hecho posteriores a la separación de España.
6	Está centrado en la Academia de Cajigal
7	Se inicia con un recuento de los acontecimientos políticos de la época post separación de la Gran Colombia, seguido de una descripción de la evolución educativa del país (creación de instituciones educativas, aumento de matrícula) en los sucesivos gobiernos (Páez, Vargas, Soublette); para luego entrar en la promulgación del Código de Instrucción Pública de 1843, cuyas catorce (14) leyes son mencionadas y someramente comentadas.
8	Se centra en el período comprendido entre los años 1849 y 1869, período el cual es calificado de estancamiento
9	Está dedicado a la consideración de las dos décadas que transcurren entre los años 1869 a 1889
10	Está totalmente dedicado al Código de Instrucción Pública de 1897
11	Incluye un Sumario y algunas conclusiones

Tomado del texto, aún inédito, intitulado *Análisis de una Tesis Doctoral* escrito por Walter Beyer

Después de la Tesis Doctoral de Mulino, el siguiente hito en la Historiografía de la Educación Matemática en Venezuela está marcado por el libro de Mauricio Orellana Chacín, intitulado *Dos décadas de matemática en Venezuela (*ORELLANA, 1980), quien es el primer venezolano en obtener el título de Matemático en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, tuvo una participación protagónica en todo el acontecer matemático de Venezuela durante las décadas transcurridas entre 1960 y 1980, y con su libro él pretendió "Contribuir a clarificar la senda recorrida por el desarrollo matemático del país, estudiando los problemas que han afectado ese desarrollo"(p. 7)

Después del trabajo de Orellana, el siguiente trabajo que ha sido encontrado es el de Fredy González (1996) , intitulado *Las Publicaciones Periódicas en Educación Matemática en Venezuela: Apuntes para una Historia*; en este trabajo que fue expuesto en 1994 en el 1er. Congreso Venezolano de Educación Matemática y permaneció inédito hasta su publicación, se realiza un recorrido histórico por las publicaciones, vinculadas con la Educación Matemática, que han circulado en Venezuela durante las décadas comprendidas entre 1960 y 1990. Se abarca desde el trabajo pionero dirigido por el Profesor José Alejandro Rodríguez, publicado en la Revista Educación (Ministerio de Educación de Venezuela) en 1963, hasta la publicación oficial de la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT) (Revista Enseñanza de la Matemática); además, se mencionan las publicaciones editadas en instituciones como la Universidad de Oriente, Universidad Nacional Experimental del Táchira, el Instituto Pedagógico de Barquisimeto, el Instituto Pedagógico de Maracay, y la Sociedad Venezolana de Matemática (González, 1996)

En 1998, durante el tercer Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (III CIBEM), Fredy González (1999) presentó la ponencia intitulada *La Educación Matemática en Venezuela: Apuntes para su reconstrucción histórica*¸ ya el título anunciaba una incipiente conciencia acerca de la necesidad de realizar pesquisas orientadas a examinar la trayectoria definida por el desenvolvimiento disciplinario de la Educación Matemática en Venezuela, y establecer los hitos más importantes en el proceso de evolución histórica de la comunidad venezolana de educadores matemáticos, para lo cual propone una Periodificación que contempla los siguientes periodos: (a) Gestación; (b) Nacimiento; (c); y, (d) periodo actual y prospectiva (época que se inicia en 1998 con la realización del III CIBEM y el proceso de desarrollo del PROVEDEM, Programa Venezolano de Doctorado en Educación Matemática).

El trabajo de González (1999) encuentra continuidad en la saga de dos artículos publicados por Walter Beyer (2001a, 2001b) en la Revista Enseñanza de la Matemática –editada por la ASOVEMAT- intitulados *Pasado, Presente y Futuro de la Educación Matemática en Venezuela (Parte I y Parte II)*; la intención de Beyer fue la de efectuar una relación histórica y un análisis de lo que el autor denomina el Sistema de la Educación Matemática Venezolana (SEMV), sistema que está conformado por los postgrados, la investigación, las publicaciones de la especialidad y los eventos.

Luego de los trabajos de Beyer, Hugo Parra, en una edición de la revista Enseñanza de la Matemática correspondiente a 2002, publicó su trabajo intitulado *Comunidad Académica de Educación Matemática Venezolana. Ideas para el debate*, cuyo propósito fue presentar a la comunidad venezolana de Educación Matemática algunas ideas en torno a su fortalecimiento, desde los puntos de vista cuantitativo y cualitativo.

Posteriormente, Yolanda Serres (2004), publicó su trabajo intitulado. *Una visión de la comunidad venezolana de Educación Matemática*, en el cual se presenta “un panorama sobre la producción científica de la comunidad de educación matemática en Venezuela tomando en cuenta los programas de postgrado, las publicaciones y los eventos académicos especializados.

Las tres décadas transcurridas desde la defensa de la Tesis Doctoral de Mulino en 1974, se cierran con la conferencia de inauguración del Primer Encuentro Nacional del Seminario Venezolano de Educación Matemática en Educación Preescolar y Educación Básica (SVEDUMA), realizado en la Universidad de los Andes, Mérida, durante los días 2, 3, 4 y 5 de julio de 2004; en esta conferencia, intitulada *Prospectiva de la Educación Matemática en Venezuela*, Fredy González (2004) desarrolló, entre otros, los siguientes asuntos: el carácter emergente de la Educación Matemática como disciplina científica; el estado actual de la Educación Matemática en Venezuela; Significado del SVEDUMA para el desarrollo de la Educación Matemática en Venezuela; y Prospectiva de la Educación Matemática en Venezuela: un ejercicio de imaginación optimista.

Tres años después, durante el 2007, tuvieron lugar tres acontecimientos importantes para la historia de la Educación Matemática en Venezuela: la Décimo segunda Conferencia Interamericana de Educación Matemática (XII CIAEM), entre 15 y el 18 de Julio de 2007 en Santiago de Querétaro (México); la Vigésimo primera Reunión Latinoamericanca de Matemática Educativa (Maracaibo, Zulia; julio de 2007) y el Sexto Congreso Venezolano de Educación Matemática (VI COVEM) (Maracay, octubre de 2007); en cada uno de estos eventos González expuso un trabajo relacionado con la Historia de la Educación Matemática en Venezuela; respectivamente, fueron los siguientes: *La Educación Matemática en Venezuela: avances hacia su reconstrucción histórica; Avances hacia la consolidación de la*

Educación Matemática como disciplina en Venezuela; y, La Educación Matemática en Venezuela: en búsqueda de una identidad propia; con este último, González (2007a) intentó develar los asuntos de interés indagatorio de los miembros de la comunidad venezolana de investigación en Educación Matemática; y proponer categorías emergentes para organizar la investigación venezolana en Educación Matemática, así como también señalar los ámbitos que requieren más indagación.

Además de la conferencia de clausura, en el VI COVEM Fredy González (2007b) presentó la comunicación intitulada *Indicadores de desarrollo de la Educación Matemática como Disciplina Científica en Venezuela: el Aporte del Núcleo de Investigación en Educación Matemática "Dr. Emilio Medina", NIEM, de la UPEL Maracay*, mediante la cual relató los aportes de esta unidad de investigación a la producción venezolana de conocimientos en Educación Matemática; con los trabajos expuestos en el VI COVEM (octubre 2007) se cierra otra fase de este itinerario.

El inicio de un nuevo trecho lo marca la creación, en la Vigésimo Segunda Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME 22) -celebrada en México, DF, del 1 al 4 de Julio de 2008- del Grupo de Discusión sobre *Historia Social de la Educación Matemática en América Latina* (HISOEM-AL), con cuyo trabajo se pretende coadyuvar al incremento de la conciencia colectiva latinoamericana en relación con el desenvolvimiento histórico de la Educación Matemática, como disciplina científica, en nuestro continente. (González, 2008a)

El Grupo HISOEM-AL ha sido activado en los siguientes eventos: RELME 22 (México, DF; 2008); RELME 23 (Santo Domingo, República Dominicana; 2009); XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática (XIII CIAEM; Recife, Brasil; 2011); RELME 26 (Belo Horizonte, Brasil; 2012); y VII CIBEM (Montevideo, Uruguay; 2013); en este último, por iniciativa del Coordinador del Grupo, entre los temas a considerar se incluyó el de la *Historia Social de la Educación Matemática en Iberoamérica* (HISOEM-IB), en el cual fueron considerados los siguientes asuntos: Factores condicionantes del desarrollo de la Educación Matemática como Disciplina Científica; Comunidades de Práctica de la Educación Matemática en Iberoamérica; y, Propuestas de Futuro para la Educación Matemática en Iberoamérica; además, en 2012 fue propuesta, y aceptada por los editores de la Revista UNIÓN (órgano oficial de la Federación Iberoamericana de Educación Matemática, FISEM), una sección fija intitulada, justamente, Historia Social de la Educación Matemática en Iberoamérica, la cual fue inaugurada en la edición número 29 (marzo de 2012) con el artículo del matemático cubano-argentino Juan Nápoles Valdés, intitulado *Borges y la Historia de la Matemática. La utilización de recursos literarios en la formación de profesores de matemática*; esta sección de UNION se mantiene vigente hasta la actualidad.

La actividad del HISOEM-AL y la sección HISOEM-IB de la Revista UNION, ha servido de contexto a la realización de variados trabajos sobre Historia de la Educación Matemática en Venezuela; entre los que cabe destacar el Proyecto de Investigación presentado ante el Vicerrectorado de Investigación y Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), intitulado *La Educación Matemática en Venezuela: avances hacia su reconstrucción histórica*, el cual ha servido de marco para los siguientes estudios:

González, F. (2009i). *Historia de la Educación Matemática en Venezuela: hechos y protagonistas*, cuyo propósito es la Identificación de los acontecimientos más relevantes que han marcado hitos en el desenvolvimiento de la Educación Matemática en nuestro país, develados con base en el análisis de contenido de la trascripción de conversaciones sostenidas con protagonistas contemporáneos de dichos acontecimientos.

Malizia, S. (2009). *Factores Condicionantes del Desarrollo de la Educación Matemática como Campo Científico en Venezuela, cuyo propósito fue* develar los factores que han condicionado el proceso de desenvolvimiento de la Educación Matemática en Venezuela.

Parra, H. (2010). *La Educación Matemática. Su presencia y futuro en la Universidad del Zulia, el que "*se presenta una síntesis de la enseñanza de esta disciplina en la región zuliana, particularmente en el contexto de La Universidad del Zulia, considerando cuatro referentes: el aspecto organizativo de la comunidad de educadores matemáticos, las actividades vinculadas a ella, los problemas educativos matemáticos que centraron el interés de los protagonistas y, por último, la manera de abordar dichos problemas"

González (2012). *Fuentes para una Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela*, en el que se ofrece una muestra de fuentes de diversa naturaleza que pueden ser empleadas en el proceso de Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela; dicha muestra está conformada por Memorias, Actas, Libros de Resúmenes, e Informes Académicos de Eventos; Insumos para la Evaluación de los Estudios de Postgrado en Educación Matemática en Venezuela; Documentos para una Historiografía de la Educación Matemática en Venezuela; Investigaciones Sobre Libros de Texto Usados en la Enseñanza de la Matemática en Venezuela; Documentos Relacionados con la Investigación en Educación Matemática en Venezuela; Bibliografía Venezolana en Educación Matemática; Boletines de la Junta Directiva de la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT); y, Trabajos Referidos a la Historia de la Matemática, tanto en Venezuela como a nivel mundial.

González (2014a). *Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela: Elementos para un Balance*. donde se ofrecen elementos que sirven de base para realizar un balance del estado en que se encuentra el proceso de reconstrucción histórica de la Educación Matemática en Venezuela; adoptando la visión sistémica propuesta por Walter Beyer (2001a), se rinde cuenta de los trabajos culminados, en ejecución y proyectados en relación con los programas de postgrado, los eventos, las publicaciones y la investigación en Educación Matemática realizada en este país suramericano; además, se hace referencia a los trabajos que consideran aspectos globales de la Educación Matemática concebida como disciplina; y, por último, se ofrece información relacionada con el proceso de conformación, desarrollo y consolidación del Grupo de Discusión sobre Historia Social de la Educación Matemática en América Latina (GD HISOEM-AL).

González (2014 b). *La Educación Matemática en Venezuela: Señales para su Reconstrucción Histórica* donde se ofrece información que sirve de base para la construcción de una visión panorámica de lo que ha sido el desenvolvimiento histórico de la Educación Matemática en Venezuela.

Conclusión

La línea del tiempo de la Historiografía de la Educación Matemática en Venezuela se inicia con la Tesis Doctoral de Freddy Mulino (1974) a partir de la cual se inicia un periodo que se cierra con la Conferencia La Educación Matemática en Venezuela: en búsqueda de una identidad propia (VI COVEM, octubre de 2007); y tiene su continuidad con la creación del Grupo HISOEM-AL en la RELME 22 (México, 2008); en la actualidad, la historiografia de la Educación Matemática venezolana continua creciendo en el marco del proyecto sobre Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela, que se desenvuelve en el Núcleo de Investigación en Educación Matemática "Dr. Emilio Medina" (NIEM), de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Núcleo Maracay)

Referencias

Aguilera, R. (2000). *Estudio Analítico de los Trabajos de Grado Presentados en los Programas de Postgrado sobre Enseñanza de la Matemática en Venezuela (1990 – 1999).* Trabajo de Grado No Publicado. Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos, San Juan de los Morros, Estado Guárico, Venezuela.

Beyer, W. (2001a). *Pasado, Presente y Futuro de la Educación Matemática en Venezuela. Parte I. Enseñanza de la Matemática. ASOVEMAT*, *10*(01), 23-36.

Beyer, W. (2001b). *Pasado, presente y futuro de la Educación Matemática venezolana. Parte II.* Enseñanza de la Matemática. *ASOVEMAT*, 10(2), 3-20.

González, F. (1996, Abril). Las publicaciones periódicas en Educación Matemática en Venezuela. *Educación Matemática 8*(1) (México), 103-118

González, F. (1999a). La Educación Matemática en Venezuela: Apuntes para su reconstrucción histórica. Conferencia Paralela. III CIBEM, Caracas. En Beyer, W., Cruz, C., Mosquera, J. y Serres Y. (Eds.). *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*. Caracas: ASOVEMAT, pp. 125-127.

González, F. (2007a). *La Educación Matemática en Venezuela: en búsqueda de una identidad propia.* Ponencia presentada en el VI Congreso Venezolano de Educación Matemática, VI COVEM. Maracay: Octubre de 2007.

González, F. (2007b). *Indicadores de desarrollo de la Educación Matemática como Disciplina Científica en Venezuela: El Aporte del Núcleo de Investigación en Educación Matemática "Dr. Emilio Medina", NIEM, de la UPEL Maracay.* Ponencia presentada en el VI COVEM. Maracay: Octubre de 2007.

González, F. (2008a). *Historia Social de la Educación Matemática en América Latina* Ponencia Presentada en el XXII Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME 22). México, DF: 1 al 4 de Julio de 2008.

González, F. (2009i). *Historia de la Educación Matemática en Venezuela: hechos y protagonistas*. Proyecto Libre de Investigación. UPEL Maracay: Núcleo de Investigación en Educación Matemática "Dr. Emilio Medina" (NIEM).

González, F. (2012; Enero-Abril).Fuentes para una Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela Quipu, vol. 14, núm. 1, pp. 33-54

González, F. (2014 a). Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela: Elementos para un Balance. *REMATEC, Revista de matemática ensino e cultura*. Año 9, Nº 15.

González, F. (2014b). VENEZUELA: Signs for the Historical Reconstruction of Its Mathematics Education. En Héctor Rosario, Patrick Scott, Bruce Vogeli (Eds.).

Mathematics and Its Teaching in the Southern Americas. NY: Teachers College of Columbia University. Series on Mathematics Education: Volume 10

Malizia, S. (2009). *Factores Condicionantes del Desarrollo de la Educación Matemática como Campo Científico en Venezuela.* Trabajo de Grado de Maestría (en ejecución): Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay.

Orellana, M. (1980). *Dos décadas de matemática en Venezuela*. Universidad Nacional Abierta, Caracas.

Parra, H. (2002). *Comunidad Académica de Educación Matemática Venezolana. Ideas para el debate*. Enseñanza de la Matemática (Revista de la ASOVEMAT), 11(2), 13-20

Parra, H. (2010). *La Educación Matemática. Su presencia y futuro en la Universidad del Zulia.* Revista Integra Educativa (Publicación del Instituto Internacional de Integración, dependiente del Convenio Andrés Bello, con sede en La Paz, Bolivia), III(2); 279 291. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v3n2/a10.pdf (Consulta: 15 de agosto de 2011; 10:45)

Rodríguez, J. A. y Col. (1963, Abril). Evaluación de la Enseñanza de las matemáticas en los Liceos de Venezuela. Revista Educación, Nro. 103-104. Caracas: Ministerio de Educación.

Serres, Y. (2004). *Una visión de la comunidad venezolana de Educación Matemática.* Revista Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol.7, N°1, pp. 79-107

Valero, P. (2009). Mathematics education as a network of social practices. Proceedings of CERME 6, January 28th-February 1st 2009, Lyon France. http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/plenary2-valero.pdf Recuperado: 07 de diciembre de 2014. 09:20

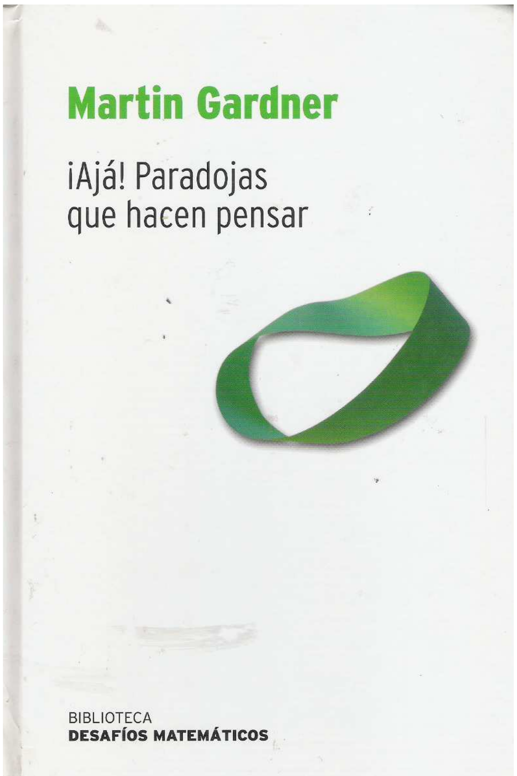
Fredy González. Doctor en Educación; se desempeña como formador de profesores de Matemática en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, Núcleo Maracay, Estado Aragua, Venezuela); es Coordinador Fundador del Núcleo de Investigación en Educación Matemática “Dr. Emilio Medina” (NIEM); además coordina el Proyecto de Reconstrucción Histórica de la Educación Matemática en Venezuela, el cual forma parte de una indagación de más largo alcance intitulada. **niemupel@gmail.com**, **fredygonzalez1950@gmail.com**

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre de 2014
páginas 169-170

Libros



¡Ajá! Paradojas que hacen pensar.

Autor:
Martín Gardner.

Editorial:
Desafíos matemáticos

ISBN: 978-84-743-5331-6

Edición: 2007.

Páginas: 271

No es un libro nuevo, ya hace varios años que fue editado, pero es de esos libros siempre vigentes, que nos deleita su lectura y a la vez nos hace pensar mucho y relacionar con temas que trabajamos en nuestra propias clases, por eso creemos que es bueno recomendarlo incluso a nuestros alumnos.

Los temas que se presentan en este libro se encuentran estructurados en seis capítulos:

Lógica

Números

Geometría

Probabilidad

Estadística

Tiempo

En cada uno de ellos se encuentran muchas paradojas, las que se presentan (incluso con un mínimo detalle histórico) y se explica al máximo y con lenguaje ordinario, sin tecnicismos y lo más breve posible por qué cada una de ellas es paradójica. Además se van mencionando libros en los que se puede profundizar, lo que lleva a un disfrute todavía más interesante.

Transcribimos a continuación lo que se puede leer en la contratapa:

> *Martín Gardner es el mayor experto mundial en matemáticas recreativas. En este libro, el más aclamado del autor, nos habla de esas ocurrencias súbitas que la sicología llama "reacciones ajá" y que resuelven un problema con elegancia y brevedad. Con su libro Gardner pretende estimular la inspiración repentina y la pirueta mental a través de una serie de problemas aparentemente complejos, pero fáciles de resolver si se tiene esa chispa, ese ¡ajá!*

Esto nos dice "todo", concluimos aquí y recordamos a este gran divulgador científico y filósofo de la ciencia, que falleció en mayo de 2010 a los 95 años y que nos dejó una importante cantidad de invalorables obras.

Equipo Editor.

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre de 2014
página 171

FISEM
Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática

http://www.fisem.org/www/index.php

En esta página se encuentra información referida a la FISEM y a las sociedades que la forman. Con un click en las banderas se accede a las distintas sociedades de educación matemática que la conforman.

Contiene información sobre cursos, congresos y jornadas de distintos países, aún cuando los mismos no formen parte de la FISEM.

También hay disponibles artículos de distintos investigadores y trabajos de congresos.

Se puede acceder por enlaces directos desde la página a:

- Centro Virtual de Recursos de OEI
- Revista Educação Matemática Pesquisa
- Revista EPSILON - SAEM THALES
- Revista Escolar de la Olimpiada Iberoamericana de Matemática
- Revista Ibero-Americana de Educación
- Revista Latinoamericana de Etnomatemática
- Revista Números - SC Isaac Newton
- Revista SUMA - FESPM
- UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática

Equipo Editor.

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre de 2014
páginas 173

www.fisem.org/web/union

Fundación Canaria Carlos Salvador y Beatriz

Esta Fundación nace después de morir. Vida y muerte, el único, el eterno dilema. Y como escribió uno de sus protagonistas, Carlos Salvador: *“No cabe duda de que lo permanente en nosotros es la muerte, y más tarde disputable, arañable, a partir de ella, la vida”.*

Siempre a la espera de irme
mirando la ventana
las maletas preparadas
el olor provisional (mortal) del fregado
con la necesidad de saber
que nunca estaré al menos
un tanto
triste
mirón
desolado
yo
peor que muerto
inacabado

Carlos Salvador
(Duelos del extranjero ilimitable)

Hay mucha más información de la Fundación en la página web:
www.carlossalvadorybeatrizfundacion.com

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre de 2014
Página 175

Convocatorias y eventos

AÑO 2015

AÑO 2017

En el mes de julio en Madrid:

VIII CIBEM

Convoca la Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática (FISEM)

www.fisem.org

UNIÓN
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
www.fisem.org/web/union

ISSN: 1815-0640
Número 40. Diciembre de 2014
páginas 177-178

Normas para publicar en Unión

1. Los trabajos para publicar se deben enviar a **union.fisem@sinewton.org** con copia a **revistaunion@fisem.org**. Deben ser originales y no estar en proceso de publicación en ninguna otra revista. Los artículos recibidos serán sometidos a un proceso de evaluación, en función de los resultados de la misma el Comité Editorial decidirá que el trabajo se publique, con modificaciones o sin ellas, o que no se publique.
2. Los artículos remitidos para publicación deben ser escritos en Word, preferentemente usando la plantilla establecida al efecto (descargar plantilla) y, en todo caso, cumpliendo las siguientes normas: letra tipo **arial**, tamaño **12 puntos**, interlineado simple, los cuatro márgenes de 2,5 cm., tamaño DIN A-4. La extensión no debe ser superior a las 25 páginas, incluyendo figuras, que deben estar situadas en el lugar del texto donde deben ser publicadas. La simbología matemática necesaria deberá ser escrita con el editor de ecuaciones de Word, se insertará como una imagen o se realizarán utilizando los símbolos disponibles en el juego de caracteres "Arial". Es importante no cambiar el juego de caracteres, especialmente **evitar el uso del tipo "Symbol"** u otros similares.
3. Las **ilustraciones y fotografías** deben estar situadas en el lugar del texto donde deben ser publicadas. Si es posible, los "pie de foto" se escribirán dentro de un "cuadro de texto" de Word (con o sin bordes) que estará "agrupado" con la imagen de referencia. Se deben numerar usando: **Figura 1, Figura 2,… Tabla 1, Tabla 2,…(Arial, negrita, tamaño 10)**
4. El artículo debe tener un **resumen en español, en portugués y en inglés**, cada uno de los cuales tendrá una longitud máxima de 10 líneas.
5. Teniendo en cuenta el carácter internacional de la revista, se hace indispensable que cuando los autores se refieran a un determinado sistema educativo nacional lo hagan constar expresamente y que siempre que se trate de un nivel educativo se indique la edad normal de los alumnos, lo que permitirá la comparación con el sistema educativo nacional del lector.
6. Los datos de identificación de los autores deben figurar solamente en la última página con el fin de garantizar el anonimato en el proceso de evaluación, deben constar los siguientes datos:
   - **De contacto**: nombre, dirección electrónica, dirección postal, teléfono.
   - **Para la publicación**: título o títulos, institución o instituciones a las que pertenece, lugar de residencia, títulos, publicaciones, así como una breve reseña biográfica de no más de ocho líneas.
7. Las referencias bibliográficas se incluirán al final del trabajo (y antes de la hoja de datos de autor) y deben seguir los formatos que se indican a continuación:

Para libro:

Bourbaki, N. (1972). *Elementos de historia de las matemáticas*. Madrid: Alianza.

Para capítulo de libro, actas de congreso o similar:

Fuson, K. (1992). Research on whole number addition and subtraction. En Grouws, D. (ed.) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 243-275. MacMillan Publishing Company: New York.

Para artículo de revista:

Otte, M. (2003). Complementarity, sets and numbers. *Educational Studies in Mathematics*, 53, 203–228.

Para artículo de revista electrónica o información en Internet:

Guzmán Retamal, I. (2009). *Actividades Geométricas en la enseñanza. Análisis desde el punto de vista cognitivo.* UNIÓN [en línea], 19. Recuperado el 15 de octubre de 2009, de **http://www.fisem.org/paginas/union/revista.php**

Las referencias bibliográficas dentro del texto deben señalarse indicando, entre paréntesis, el autor, año de la publicación y página o páginas, por ejemplo (Godino, 1991, p. 14-18)

NOTA: Las normas que se indican en los puntos 2, 3 y 7 pretenden dar uniformidad en la redacción a los trabajos recibidos y simplificar así el trabajo de composición y maquetación de la revista. Si alguien tiene dudas sobre su aplicación, puede dirigir sus preguntas (lo más concretas posible) a **revistaunion@fisem.org**