ei³

# 1er. Encuentro Internacional de Iniciativas Innovadoras

CEMAS
COMUNIDAD DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE AMÉRICA DEL SUR

# INFORME GENERAL

ORGANIZAN en Paraguay:

omapa

Sociedad Matemática Paraguaya

APOYAN:

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROCIENCIA

International Commission on Mathematical Instruction

ucom universidad comunera

COLABORAN:

en AlianZa EDITORIAL

Books

## Ficha técnica

### Comité Organizador

- MSc. Gabriela Gómez Pasquali
- Dr. Christian Emilio Schaerer Serra
- MSc. Osvaldo Ramón Vega Gamarra
- MSc. Diana María Giménez de Von Lücken
- Lic. Ingrid Wagener
- Lic. María Elisa Maidana de Giangreco
- Lic. María Angélica Ayala
- Prof. Paola Rodríguez de Burgos
- Lic. Aidée González González
- Lic. Sergio Maximino Ayala Giménez
- Lic. Estela Quiñónez

### Comité Científico

- Dr. Christian Emilio Schaerer Serra
- Dr. Joel Prieto
- Dr. Inocencio Ortiz

### Recopilación y Edición

- Gabriela Gómez Pasquali
- Aura Zelada
- Osvaldo Ramón Vega
- María Belén Galeano
- Ingrid Wagener
- Paola Rodríguez de Burgos
- Françoise Lhouthe Bogarín

### Comité de Comunicación

- Aura Zelada
- MSc. Gabriela Gómez Pasquali
- María Belén Galeano

### Fotografías y Videos

- Orlando Zárate

Este evento ha tenido financiación de:

- el CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT) del Paraguay a través del programa PROCIENCIA con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación e Investigación - FEEI del FONACIDE.
- la *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI) a través de su programa *Proposal Form CANP Consolidation and Expansion Project (CANP CEP).*

"La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo del CONACYT y el ICMI. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de los autores y en ningún caso se debe considerar que refleja la opinión del CONACYT o del ICMI"

# Prólogo

Los EIII son Encuentros Internacionales de Iniciativas Innovadoras (EIII) de la Comunidad de Educación Matemática de América del Sur (CEMAS), llevados a cabo entre expertos, investigadores, innovadores y los actores fundamentales de la Educación Matemática: docentes en ejercicio y en formación de la región.

El primer EIII se desarrolló en Paraguay los días 11, 12 y 13 de septiembre de 2019. Fue organizado por la Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos (OMAPA) y la Sociedad Matemática Paraguaya (SMP). Contó con el apoyo del *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI), del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías del Paraguay (CONACYT), de la Universidad Comunera del Paraguay (UCOM) y de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción.

El principal objetivo fue el mejoramiento de la calidad de la Educación Matemática. Con este enfoque se organizó un programa con desarrollo teórico y práctico, orientado a docentes y a estudiantes de docencia de Educación Escolar Básica y Educación Media, y a expertos en Educación Matemática en general.

La presencia de expertos matemáticos de nivel internacional y las actividades de intercambio entre expertos y con el público en general, marcaron la calidad académica del evento. Así también la formación en temas específicos para los distintos niveles de docencia según el área de interés y la relevancia de la formación continua de los profesionales del área.

Los ejes temáticos durante los tres días de intensa actividad, abarcaron la mejora de la Educación Matemática, la importancia de la investigación, la innovación en la Educación Matemática y la actualización docente.

En el primer día se desarrollaron tres conferencias plenarias sobre educación y formación docente en las matemáticas y un conversatorio; posteriormente se desarrollaron las 8 sesiones iniciales de talleres en simultáneo.

El segundo día prosiguió con cinco conferencias plenarias por la mañana y las siguientes ocho sesiones de talleres en simultáneo por la tarde.

El tercer día del encuentro inició con las últimas nueve sesiones de talleres en simultáneo. Al mediodía, se llevó a cabo la clausura de las conferencias y talleres, tras lo cual se abrió un espacio de debate en una mesa redonda compuesta por los expertos internacionales y participantes del encuentro.

Comité Organizador
Primer EIII

# Contenido


Ficha técnica ..... 2

Prólogo ..... 3

Descripción General ..... 6

Instituciones que apoyaron al evento ..... 8

Responsables y Colaboradores ..... 9

Programa ..... 10

Los Participantes del 1er. EIII del CEMAS ..... 14

Disertantes ..... 18

Conferencias Plenarias ..... 25

Las Aportaciones de la Investigación Didáctica a la Enseñanza de las Matemáticas, ..... 26

Dra. Michèle Artigue ..... 26

El Poder de las Tareas Matemáticas en la Formación del Docente ..... 27

Dra. Salomé Martínez ..... 27

Educación Geométrica y su Impacto en la Sociedad ..... 28

Dr. Inocencio Ortiz ..... 28

Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático ..... 29

Prof. Dra. Alexandra Vuyk ..... 29

Características Recomendables para Propuestas de Actualización en Educación Matemática para Docentes de 1° a 6° Grado ..... 30

MSc. Gabriela Gómez Pasquali – MSc. Verónica Rojas – Dr. Joel Prieto – Lic. Ingrid Wagener ..... 30

Emociones y Aprendizaje de las Matemáticas ..... 31

Dr. Uldarico Malaspina ..... 31

Entre el Razonamiento y la Motivación ..... 32

MSc. Andrea Ayala ..... 32

Exposiciones Paralelas, Ponencias y Talleres ..... 34

Representación de Situaciones Aditivas ..... 35

Dra. Salomé Martínez ..... 35

¿El Docente Debe Saber Matemáticas o Saber Enseñar Matemáticas? Respuestas de la Historia, las Buenas Prácticas y la Investigación ..... 36

Dr. Eduardo Mancera ..... 36

La Creación de Problemas Como Medio y Como Fin en la Educación Matemática ..... 37

Dr. Uldarico Malaspina ..... 37

Matemática Alienígena ..... 38

MSc. Andrea Ayala ..... 38

Recursos Del Geogebra Para Enseñar Estadística ..... 39
Dr. Fredy Rivadeneira Loor ..... 39
Actividades que Promueven el Razonamiento en el Aprendizaje de Conceptos Matemáticos ..... 40
Dr. Patrick Scott ..... 40
Uso del Material Concreto “Estuche de Fracciones” para la Enseñanza de Fracciones en el Nivel Básico ..... 41
Dra. Yuriko Yamamoto Baldin y Dra. Aparecida Francisco ..... 41
Capacitación Lúdica Experimental para Profesores de Educación General Básica de Zonas de Bajos Ingresos ..... 42
MSc. Margarita Martínez Jara ..... 42
Enseñar Funciones Hoy, Con el Apoyo de la Tecnología ..... 43
Dra. Michèle Artigue ..... 43
Estrategias de Enseñanza de Estadística y Probabilidad para 2do y 3er Ciclo ..... 44
Dra. Augusta Osorio ..... 44
Estrategia Didáctica para Mejorar la Visualización de los Profesores de Educación Básica Regular ..... 45
Lic. Carlos Manuel Sabino Escobar ..... 45
Innovando tus Clases: Técnicas de Enseñanza ..... 46
MSc. Andrea Ayala ..... 46
Conversatorio ..... 48
Mesa Redonda ..... 51
Ideas Exitosas para Mejorar la Educación Matemática en América Latina ..... 51
Conclusión ..... 58

## Descripción General

### Encuentro Internacional de Iniciativas Innovadoras (EIII)

Los Encuentros Internacionales de Iniciativas Innovadoras (EIII) son eventos de Educación Matemática recientemente creados por el Comunidad de Educación Matemática de América del Sur (CEMAS) y bajo el patrocinio del *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI) [1]. Se realizan en los países de América del Sur, con la participación de expertos nacionales e internacionales de dentro y fuera de la región.

El propósito de los EIII es propiciar el intercambio de iniciativas y experiencias exitosas de los diferentes actores en los países de la región para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los diferentes niveles de la educación.

Se constituyen en espacio de reunión entre expertos investigadores e innovadores con los actores fundamentales de la Educación Matemática, docentes en ejercicio y en formación. Los temas de las presentaciones y ponencias tienen el propósito de proponer soluciones a las necesidades detectadas en la región, así como también actualizar los conocimientos y habilidades de los participantes.

Finalmente, quieren impulsar la adopción de las iniciativas y experiencias exitosas que promuevan e impulsen a los participantes a descubrir la importancia de actualizar sus conocimientos y habilidades.

### Objetivo general

Los EIII tienen como principal fin contribuir al mejoramiento de la calidad de la Educación Matemática a través del intercambio de iniciativas que promueven la formación docente y la innovación educativa, y la actualización de conocimientos y habilidades en los profesores.

### Objetivos Específicos

1.1. Contribuir a la articulación de esfuerzos en educación matemática a nivel nacional e internacional.
1.2. Ser un espacio para que los especialistas en educación matemática y los investigadores en educación matemática puedan presentar sus iniciativas, las que deben tener como fin fortalecer las competencias de los docentes que ejercen la profesión y de los que se encuentran en formación.
1.3. Promover la vinculación entre investigadores, instituciones y docentes en general; con el fin que el intercambio de iniciativas se concrete.
1.4. Brindar, durante los encuentros, actualización especializada a los docentes del Área de Matemáticas de todos los niveles de educación.
1.5. Contribuir a la apreciación del profesor de matemáticas como profesional de alto nivel de preparación y partícipe fundamental en la formación de los estudiantes mediante la difusión entre los principales medios de comunicación y canales de información.

[1] https://www.mathunion.org/icmi

## Descripción del 1er. EIII

El Primer Encuentro Internacional de Iniciativas Innovadoras, se llevó a cabo del 11 al 13 de setiembre en la ciudad de Asunción-Paraguay.

Estuvo dirigido a docentes y a estudiantes de docencia de Educación Escolar Básica y Educación Media y a expertos en educación matemática en general.

Se alcanzaron 209 participantes: expositores, docentes y estudiantes de formación docente y miembros del CEMAS de Paraguay.

Esta edición fue organizada por la Sociedad Matemática Paraguaya (SMP), la Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos (OMAPA) y la Comunidad de Educación Matemática de América del Sur (CEMAS). Además contó con el apoyo del *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI), del CONACYT, la Universidad Comunera del Paraguay y la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción.

El mejoramiento de la calidad de la Educación Matemática impulsó el evento, que tuvo dos modalidades:

- Conferencias plenarias dictadas por expertos internacionales en las que se presentaron temas de interés general que cubren las necesidades detectadas en la región.
- Ponencias paralelas simultáneas en los que se compartieron iniciativas innovadoras sobre temas específicos enfocados a diferentes niveles de la educación y opcionales de acuerdo al interés de cada participante.

En los tres días que duró el evento, y con la participación de 19 expositores, 12 internacionales y 7 nacionales, se realizaron 5 conferencias plenarias, 20 ponencias paralelas, mesas redondas y conversatorios. En los mismos se propició el intercambio entre expertos y con el público en general, así como también la profundización en temas específicos para los distintos niveles de docencia según área de interés.

- **Conferencias Plenarias**: Conferencias dictadas por un disertante internacional para todos los participantes.
- **Exposiciones paralelas:** Ponencias y talleres dictados por expositores internacionales, que se desarrollarán en paralelo en el mismo horario, de modo a que los participantes puedan distribuirse según su área de interés y propicie el intercambio entre disertantes internacionales y los investigadores y docentes nacionales inscriptos.
- **Mesa redonda plenaria:** Mesa de discusión con temas propuestos por varios disertantes internacionales y la participación de los investigadores y docentes nacionales inscriptos.
- **Conversatorios**: Espacios de discusión entre disertantes internacionales e investigadores y docentes nacionales inscriptos.

Se puso especial atención a la divulgación de la actividad por todos los medios masivos de difusión, incluidas las redes sociales, destacando la calidad académica del evento y la relevancia de la formación continua de los profesionales del área. La convocatoria se compartió por la web de OMAPA y de la Universidad Comunera, a través de Twitter, Instagram, Facebook, y se elaboraron materiales para ser difundidos a través de WhatsApp como el que se presenta a continuación.

La estrategia fue altamente exitosa, lo que se constató con la participación de asistentes de 16 de los 17 departamentos del país.

## Instituciones que apoyaron al evento

OMAPA y la SMP fueron las instituciones responsables de la organización del 1er EIII, evento recientemente creado por el CEMAS.

El ICMI ha sido la propiciante principal a través de su proyecto CANP que dio por nacimiento al CEMAS y que permitió la concepción misma de los Encuentros Internacionales de Iniciativas Innovadoras; también realizó un aporte financiero.

El CONACYT financió parcialmente el evento a través del Fondo para Eventos Científicos y Tecnológicos Emergentes.

La Universidad Comunera facilitó sus instalaciones y su equipo logístico para la realización de los talleres y conferencias.

Se tuvo la colaboración de la Facultad Politécnica, a través de sus voluntarios y su grupo de danza y música. También se contó con los auspicios de Books, Editorial En Alianza, y Espacios de Ser.

## Responsables y Colaboradores

El desafío de conformar el Comité Organizador fue directamente asumido por miembros del CEMAS en Paraguay, de la SMP y de OMAPA. Contaron con el acompañamiento del Comité Científico, del equipo de apoyo de OMAPA, del equipo de apoyo de la Universidad Comunera del Paraguay y de voluntarios de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción.

El Comité Científico estuvo conformado por los siguientes expertos.

- Dr. Christian Emilio Schaerer Serra
- Dr. Joel Prieto
- Dr. Inocencio Ortiz

El Comité Organizador se ocupó de la planificación de todo el evento, la articulación con los expositores internacionales y nacionales, y el acompañamiento a todos los asistentes, teniendo como principal tarea velar por el cumplimiento de los que objetivos del EIII. Estuvo conformado por los siguientes expertos.

- MSc. Gabriela Gómez Pasquali
- Dr. Christian Emilio Schaerer Serra
- MSc. Osvaldo Ramón Vega Gamarra
- MSc. Diana María Giménez de von Lücken
- Lic. Ingrid Wagener
- Lic. María Elisa Maidana de Giangreco
- Lic. María Angélica Ayala
- Prof. Paola Rodríguez de Burgos
- Lic.  Aidée González González
- Lic. Sergio Maximino Ayala Giménez
- Lic. Estela Quiñonez

La colaboración del equipo de OMAPA fue crucial para la realización del evento ya que fue ésta la institución que asumió la administración general haciéndose cargo tanto de la logística de transporte, hospedaje y atención a los expositores internacionales; la inscripción, seguimiento y certificación de los asistentes; como de solicitar y ejecutar el apoyo del CONACYT y hacer la rendición de estos fondos y de los fondos aportados por el ICMI.

Se contó también con el apoyo durante el evento del equipo logístico de la Universidad Comunera en cuya sede se realizó el evento, y de voluntarios de la Facultad Politécnica de la UNA que ayudaron en el Ceremonial y Protocolo, engalanando el encuentro con su asistencia y con grupos de música y danza que causaron el deleite de los asistentes.

## Programa

| HORA | Miércoles 11 de setiembre | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7:00 | Acreditación | | | | | |
| 8:00 | Conferencia Plenaria | Acto de Apertura<br>**Salón Auditorio** | | | | |
| 9:00 | Conferencia Plenaria | **Dra. Michèle Artigue.**<br>Las aportaciones de la investigación didáctica a la enseñanza de las matemáticas | | | | |
| 10:00 | Café | | | | | |
| 10:15 | Conferencia plenaria | **Dra.Salomé Martínez**<br>El poder de las tareas matemáticas en la formación docente | | | | |
| 11:15 | Conferencia plenaria | Asociaciones de Ed. Matemática en el mundo: ICMI, CIAEM, CEMAS, SMP. Para qué sirven? Qué nos ofrecen?, qué podemos ofrecer? | | | | |
| 11:45 | Almuerzo | | | | | |
| 13:15 | Exposiciones paralelas: Ponencias y Talleres | **Dra. Salomé Martínez y Prof. Daniela Rojas**<br>Representación de situaciones aditivas en Educación Básica.<br>**Salón Auditorio** | **Dr. Eduardo Mancera**<br>Sesión 1 .¿El docente debe saber matemáticas o saber enseñar matemáticas? Respuestas para el aula, desde la historia, las buenas prácticas y la investigación<br>**Sala 1** | **Dr. Uldarico Malaspina**<br>Sesión 1: La creación de problemas como medio y como fin en la Educación Matemática<br>**Sala 2** | **MSc. Andrea Ayala**<br>Matemática Alienígena: La matemática es un lenguaje experimental<br>**Sala 25** | |
| 15:00 | Café | | | | | |
| 15:15 | Exposiciones paralelas: Ponencias y Talleres | **MSc. Fredy Rivadeneira**<br>Sesión 1. Los recursos de GeoGebra para enseñar Estadística<br>**Salón Auditorio** | **Dr. Patrick Scott**<br>Sesión 1. Actividades que promueven el razonamiento en el aprendizaje de conceptos matemáticos<br>**Sala 1** | **Dra. Yuriko Yamamoto y Dra. Aparecida Francisco**<br>Sesión 1. Uso del material concreto "Estuche de Fracciones" para la enseñanza de fracciones en el nivel básico<br>**Sala 2** | **MSc. Margarita Martínez**<br>Sesión 1. Capacitación lúdica experimental para profesores de educación general básica de zonas de bajos ingresos<br>**Sala 24** | |
| 17:00 | **Final de la Jornada** | | | | | |

| HORA | Jueves 12 de setiembre | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| 8:00 | Conferencia Plenaria | **Dr. Inocencio Ortíz**<br>Educación geométrica y su impacto en la sociedad | | | | |
| 9:00 | Conferencia Plenaria | **Dra. Alexandra Vuyk**<br>Altas Capacidades y Desarrollo del Talento Matemático | | | | |
| 9:30 | Conferencia Plenaria | **OMAPA. MSc. Gabriela Gómez, Lic. Ingrid Wagener, Lic. Verónica Rojas, Dr. Joel Prieto**<br>Características recomendables para propuestas de actualización docente en Ed. Matemática en Paraguay | | | | |
| 10:00 | Café | | | | | |
| 10:15 | Conferencia plenaria | **Dr. Uldarico Malaspina**<br>Emociones y aprendizaje de las matemáticas. Creación de problemas y de juegos | | | | |
| 11:15 | Conferencia plenaria | **MSc. Andrea Ayala**<br>Entre el razonamiento y la motivación | | | | |
| 12:15 | Almuerzo | | | | | |
| 13:15 | Exposiciones paralelas: Ponencias y Talleres | **Dra. Michèle Artigue**<br>Sesión 1. Enseñar funciones hoy. Aportaciones tecnológicas, modelización intra y extra-matemática, interdisciplinaridad.<br>**Salón Auditorio** | **Dr. Eduardo Mancera**<br>Sesión 2 .¿El docente debe saber matemáticas o saber enseñar matemáticas? Respuestas para el aula, desde la historia, las buenas prácticas y la investigación<br>**Sala 1** | **Dr. Uldarico Malaspina**<br>Sesión 2: La creación de problemas como medio y como fin en la Educación Matemática<br>**Sala 2** | **Dra. Augusta Osorio**<br>Sesión 1. Estrategias de enseñanza de Estadística y Probabilidad para 2do y 3er Ciclo<br>**Sala 24** | |
| 15:00 | Café | | | | | |
| 15:15 | Exposiciones paralelas: Ponencias y Talleres | **MSc. Fredy Rivadeneira**<br>Sesión 2. Los recursos de GeoGebra para enseñar Estadística<br>**Salón Auditorio** | **Dr. Patrick Scott**<br>Sesión 2. Actividades que promueven el razonamiento en el aprendizaje de conceptos matemáticos<br>**Sala 1** | **Dra. Yuriko Yamamoto y Dra. Aparecida Francisco**<br>Sesión 2. Uso del material concreto "Estuche de Fracciones" para la enseñanza de fracciones en el nivel básico<br>**Sala 2** | **Lic. Carlos Sabino Escobar**<br>Sesión 1. Estrategia didáctica para mejorar la visualización de los profesores de Educación Básica<br>**Sala 24** | |
| 17:00 | **Final de la Jornada** | | | | | |

| HORA | Viernes 13 de setiembre | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| 8:00 | Exposiciones paralelas: Ponencias y Talleres | **Dra. Michèle Artigue**<br>Sesión 2. Enseñar funciones hoy. Aportaciones tecnológicas, modelización intra y extra-matemática, interdisciplinaridad.<br>**Salón Auditorio** | **Dr. Eduardo Mancera**<br>Sesión 3.¿El docente debe saber matemáticas o saber enseñar matemáticas? Respuestas para el aula, desde la historia, las buenas prácticas y la investigación<br>**Sala 1** | **Dr. Uldarico Malaspina**<br>Sesión 3: La creación de problemas como medio y como fin en la Educación Matemática<br>**Sala 2** | **Dra. Augusta Osorio**<br>Sesión 2. Estrategias de enseñanza de Estadística y Probabilidad para 2do y 3er Ciclo<br>**Sala 24** | |
| 9:45 | Café | | | | | |
| 10:00 | Exposiciones paralelas: Ponencias y Talleres | **MSc. Fredy Rivadeneira**<br>Sesión 3. Los recursos de GeoGebra para enseñar Estadística<br>**Salón Auditorio** | **MSc. Andrea Ayala**<br>Innovando tus clases: Técnicas de enseñanza<br>**Sala 1** | **MSc. Margarita Martínez**<br>Sesión 2. Capacitación lúdica experimental para profesores de educación general básica de zonas de bajos ingresos<br>**Sala 2** | **Dra. Augusta Osorio**<br>Sesión 3. Estrategias de enseñanza de Estadística y Probabilidad para 2do y 3er Ciclo<br>**Sala 24** | **Lic. Carlos Sabino Escobar**<br>Sesión 2 Estrategia didáctica para mejorar la visualización de los profesores de Educación Básica<br>**Sala 25** |
| 11:45 | Intervalo | | | | | |
| 12:00 | **Clausura de Conferencias y Talleres y Entrega de Certificados.**<br>**Salón Auditorio** | | | | | |
| 13:00 | Almuerzo | | | | | |
| 14:00 | Mesa Redonda. Acceso libre | Ideas exitosas para mejorar la Ed. Matemática en América Latina.<br>**Salón Auditorio** | | | | |
| 16:00 | **Final del 1er. EIII** | | | | | |

Conferencias y Talleres Desarrollados

| N° | EXPOSITOR | TIPO DE PONENCIA | NOMBRE DEL TEMA | FORMA DE DESARROLLO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Dra. Michèle Artigue | Conferencia | Las aportaciones de la investigación didáctica a la enseñanza de las matemáticas. | 1 hora |
| 2 | Dra. Michèle Artigue | Taller | Enseñar funciones hoy. Aportaciones tecnológicas, modelizacion intra y extra-matematica, interdisciplinaridad. | 2 sesiones de 2 horas c/u |
| 3 | Dra. Yuriko Yamamoto Baldin y Dra Aparecida Francisco da Silva | Taller | Uso del material concreto "Estuche de Fracciones" para la enseñanza de fracciones en el nivel básico | 2 sesiones de 2 horas c/u |
| 4 | MSc. Augusta Rosa Osorio Gonzales | Taller | Estrategias de enseñanza de Estadística y Probabilidad para 2do y 3er Ciclo | 3 sesiones de 2 horas c/u |
| 5 | Dr. Uldarico Malaspina Jurado | Taller | La creación de problemas como medio y como fin en la Eduación Matemática | 3 sesiones de 2 horas c/u |
| 6 | Dr. Uldarico Malaspina Jurado | Conferencia | Emociones y aprendizaje de las matemáticas. Creación de problemas y de juegos | 1 hora |
| 7 | Dr. Patrick Scott | Taller | Actividades que promueven el razonamiento en el aprendizaje de conceptos matemáticos | 2 sesiones de 2 horas c/u |
| 8 | Dr. Eduardo Mancera | Taller | ¿El docente debe saber matemáticas o saber enseñar matemáticas? Respuesta para el aula, desde la historia, las buenas prácticas y la investigación. | 3 sesiones de 2 horas c/u |
| 9 | Dra. Salomé Martínez | Conferencia | El poder de las tareas matemáticas en la formación docente | 1 hora |
| 10 | Dra. Salomé Martínez y Prof. Daniela Rojas | Taller | Representación de situaciones aditivas en Educación Básica | 1 sesión de 2 horas |
| 11 | MSc. Freddy Rivadeniera | Taller | Los recursos de GeoGebra para enseñar Estadística | 3 sesiones de 2 horas c/u |
| 12 | Prof. Carlos Sabino Escobar | Taller | Estrategia didáctica para mejorar la visualización de los profesores de Educación Básica | 2 sesiones de 2 horas c/u |
| 13 | MSc. Andrea Ayala | Taller | Matemática Alienígena: La matemática es un lenguaje experimental | 1 sesión de 2 horas |
| 14 | MSc. Andrea Ayala | Taller | Innovando tus clases: Técnicas de enseñanza | 1 sesión de 2 horas |
| 15 | MSc. Andrea Ayala | Conferencia | Entre el razonamiento y la motivación | 1 hora |
| 16 | MSc. Margarita Helena Martinez Jara | Taller | Capacitación lúdica experimental para profesores de educación general básica de zonas de bajos ingresos | 2 sesiones de 2 horas c/u |
| 17 | Dr. Inocencio Ortiz | Conferencia | Educación geométrica y su impacto en la sociedad | 1 sesión de 2 horas |
| 18 | Dra. Alexandra Vuyk | Conferencia | Altas Capacidades y desarrollo del Talento Matemático | 1 hora |
| 19 | Dr. Joel Prieto - MSc. Verónica Rojas - MSc. Ingrid Wagener - MSc. Gabriela Gómez Pasquali | Conferencia | Características recomendables para propuesta de actualización docente en Ed. Matemática en Paraguay | 1/2 hora |

## Los Participantes del 1er. EIII del CEMAS

El encuentro cumplió con su objetivo primario de propiciar el intercambio de iniciativas ya que logró reunir a expertos internacionales y nacionales con grupo importante y muy representativo de la comunidad de educación matemática paraguaya y de la región, con un total de 209 expertos y docentes participantes, asistidos por 15 colaboradores.

Fue ejecutado gracias al trabajo articulado del Comité Organizador, del Comité Científico, de voluntarios y de equipos de apoyo de OMAPA y de la Universidad Comunera.

Se presentan las cantidades de involucrados separados por categoría en la tabla siguiente.

| **Participantes** | **Cantidad** |
|---|---|
| Comité Científico | 3 |
| Comité Organizador CEMAS PY | 11 |
| Expositores internacionales | 13 |
| Expositores nacionales | 7 |
| Docentes | 175 |
| **Total participantes** | **209** |

| **Colaboradores** | **Cantidad** |
|---|---|
| Staff de Apoyo de OMAPA | 8 |
| Voluntarios | 5 |
| Staff de Apoyo U. Comunera | 2 |
| **Total colaboradores** | **15** |

El encuentro tuvo una cobertura nacional, ya que hubo docentes participantes provenientes de 45 ciudades representando a la capital, Asunción y 16 (de los 17) departamentos que conforman el país, distribuidos según puede observarse la siguiente tabla. (Sólo el departamento de Alto Paraguay no estuvo representado)

| DEPARTAMENTO | CIUDAD | N° Participantes |
|---|---|---|
| ALTO PARANÁ | | 11 |
| | CIUDAD DEL ESTE | 8 |
| | SAN CRISTOBAL | 1 |
| | SANTA RITA | 1 |
| | SANTI RITA | 1 |
| AMAMBAY | | 1 |
| | PEDRO JUAN CABALLERO | 1 |
| BOQUERÓN | | 4 |
| | LOMA PLATA | 3 |
| | MCAL. ESTIGARRIBIA | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| CAAGUAZÚ | | 15 |
| | CAAGUAZU | 8 |
| | CAMPO 9 | 2 |
| | CORONEL OVIEDO | 4 |
| | YHU | 1 |
| CAAZAPÁ | | 6 |
| | SAN JUAN NEPOMUCENO | 2 |
| | YUTY | 3 |
| | CAAZAPÁ | 1 |
| CANINDEYÚ | | 3 |
| | CURUGUATY | 3 |
| CAPITAL | | 55 |
| | ASUNCION | 55 |
| CENTRAL | | 23 |
| | AREGUA | 1 |
| | CAPIATA | 4 |
| | LUQUE | 2 |
| | SAN LORENZO | 15 |
| | FDO. DE LA MORA | 1 |
| CONCEPCIÓN | | 9 |
| | CONCEPCIÓN | 6 |
| | HORQUETA | 2 |
| | CAAZAPÁ | 1 |
| CORDILLERA | | 4 |
| | EUSEBIO AYALA | 4 |
| GUAIRA | | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| | VILLARRICA | 6 |
| ITAPUA | | 10 |
| | CORONEL BOGADO | 2 |
| | ENCARNACION | 6 |
| | CAPITÁN MIRANDA | 1 |
| | MARÍA AUXILIADORA | 1 |
| MISIONES | | 6 |
| | AYOLAS | 1 |
| | SAN IGNACIO | 1 |
| | SAN JUAN BAUTISTA | 4 |
| ÑEEMBUCÚ | | 5 |
| | PILAR | 4 |
| | GRAL. DIAZ | 1 |
| PARAGUARI | | 5 |
| | CARAPEGUA | 2 |
| | QUIINDY | 1 |
| | PARAGUARÍ | 2 |
| SAN PEDRO | | 11 |
| | CAPIIBARY | 1 |
| | LIMA | 1 |
| | SAN ESTANISLAO | 7 |
| | SAN PEDRO | 1 |
| | GRAL. AQUINO | 1 |
| (en blanco) | | 1 |
| | (en blanco) | 1 |
| Total general | | 175 |

Encuentro Internacional
de Iniciativas Innovadoras

# DISERTANTES

## Disertantes

El 1er EIII no hubiese sido posible sin la colaboración de los expertos que apoyaron con su presencia y sus exposiciones que este encuentro tuviese lugar.

Convocados por el ICMI y por el CEMAS, la lista de los ponentes estuvo conformada por los siguientes disertantes.

1. Dra. Michèle Artigue, Francia
2. Dra. Augusta Rosa Osorio Gonzales, Perú
3. Dr. Uldarico Malaspina Jurado, Perú
4. Dr. Patrick Scott, Estados Unidos
5. Dr. Eduardo Mancera, México
6. Dra. Salomé Martínez, Chile
7. MSc.. Fredy Rivadeneira Loor, Ecuador
8. Prof. Carlos Sabino Escobar, Perú
9. MSc. Andrea Ayala Trujlllo, Ecuador
10. Dra. Aparecida Francisco, Brasil
11. Mg. Margarita Martínez Jara, Ecuador
12. Prof. Daniela Rojas, Chile
13. Dr. Inocencio Ortiz, Paraguay
14. Dr. Christian Schaerer, Paraguay
15. Dra. Alexandra Vuyk, Paraguay
16. Dr. Joel Prieto, Paraguay
17. MSc. Verónica Rojas, Paraguay
18. MSc. Gabriela Gómez Pasquali, Paraguay
19. Lic. Ingrid Wagener, Paraguay

Se expone a continuación, una breve presentación de cada uno de los expositores.

### Michèle Artigue - Francia

Matemática investigadora francesa. Es ex presidenta de la *Commission on Mathematical Instruction* (ICMI) de la Unión Matemática Internacional, la más prestigiosa a nivel mundial. Es internacionalmente reconocida y mantiene fructíferas relaciones con América Latina desde hace décadas. Recibió la medalla Felix Klein de la ICMI en 2013 y la medalla Luis Santaló de la CIAEM en 2015. Una de sus áreas de especialidad es la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en entornos digitales.

### Patrick Scott – Estados Unidos

Es un educador matemático estadounidense de larga trayectoria en la formación docente en Educación Matemática en su país. Lidera desde hace décadas la articulación y colaboración (especialmente norte-sur) entre expertos de toda América. Compartió con los participantes del encuentro dinámicas sobre una de sus áreas de especialización: la resolución de problemas en el aula.

### Eduardo Mancera - México

Físico matemático mexicano, autor de múltiples textos para todos los niveles de educación, con vasta experiencia en programas de formación de maestros en Iberoamérica, miembro

distinguido de distintas organizaciones de Educación Matemática. Pone a disposición de nuestro país su experiencia para propiciar prácticas docentes innovadoras orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas y utilizar en la enseñanza el enfoque de resolución de problemas.

### Uldarico Malaspina - Perú

Matemático peruano, es autor y coautor de libros y artículos sobre Economía Matemática y Educación Matemática. Es Director Fundador del Instituto de Investigación sobre la Enseñanza de las Matemáticas (IREM) en el Perú y asesor de tesis de licenciatura, maestría y doctorado en su país. Es un líder reconocido en la región y destacado a nivel internacional en su área de investigación: la creación de problemas como medio y como fin en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas y en el desarrollo del pensamiento matemático en todos los niveles educativos, conocimiento que puso a disposición de los participantes paraguayos durante el encuentro.

### Salomé Martínez - Chile

Es Ingeniera Civil Matemática de la Universidad de Chile y Doctora en Matemática de la Universidad de Minnesota en Estados Unidos. Es profesora Titular de la Universidad de Chile, académica del Departamento de Ingeniería Matemática y se desempeña como Directora del área de Educación del Centro de Modelamiento Matemático y Directora de Diversidad y Género de la FCFM-UChile. Es miembro correspondiente de la Academia Chilena de Ciencias. Fue distinguida con el Premio Excelencia Académica Investigadoras Jóvenes 2011 de la Academia Chilena de Ciencias, en reconocimiento a sus aportes al desarrollo y educación de la Matemática y liderazgo científico. Como Directora del área de Educación ha liderado una línea de trabajo en torno a la formación de profesores en matemática, que se ha caracterizado por la generación de redes de colaboración, la creación de equipos multidisciplinarios, el impacto a nivel nacional y el enfoque en el desarrollo de recursos de enseñanza. Esta área ha sido recientemente reconocida a través de la Cátedra UNESCO "Formación de profesores para enseñar matemática en el siglo XXI", la cual liderará por los próximos cuatro años. Ha dirigido tres proyectos de I + D financiados por CONICYT-Chile y una línea de proyectos de colaboración con el Ministerio de Educación centrado en la formación docente. En esta línea, durante el año 2018 el programa Suma y Sigue, matemática en línea, el cual dirige, fue reconocido con el Premio UNESCO-Hamdanbin Rashid Al-Maktoum a la práctica excepcional y el rendimiento para mejorar la eficacia de los docentes, 2017-2018.

### Carlos Sabino Escobar - Perú

Matemático investigador y docente universitario. Creador del Instituto de Investigación para la Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional de Tumbes, Perú; facilitador en programas de formación inicial y continua de profesores de la especialidad de Matemáticas de su región y expositor en certámenes académicos nacionales e internacionales de temas relacionados con el área de investigación: visualización matemática y uso de las TIC (Geogebra) en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Intercambió una experiencia académica diseñada para desarrollar la visualización espacial en estudiantes y profesores de formación básica.

### Fredy Rivadeneira Loor – Ecuador

Profesor Ecuatoriano de Matemáticas. Ha sido parte de varios procesos de formación tanto para profesores como para estudiantes. En la Universidad Técnica de Manabí lidera el Instituto GeoGebra. Ha participado como ponente en importantes eventos académicos relacionados con la Matemática Educativa y ha sido autor, coautor y revisor de publicaciones científicas.

### Augusta Osorio - Perú

Es estadística investigadora peruana. Trabaja por el desarrollo de la enseñanza de la Estadística y Probabilidad en el nivel primario y secundario de su país. Presentó un taller para desarrollar el trabajo analítico a partir de situaciones problemáticas de la vida cotidiana para el trabajo de la gestión de datos y la incertidumbre.

### Aparecida Francisco - Brasil

Es Doctora en Matemáticas por la Universidad Estadual de Campinas con amplia experiencia en la docencia. Actualmente es profesora jubilada y voluntaria en el Departamento de Matemáticas de la UNESP San José do Río Preto, donde colabora desarrollando actividades en el laboratorio de Matemáticas. Concentró su trabajo en la formación inicial y continua del profesorado, particularmente en el uso de la Metodología de Resolución de Problemas (MRP) y el análisis de errores como estrategias de enseñanza e investigación en el aula. Es especialista en la Enseñanza de las Matemáticas través de juegos en la perspectiva de resolución de problemas. También se desempeña como coordinadora y defensora del Campeonato Escolar de Juegos de Mesa-CEJTA (desde 2016).

### Margarita Martínez - Ecuador

Fue propulsora de la creación de "¡Ajá! Parque de la Ciencia" en octubre del 2005, el primer centro interactivo de ciencias del Ecuador. Es Ingeniera en Electricidad especializada en Electrónica y Máster en Investigación Matemática. Propone que lo central es la transformación de las personas y que la educación de calidad transforma a las personas. Reflexionando con un grupo de profesores sobre la falta de espíritu crítico e investigador de los bachilleres que llegan a las aulas, se propusieron crear un entorno motivador que proteja las mentes curiosas de los niños y jóvenes ecuatorianos.

### Andrea Ayala - Ecuador

Máster en Matemáticas Aplicadas, Ingeniera Civil y licenciada en Ciencias de la Educación. Es coordinadora del programa Ciencia al Rescate y fundadora de la Academia Shift (busca innovar la enseñanza de ciencias en el siglo XXI) de la Universidad San Francisco de Quito. Compartió métodos de enseñanza de Matemáticas centrados en el estudiante y técnicas para motivar el razonamiento matemático en tópicos específicos para que los docentes concienticen sobre la importancia del concepto y el entendimiento matemático más allá del algoritmo.

### Inocencio Ortiz - Paraguay

Es graduado de la carrera de Ingeniería Electrónica, por la Facultad de Ingeniería de la UNA. Obtuvo una maestría en el Instituto de Matemática Pura y Aplicada – IMPA, en Rio de Janeiro – Brasil, un Doctorado en Matemática y un Postdoctorado en el Instituto de Matemática de la Universidad Federal de Rio de Janeiro. Su área de especialidad es la Geometría Diferencial, con énfasis en Geometría Simpléctica y tópicos relacionados.

Actualmente es profesor en el programa de postgraduación en Ciencias de la Computación de la Facultad Politécnica y profesor de Disciplinas Matemáticas en la Facultad de Ingeniería.

Sus estudios se inclinan a la Geometría Diferencial y la Física Matemática (concretamente la mecánica geométrica y la cuantización), aplicaciones de la Matemática a problemas de ingeniería en el contexto de modelado y simulación, y enseñanza y divulgación de la Matemática.

### Joel Prieto – Paraguay

Es Ingeniero Electrónico por la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción. Realizó su maestría y doctorado en Electrónica en la Universidad de Sevilla, España. Actualmente Profesor Investigador en la Universidad Paraguayo Alemana. Es investigador categorizado en el PRONII; sus temas de investigación abarcan sistemas de conversión de energía, específicamente centrados en la modulación de convertidores de potencia y control de motores eléctricos.

Ex participante en las Olimpiadas Nacionales de Matemáticas Paraguayas, desde 2002 colabora externamente para la corrección de materiales generados en OMAPA y desde 2015 es coordinador de Olimpiadas Internacionales.

### Gabriela Gómez Pasquali - Paraguay

Es Ingeniera Agrónoma y Máster en Ciencias Ambientales y Políticas Públicas por la Universidad Nacional de Asunción. Especialista en Robótica Educativa, por la Fundación Omar Dengo de Costa Rica y postgrado en Educación Matemática por la Universidad de Chile.

Desde el 1989 organiza las Olimpiadas Matemáticas en Paraguay conformando el equipo académico y, a menudo, las delegaciones que viajan para las competencias internacionales. Es socia fundadora de OMAPA y actualmente Miembro del Consejo Directivo y Directora de Innovación y Gestión del Conocimiento. En el 2007 crea el instituto Espacios de Ser, organización pionera en propuestas de Robótica Educativa y que brinda a los niños, niñas y jóvenes la oportunidad de satisfacer su deseo natural de interactuar con las nuevas tecnologías.

Por 25 años ejerció la docencia tanto a nivel universitario como colegial, en las áreas de Matemática y Ciencias Básicas y coordinando Laboratorios y Proyectos del Área Científica. Coautora y editora de libros de texto de Matemática, Ciencias Naturales, Ed. Ambiental y Actualización Docentes en Ed. Matemática. Coautora del libro *Mathematics and its Teaching in the Southern Americas* y del *Informe Paraguay* del ICMI.

Desde el año 2000 hasta el 2004 presidió la Sociedad Matemática Paraguaya y es actualmente miembro del Consejo Directivo. Es socia fundadora de la Federación Iberoamericana de Competiciones Matemáticas y del Centro de Investigación en Matemática, CIMA. Es miembro representante de Paraguay ante el ICMI (*International Commission on Mathematical Instruction)* de la IMU *(International Mathematical Union*) y delegada por Paraguay en el CEMAS (Comunidad de Educación América del Sur).

### Verónica Rojas - Paraguay

Es ingeniera civil por la Universidad Nacional de Asunción con maestría en Ingeniería Ambiental por el Instituto Politécnico de Worcester en Massachusetts, EEUU.

Fue investigadora de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción y docente de Ciencias Básicas de la Ingeniería en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, donde fue también profesora de Matemática Aplicada para el Programa de Postgrado en Ingeniería de recursos hídricos.

En la Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos – OMAPA, fue docente y coordinadora del Programa de Iniciación Científica con énfasis en Matemática para Jóvenes Talentos.

Actualmente es investigadora y docente en la Universidad Paraguayo Alemana, en las cátedras de mecánica de fluidos, ingeniería ambiental, física y cálculo.

### Ingrid Wagener

Es licenciada en Matemática pura con habilitación pedagógica y didáctica universitaria, diplomada en educación matemática y cursando actualmente el Máster Universitario en Didáctica de la Matemática para Secundaria y Bachillerato de la Universidad de la Rioja, España.

Es Docente de Matemática en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción y en el Colegio Goethe. Se desempeña como miembro del equipo académico y jurado de las Olimpiadas Nacionales de Matemática de OMAPA, siendo miembro del equipo de elaboración de materiales de actualización docente, rondas y material de entrenamiento de la Olimpiada Infantil de Matemática.

Encuentro Internacional
de Iniciativas Innovadoras

# CONFERENCIAS PLENARIAS

## Conferencias Plenarias

La disertación de expertos en conferencias plenarias constituye un enriquecedor recurso formativo y de exposición de iniciativas, experiencias y conocimientos.

Como parte fundamental del primer Encuentro de Iniciativas Innovadoras, las conferencias plenarias fueron desarrolladas con el objetivo de situar a los participantes en el contexto actual de la Educación Matemática, las aportaciones de la investigación en ella y el rol social de las Matemáticas.

Los temas tratados fueron:

- Las Aportaciones de la investigación Didáctica en la Enseñanza de las Matemáticas (Dra. Michèle Artigue - Francia)
- El Poder de las Tareas Matemáticas en la Formación del Docente (Dra. Salomé Martínez - Chile)
- La Educación Geométrica y su Impacto en la Sociedad (Dr. Inocencio Ortiz - Paraguay)
- Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático (Dra. Alexandra Vuyk - Paraguay)
- Características Recomendables para Propuestas de Actualización Docente (MSc. Gabriela Gómez Pasquali, Lic. Ingrid Wagener, MSc.Verónica Rojas y Dr. Joel Prieto - Paraguay)
- Las Emociones en el Aprendizaje de las Matemáticas (Dr. Uldarico Malaspina - México)
- Entre el Razonamiento y la Motivación (MSc. Andrea Ayala - Ecuador)

A continuación, se presentan los resúmenes de las conferencias, elaborados por los expositores.

## Las Aportaciones de la Investigación Didáctica a la Enseñanza de las Matemáticas, Dra. Michèle Artigue

La didáctica de las Matemáticas empezó a desarrollarse como campo de investigación específico hace ya más de medio siglo. Sin embargo, la cuestión de sus aportaciones reales a la enseñanza de las Matemáticas sigue siendo un tema debatido y no fácil de responder.

En esta conferencia, apoyándose sobre su experiencia, propuso desarrollar la reflexión sobre este tema, considerando la historia del campo de investigación y de las relaciones entre investigación y acción. Esto, apuntando los alcances que se han logrado y discutiendo ciertas limitaciones.

Subrayó también ciertas evoluciones mayores y prometedoras, que permitieron abarcar mejor en la actualidad la complejidad de los fenómenos de enseñanza y aprendizaje, la diversidad cultural, la formación y el desarrollo profesional de los docentes y más globalmente, las necesidades de una Educación Matemática en línea con la evolución tanto científica como tecnológica, inclusiva y atenta a los grandes desafíos a los que se enfrenta la humanidad.

**Referencias:**


1. Artigue M. (coord.) (2011). Les défis de l'enseignement des mathématiques dans la scolarité de base. Paris: UNESCO.
2. Artigue M. (2012). Mathematics Education as a Multicultural Field of Research and Practice: Outcomes and Challenges.
3. In, J. Dindyal, L. Pien Cheng, S. Fong Ng (Eds.) Mathematics Education: Expanding Horizons. Proceedings of the 35th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia. Adelaide: MERGA Inc.
4. Artigue, M. (2017). The Challenging Relationship between Fundamental Research and Action in Mathematics Education. In G. Kaiser (Ed.), Proceedings of the 13 th International Congress on Mathematical Education (pp. 145-164). New York: Springer.
5. Artigue, M., Kilpatrick, J. (2013). What Do We Know? And How Do We Know It?
6. Proceedings of the 11th International Congress of Mathematics Education, Monterrey, Mexico, Juillet 2008.

## El Poder de las Tareas Matemáticas en la Formación del Docente

Dra. Salomé Martínez

En esta presentación discutimos el diseño e implementación de tareas matemáticas para la formación docente, las que se articulan en unidades de aprendizaje para abordar temas matemáticos clave para la enseñanza de la matemática escolar. Estas tareas están construidas con el propósito que docentes en formación y en servicio puedan desarrollar conocimientos matemáticos para enseñar (CME) y su diseño y gestión fomenta una experiencia de aprendizaje activo, con alta interacción con el contenido.

Enfocar la formación de futuros docentes en el desarrollo de CME, requiere que formadores diseñen tareas matemáticas que aborden los aspectos específicos que configuran este conocimiento. Esto requiere un análisis profundo, difícil de realizar por muchos formadores, quienes al menos en Chile, habitualmente trabajan de manera individual y carecen de apoyos institucionales.

Discutimos sobre el desarrollo de un dispositivo didáctico compuesto por actividades para futuros docentes, en que se abordan tareas matemáticas enfocadas en el desarrollo de aspectos específicos de los CME, cuya gestión es apoyada por planificaciones detalladas para su implementación. Se analizó también la experiencia de aprendizaje de los futuros docentes, identificando cómo perciben que las tareas matemáticas propuestas contribuyen a su formación.

Así también abordamos el diseño e implementación del programa “Suma y Sigue” de desarrollo profesional, dirigido a profesores de educación básica (1° a 8° grado), cuyo formato combina trabajo virtual y presencial. Este programa conjuga el uso de ambientes virtuales, los que pueden propiciar experiencias de aprendizaje individual con alta interacción con el contenido, con la misma espontaneidad y riqueza que pueden proveer instancias presenciales. Se presentó el diseño y características de sus actividades de aprendizaje, particularmente como se promueve en ellas el desarrollo de CME, y se discutió sobre las experiencias de aprendizaje reportadas por los docentes participantes del programa.

## Educación Geométrica y su Impacto en la Sociedad

Dr. Inocencio Ortiz

Esta charla tuvo por objetivo persuadir sobre la importancia que tiene la educación en Geometría para el pleno desarrollo de la ciudadanía. Para ello, realizamos un recorrido histórico, desde el inicio de la edad moderna hasta el inicio de la contemporánea, resaltando la manera en que grandes pensadores como Descartes, Hobbes, Spinoza, Locke y otros, han forjado la estructura de nuestra sociedad (en ciencia, política, y moral), inspirados e influenciados por el método geométrico desarrollado por los griegos y decantado en la obra *Los Elementos*, de Euclides.

Se hizo hincapié en que, a pesar de las revoluciones que sobrevinieron en la geometría, la llamada geometría euclidiana (aquella decantada en *Los Elementos*) sigue teniendo vigencia, y es de especial valor pedagógico, siempre y cuando sea enseñada en su forma orgánica y deductiva, por cuanto que permite el ejercicio del razonamiento abstracto sobre ideas que son todavía fácilmente conectables con la realidad concreta y sensorial accesible a los niños y adolescentes, en pleno proceso de su formación cívica.

**Referencias bibliográficas:**

1. Influencia de la matemática en las reflexiones de Descartes;
2. Marilis Andreina Graterol y Leonardo Rujano.
3. A propósito del “more geométrico” en Descartes y Spinoza;
4. Jean-Paul Margot.
5. Thomas Hobbes y la geometría del estado; Sergio Hernán
6. Orozco Echeverri.
7. A companion to Locke; Matthew Stuart (Editor).
8. Space through the ages; Cornelius Lanczos.
9. Journey into Geometries; Márta Svéd.
10. Symmetry, Shape and Space: An introduction to mathematics
11. Through geometry; Christine Kinsey, Teresa Moore.

## Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático

Prof. Dra. Alexandra Vuyk

Las altas capacidades están contempladas en el Decreto Nº 2837 que reglamenta la Ley Nº 5136/2013 “De Educación Inclusiva” del Ministerio de Educación y Ciencias de la República del Paraguay. En su Art. 5º, inciso d) define al alumno de altas capacidades intelectuales como alguien que “maneja y relaciona de manera simultánea y eficaz múltiples recursos cognitivos diferentes, de tipo lógico, numérico, espacial, de memoria, verbal y creativo o bien destaca especialmente y de manera excepcional en uno de ellos” (p. 8). Según el modelo de desarrollo del talento de Subotnik, Olszewski-Kubilius y Worrell (2011) la alta capacidad se desarrolla. En las primeras etapas, el potencial es clave; en etapas posteriores, se mide el rendimiento; y en talentos completamente desarrollados, la eminencia. Subotnik et al. (2011) indican que también el desarrollo de cada talento se basa en una interacción entre lo cognitivo y lo psicosocial. Revisaremos múltiples concepciones de las altas capacidades como el modelo psicométrico tradicional de CI >130 y concepciones más actuales basadas en el desarrollo de talentos, así como características que pueden ayudar a detectar estudiantes con altas capacidades en aula. Específicamente, nos enfocaremos en la trayectoria de desarrollo del talento matemático como área académica de especialización temprana que inicia en la infancia; su pico puede ocurrir en la adolescencia, adultez temprana, o adultez media; y que finaliza en la adultez tardía (Subotnik et al., 2011).

### Referencias bibliográficas:

1. Ministerio de Educación y Cultura (2014). Decreto Reglamentario N.° 2.837/14 que Reglamenta la Ley N.° 5.136/13 de Educación Inclusiva. Asunción: MEC.
2. Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. Psychological Science in the Public Interest, 12, 3-54. doi: 10.1177/1529100611418056

## Características Recomendables para Propuestas de Actualización en Educación Matemática para Docentes de 1° a 6° Grado

MSc. Gabriela Gómez Pasquali – MSc. Verónica Rojas – Dr. Joel Prieto – Lic. Ingrid Wagener

En esta charla se expuso sobre la investigación de OMAPA que tuvo como objetivo proponer y evaluar características innovadoras para propuestas de actualización en Educación Matemática para docentes en ejercicio en Paraguay. El proyecto abarcó el diseño de una propuesta que incorporó las características innovadoras a estudiar, así como su aplicación, evaluación y ajuste final, con base en la retroalimentación de los instructores del programa, de los docentes participantes del curso y en los resultados de la evaluación. El efecto en las competencias matemáticas se evaluó aplicando la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) con docentes y sus estudiantes de 3° y de 6° grado, además del enfoque clásico. Los resultados indican que la propuesta revela un impacto positivo, demostrado con el mejor desempeño de los docentes, así como de sus estudiantes, y que por lo tanto, la incorporación en futuras propuestas de actualización docente de las características estudiadas es recomendable.

### Referencias bibliográficas

1. Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (November/December de 2008). Content Knowledge for Teaching. What Makes it Special?. Journal of Teacher Education, 59(5), 389-407.
2. Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Tsai, Y. (2010). Teacher's Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress. American Education Research Journal, 1(47), 133-180.
3. Buttice, N y otros. (2017). Prácticas didáctico-pedagógicas innovadoras en escuelas públicas. Investigación para el Desarrollo. Proyecto de Investigación Institucional: 14-INV-423. Ed. Anandurâ. Asunción. Paraguay.
4. Elías, R., Molinas, M., & Misiego, P. (2013). Informe de Progreso Educativo Paraguay. El desafío es la equidad. Asunción, Paraguay: Preal, Instituto Desarrollo.
5. Hanushek, E., & Rivkin, S. (2010). Generalizations about Using Value-Added Measures of Teacher Quality. American Economic Review: Papers & Proceedings (267-271).
6. Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of Teachers 'Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. American Educational Research Journal, 42(2), 371-406.
7. Linacre, J. (2008). A User´s Guide to Winsteps-Ministeps Rasch-Model Computer Programs.
8. Rasch, G. (1961). On general laws and the meaning of measurement in phsychology. Fourth Berkeley Simposium: 321-333.
9. Varas, L., Lacourly, N., López, A., & Giaconi, V. (2012). Evaluación del Conocimiento Pedagógico del Contenido para enseñar matemáticas elementales, Enseñanza de las Ciencias. 1(31),171-187

## Emociones y Aprendizaje de las Matemáticas

Dr. Uldarico Malaspina

Destacamos la importancia de los aspectos afectivos en los procesos de aprendizaje en general: en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, en todos los niveles educativos, están presentes aspectos afectivos como las emociones, actitudes, creencias, valores y motivaciones.

Por las experiencias didácticas de los docentes formadores con profesores en formación y en ejercicio, con estudiantes universitarios y con niños, consideramos que una manera de generar emociones positivas es brindando oportunidades para que ellos mismos creen sus propios problemas. Focalizando la atención en los niños, se consideró que una manera de crear problemas es inventar juegos, con sus propias reglas, a partir de un juego estructurado, orientado al estímulo del pensamiento matemático.

Se concluyó que tanto la creación de problemas como la invención de juegos, deben ser consideradas en la Educación Matemática como un medio y un fin. Como un medio, por estimular la creatividad, la habilidad de establecer relaciones lógicas, la intuición y el autoaprendizaje; y como un fin - más orientado hacia los profesores - porque es fundamental que los niños desarrollen habilidades de creación de problemas y de juegos para que en sus clases usen con eficiencia estos recursos con sus estudiantes.

**Referencias bibliográficas:**


1. Malaspina, U., &; Malaspina, M. (2017). Development of mathematical thinking in children by means of game invention.
2. En Morska, J.,&; Rogerson,A. Proceedings of the 14th International Conference: Challenges in Mathematics Education for the Next Decade. pp 229-234. Balatonfüred, Hungary.
3. Malaspina, U. (2016). Estímulo del pensamiento matemático. Una experiencia didáctica con profesores, usando un acertijo. UNION, Revista Iberoamericana de Educación Matemática, No. 45, pp. 285 – 293
4. Malaspina, U., Mallart, A. &; Font, V. (2015). Development of teachers' mathematical and didactic competencies by means of problem posing.
5. In Krainer, K., &; Vondrová, N. (Eds.), Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 9). 2861- 2866. Prague, Czech Republic: ERME
6. Pekrun, R. (2014). Emotions and learning. Francia: UNESCO-IBE.
7. Radford, L. (2015) Of Love, Frustration, and Mathematics: A Cultural-Historical Approach to Emotions in Mathematics Teaching and Learning. In B. Pepin, B. Roesken-Winter (eds.), From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education, Advances in Mathematics Education. 25-49. Suiza: Springer.
8. Schukajlow, S., Rakoczy, K. & Pekrun, K. (2017). Emotions and motivation in mathematics education: theoretical considerations and empirical contributions. ZDM Mathematics Education 49:307–322

## Entre el Razonamiento y la Motivación

MSc. Andrea Ayala

Muchas veces los docentes inconscientemente cometen errores en la forma de enseñar que afectan de por vida a sus estudiantes. Uno de los principales errores es repetir muchas veces un algoritmo, en lugar de dar más importancia al concepto. Los estudiantes buscan siempre generalizar, lo cual combinado con la repetición del algoritmo provoca que el concepto que se enseñó sea tergiversado.

Si a lo mencionado anteriormente, sumamos errores en la comunicación con el estudiante, obtenemos como resultado estudiantes: poco motivados, en busca de recetas para resolver problemas, temerosos hacia las matemáticas y por último, estudiantes que no tienen claro conceptos básicos.

Esta conferencia buscó la reflexión sobre este tema, para que el docente tome conciencia al momento de planificar sus clases, de estos “errores” que afectan a un estudiante de por vida.

### Referencias bibliográficas

1. Jones, Brett. Motivating Students to Engage in Learning: THE MUSIC Model of Academic Motivation. Virginia Tech. Volumen 2. 2009.

Encuentro Internacional
de Iniciativas Innovadoras

# EXPOSICIONES
# PARALELAS Y TALLERES

## Exposiciones Paralelas, Ponencias y Talleres

El desarrollo de talleres intensivos es un recurso formativo activo y participativo, de gran valor para los participantes.

Como parte fundamental de las tres jornadas del encuentro, se llevó a cabo la implementación de talleres en distintos aspectos de la Educación Matemática.

Estos talleres fueron dictados por los expositores internacionales. Michèlle Artigue, Patrick Scott, Uldarico Malaspina, Eduardo Mancera, Margarita Martínez, Fredy Rivadeneira, Andrea Ayala, Aparecida Francisco, Augusta Osorio y Carlos Sabino Escobar.

**Ponencias y Talleres desarrollados:**

- Representación de situaciones aditivas en educación básica – Prof. Daniela Rojas y Dra. Salomé Martínez
- ¿El docente debe saber matemáticas o saber enseñar matemáticas? Respuestas para el aula desde la historia, las buenas prácticas y la investigación – Dr. Eduardo Mancera
- La Creación de Problemas como medio y como fin en la Educación Matemática – Dr. Uldarico Malaspina
- Matemática Alienígena: la Matemática es un lenguaje experimental – MSc. Andrea Ayala
- Los recursos del Geogebra para enseñar estadística – Dr. Fredy Rivadeneira Loor
- Actividades que promueven el razonamiento en el aprendizaje de los conceptos matemáticos – Dr. Patrick Scott
- Uso del material concreto “Estuche de fracciones” para la enseñanza de fracciones en el nivel básico – Dra. Aparecida Francisco
- Capacitación lúdica experimental para profesores de educación general básica de zonas de bajos ingresos – MSc. Margarita Martínez
- Enseñar funciones hoy, con la ayuda de la tecnología – Dra. Michèle Artigue
- Estrategias de enseñanza de estadística y probabilidad para 2do y 3er ciclo – Dra. Augusta Osorio
- Estrategias didácticas para mejorar la visualización de los profesores de educación básica – Lic. Carlos Sabino
- Innovando tus clases: técnicas de enseñanza – MSc. Andrea Ayala

A continuación, presentamos los resúmenes de las ponencias y talleres elaborados por cada expositor.

## Representación de Situaciones Aditivas

Dra. Salomé Martínez

El uso de representaciones se ha relevado como una herramienta eficaz para el aprendizaje de los estudiantes, facilitando la enseñanza de nuevos conceptos y permitiendo clarificar confusiones.

Sin embargo, para ser utilizadas en el aula, el docente requiere elegir representaciones apropiadas tanto a los contenidos matemáticos abordados, como a las características de sus estudiantes; representaciones seleccionadas cuidadosamente ayudan al docente a mostrar a los alumnos las matemáticas que este está tratando de enseñar.

El taller caracterizó distintas representaciones de una situación aditiva y se analizó la pertinencia de su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se realizaron representaciones concretas y gráficas que habitualmente se utilizan al estudiar este tipo de situaciones. Así también se observó aspectos didácticos que propician el uso de una representación por sobre otra. Aquellos aspectos que favorecen el paso entre el uso de representaciones concretas a representaciones gráficas fueron discutidos en debate.

**Referencias bibliográficas:**


1. Cuoco, A. A., & Curcio, F. R. (Eds.). (2001). The roles of representation in school mathematics. Reston, VA: NCTM.
2. Flevares, L. M., & Perry, M. (2001). How many do you see? The use of non-spoken representations in first-grade mathematics lessons. Journal of Educational Psychology, 93(2), 330-345.
3. Goldin, G. A., & Shteingold, N. (2001). Systems of representations and the development of mathematical concepts. In A. A. Cuoco & F. R. Curcio (Eds.), The roles of representation in school mathematics (pp. 1-23). Reston, VA: NCTM.
4. Parmjit, S. (2004). Gaps in Children's Mathematical Learning: Additive and multiplicative. In C. Irene, H.S Dhinsa, I.J Kyeleve & O. Chukwu (Eds.), Globalisation Trends in Science, Mathematics and Technical Education, pp.127-136, Brunei: University Brunei Darussalam.
5. Veloo, P. & Parmijt, S. (2017) Using Representations to Develop Mathematical Thinking. En Empowering Mathematics Learners. Yearbook 2017, Association of Mathematics Educators. pp. 249-269.
6. Veloo. P. K. (1996). Teaching children to draw diagrams in solving word problems: An exploratory study. In P.C. Clarkson (Ed.), Technology in mathematics education, (pp. 580-587). Melbourne: Australia.

## ¿El Docente Debe Saber Matemáticas o Saber Enseñar Matemáticas? Respuestas de la Historia, las Buenas Prácticas y la Investigación

Dr. Eduardo Mancera

En este curso se revisaron algunas implicancias de trabajar la matemática pura y sus efectos en la enseñanza de la disciplina, así como lo que se requiere para desarrollar la enseñanza de las Matemáticas, atendiendo las necesidades de formación de los estudiantes, relacionadas con el desarrollo de competencias o habilidades de la disciplina.

Pero sobre todo, se buscó tratar el tipo de acciones que pueden ayudar a superar los problemas de bajo rendimiento escolar de los alumnos en Matemáticas, favoreciendo prácticas docentes coincidentes con aspiraciones curriculares de la actualidad, en las que se privilegia el desarrollo del pensamiento matemático.

Para el desarrollo de los propuesto, se trabajó con algunos datos de la historia de las matemáticas sobre métodos antiguos de desarrollo y procedimiento para obtener resultados y resolver problemas, y conocer cómo este conocimiento es útil para alcanzar las perspectivas actuales, además de analizar diferentes perspectivas de la enseñanza de las Matemáticas fundamentadas en diferentes corrientes educativas, que enfatizan el papel de manipulativos o tecnologías para enriquecer las prácticas docentes e impulsar el desarrollo del pensamiento matemático en el estudiante.

**Referencias bibliográficas:**

1. Mancera, E. (2005), La danza de las rectas, Innovaciones Educativas, 7ma. Edición, 3-6.
2. Mancera, E y Basurto, E, (2016), Errar es un placer. El uso de los errores para el desarrollo del pensamiento matemático, Ciudad de México, México, SIRVE SA de CV.
3. Mancera, E Basurto, E, (2016), Saber matemáticas es saber resolver problemas, Ciudad de México, México, SIRVE SA de CV.
4. Mancera, E Basurto, E, (2016), Matebloquemática, la forma de aprender matemáticas haciéndose la vida de cuadritos, Ciudad de México, México, SIRVE SA de CV.
5. Mancera, E Basurto, E, (2016), HP Prime para “Dummies”, Ciudad de México, México, SIRVE SA de CV.

## La Creación de Problemas Como Medio y Como Fin en la Educación Matemática

Dr. Uldarico Malaspina

Las propuestas en Educación Matemática relacionadas a la resolución de problemas son abundantes; sin embargo, se ha prestado poca atención al enfoque de creación de problemas (*problem posing* en lengua inglesa). Últimamente se ha retomado la atención a este enfoque en diversas investigaciones en la didáctica de la Matemática.

Considerando ese contexto, y la vinculación de la creación de problemas con el estímulo del pensamiento matemático, la creatividad y la indagación, el taller brinda elementos para aprender a crear problemas de matemáticas y para aprender matemáticas mediante la creación de problemas.

Así, se tendrán experiencias de aprendizaje y profundización de conocimientos matemáticos, desarrollando actividades individuales y grupales sobre creación de problemas, dando pautas y empleando estrategias como Episodio, Problema-pre, Problema- pos (EPP) y Situación, Problema-pre, Problema-pos (SPP), orientadas a favorecer el desarrollo de competencias didáctico-matemáticas del profesor en formación o en ejercicio.

**Referencias bibliográficas:**

1. Bonotto, C., & Dal Santo, L. (2015). On the relationship between problem posing, problem solving and creativity in the primary school. In F. Singer, N. Ellerton, & J. Cai, (Eds.), Mathematical Problem Posing (pp. 103-124). New York: Springer.
2. Malaspina, U. (2017). La creación de problemas como medio para potenciar la articulación de competencias y conocimientos del profesor de matemáticas.

## Matemática Alienígena

MSc. Andrea Ayala

Matemática Alienígena fue un taller diseñado para reflexionar sobre la importancia del concepto de sistema numérico. Existen diferentes sistemas numéricos y se estudia en muchos casos el cambio de base de los mismos, sin embargo, el interés del taller es notar cómo influye la experiencia para comprender en su totalidad cómo se forma un sistema en cualquier base.

Al finalizar el taller, los asistentes fueron capaces de notar cómo surge un concepto matemático. Se inicia de la experiencia, de la necesidad de saber contar. Seguido de esto viene el lenguaje: ¿cómo puedo transmitir lo que pienso al momento de contar? y finalmente está la representación gráfica del concepto: ¿cómo escribo lo que estoy diciendo?

Esto ayuda a que los profesores palpen por sí mismos la necesidad de experimentar con sus estudiantes un concepto, antes de representarlo con símbolos; poner siempre la experiencia por encima el algoritmo.

### Referencias bibliográficas

1. Fomín, S.V. Sistema de Numeración. Editorial MIR. Moscú. 1975.
2. Georges Ifrah. The Universal History of Numbers: From Prehistory to the Invention of the
3. Computer. Wiley. 1999.

## Recursos Del Geogebra Para Enseñar Estadística

Dr. Fredy Rivadeneira Loor

La educación actual exige tanto en docentes como en los y las estudiantes la incorporación de las TIC en el proceso de aprendizaje; en ese sentido, el uso de software educativo como recurso didáctico se encuentra en crecimiento y su uso en el área de las Matemáticas es un fenómeno que se evidencia a gran escala.

La Estadística, rama de las Matemáticas que se encarga de la recolección, organización y análisis de datos, tiene en la actualidad un buen número de aplicaciones informáticas que pueden ser utilizadas en su enseñanza.

GeoGebra, software libre de Matemática Dinámica creado en 2002 por Markus Hohenwarter, se presenta como una de las tantas alternativas existentes, pero que a diferencia de los demás programas, éste ha tenido un desarrollo acorde a los cambios que los sistemas operativos vienen teniendo.

En el desarrollo del taller se pretendió que los participantes se familiaricen con los recursos que posee GeoGebra para ser utilizados en la enseñanza de la estadística, y así dar los primeros pasos en el infinito mundo de posibilidades que se pueden tener con la utilización del mencionado programa.

**Referencias bibliográficas:**

1. Carrillo, A. (2010). GeoGebra. Un recurso imprescindible en el aula de Matemáticas. España: UNIÓN
2. Duval, R. (2004). Semiosis y Pensamiento Humano. Registros Semióticos y Aprendizajes Intelectuales. Colombia: Universidad del Valle.

## Actividades que Promueven el Razonamiento en el Aprendizaje de Conceptos Matemáticos

Dr. Patrick Scott

En este taller fueron presentadas varias actividades que promueven el razonamiento y la comprensión en el aprendizaje de varios conceptos matemáticos fundamentales del nivel de primaria y los primeros años de secundaria.

Estas actividades promueven la participación activa, sin requerir de manipulativos comerciales.

Entre las actividades, estuvieron: “El juego de objetivos” (valor posicional, operaciones, azar), “La posición de dígito” (valor posicional), “El problema de sumas consecutivas” (números consecutivos, patrones, álgebra), “Las sumas de números del 1 al 25” (sumas, patrones, álgebra), “El juego del cerdo” (probabilidades) y 3 actividades de geometría.

Después de jugar, cada actividad fue conversada sobre su aplicación con alumnos. Además, se consideró la resolución cooperativa de problemas y tres reglas para el trabajo en grupos.

**Referencias bibliográficas:**

1. Burns, M. (2007). About teaching Matematics: a K-8 Resource. Sausalito, CA, USA: Math Solutions.

## Uso del Material Concreto “Estuche de Fracciones” para la Enseñanza de Fracciones en el Nivel Básico

Dra. Yuriko Yamamoto Baldin y Dra. Aparecida Francisco

La enseñanza de fracciones ocurre como una de las grandes dificultades de trabajo dentro del currículo escolar, especialmente en los grados de transición entre la aritmética de los números enteros y las operaciones estructuradas en conjuntos de números representados en forma fraccionaria y decimal.

En actividades de manipulación con material didáctico “Estuche de Fracciones”, tuvimos como objetivo facilitar a los profesores en formación y también en aulas, cómo se puede trabajar los conceptos matemáticos de números fraccionarios a partir de los conocimientos de aritmética de primeros grados de la educación escolar.

El material “Estuche de Fracciones” ha sido explorado, con éxito, en actividades desarrolladas en las aulas de 6º y 7º grados por profesores del Grupo de Estudio de Capacitación de Profesores, en asociación de UNESP, UFSCar y algunas Directorías Regionales de Educación, en Brasil.

El estuche ha resultado un excelente recurso didáctico para el estudio de fracciones en la escuela básica. A partir de los guiones elaborados para la aplicación del material, siguiendo la metodología de resolución de problemas, se exploran los conceptos básicos: introducción de la noción de fracción como parte de una unidad referencial, el significado de representación simbólica con nomenclaturas de numerador y denominador, la comparación entre fracciones, el concepto de fracciones equivalentes y operaciones (suma, resta, multiplicación y división) que amplían la estructura de los números enteros.

La manipulación de fichas coloreadas que las distinguen por unidades fraccionarias, las secuencias paso a paso con desarrollo de significados, permite a los estudiantes descubrir el sentido de todas las reglas que se utilizan en la enseñanza de operaciones con fracciones. El método trabajado ayuda la comprensión de representación de números fraccionarios en el sistema decimal posicional, facilitando la resolución de problemas aplicados en contexto real.

**Referencias bibliográficas:**

1. Silva, A. F., Baldin, Y.Y., Martins, A. C. C., (2019) Estojo de Frações, E-book do III Simpósio Nacional de Formação de Professores, 51 p. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, ISBN: 978-85-8337-143-4. http://www.sbm.org.br/wp-content/uploads/2019/05/MC_T5_Aparecida_Silva_Nacional-arquivo-final.pdf
2. Baldin, Y.Y., (2019), La Enseñanza de Fracciones para la Educación Básica facilitada por material concreto y secuencias didácticas. Diapositivas (disponible en pdf) de la presentación del taller para IV COBISEMAT, U. Cuenca, Ecuador, marzo 2019.
3. Góis, R.C. (2014) Dissertação de Mestrado, PPGECE-UFSCar. http://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4472/6458.pdf

## Capacitación Lúdica Experimental para Profesores de Educación General Básica de Zonas de Bajos Ingresos

MSc. Margarita Martínez Jara

El reporte sobre la preparación de los maestros en Matemáticas en el Ecuador evidenció la deficiencia en contenido y metodología que reciben en Matemáticas los profesores de Educación General Básica del país. Esto produce maestros con poca motivación y entusiasmo a la hora de preparar e impartir sus clases. Además, en las zonas de bajos ingresos, existen falencias que van desde instalaciones inadecuadas hasta carencia de material didáctico.

A fin de superar estos factores negativos y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas y Ciencias, la ESPOL diseñó el programa "Semillero de futuros científicos e ingenieros: transformando la educación básica de escuelas de bajos recursos", que se impartió a 120 profesores de 29 unidades educativas ubicadas en la zona de Monte Sinaí. El objetivo fue transformar la actitud de estos profesores hacia las Matemáticas y las Ciencias, aficionarlos al estudio, la observación, la reflexión y el entendimiento.

Desde John Dewey, padre del constructivismo, Kolb D. A. con su modelo de aprendizaje experiencial y su ciclo de aprendizaje, Masami Isoda con su propuesta de darle la oportunidad a los niños que aprendan por sí mismos, Ken Robinson con su enfoque agrícola de la educación, hasta Jo Boaler, propulsora de revolucionar el trabajo en aula, hemos desarrollado una metodología que permite a los profesores idear un ambiente propicio donde el aprendizaje de los distintos contenidos disciplinares de sus cursos sea inevitable, rico en estímulos sensoriales, que permita la experimentación, el surgimiento de hipótesis, el error, la verificación y el surgimiento de nuevas preguntas.

En las dos sesiones del taller se expusieron los principios y resultados de las actividades y experimentos desarrollados para el promover el pensamiento inductivo (patrón de cubos, pirámides de vasos, patrón de figuras simetría, maquina funcional, monstruo de covarianza) y el pensamiento deductivo (formación de tetraedros, ángulos de un triángulo, pedazos de galletas, el dilema del granjero, los soldados y los músicos, programación en *scratch*, cardinalidad de conjuntos, fracciones , bloques de Dienes, cartas *Aja!*)

De los 125 profesores que iniciaron el programa, 115 lo finalizaron. Esto representa una taza de retención de 92%. 93% de los participantes mejoraron sus conocimientos en física, 96% en química, 80% en matemáticas, 69% en biología y 38% en lenguaje. 82% de los profesores participantes mejoraron sus prácticas docentes al aplicar la metodología aprendida.

### Referencias bibliográficas

1. Boaler, J. (2015), How to Learn Math. Stanford online course.
2. Dewey, J. (1938), Experience and Education. New York, NY: Collier Books.
3. Erickson Tim, ( 1997), Háganlo Juntos, Lawrence Hall of Science, Berkeley, California
4. Kolb D. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
5. Martinez, M, et al (2018), Mathematic Teacher Education in the Andean Region and Paraguay , Springer Briefs in Education Book, series Masami Isoda, Shigeo Kaagari, (2012) CIAE, Universidad de Chile, segunda edición
6. Robinson Ken, El elemento, Grijalvo, 2009

## Enseñar Funciones Hoy, Con el Apoyo de la Tecnología

Dra. Michèle Artigue

El concepto de función juega un papel central en las Matemáticas, lo que refleja su importancia curricular creciente desde las reformas lanzadas en los principios del siglo XX. Sin embargo, la visión de la enseñanza de este concepto ha variado mucho a lo largo de los años y siempre está evolucionando, adaptándose a la evolución matemática y tecnológica, a las demandas sociales hechas a la Educación Matemática, a los recursos disponibles y los conocimientos crecientes que tenemos sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En las sesiones de este taller, después de una introducción al tema, los participantes fueron invitados a trabajar sobre una serie de situaciones matemáticas y extra-matemáticas reflejando diferentes dimensiones de la enseñanza de este concepto, e ilustrando las potencialidades que ofrecen hoy las tecnologías digitales para soportarla.

Estas situaciones han sido experimentadas en clases de secundaria y también utilizadas en formación de docentes, particularmente con el programa Geogebra.

Se discutió el interés y la posibilidad de adaptación de tales situaciones en el contexto regional.

**Referencias:**

1. Edumatics: www.edumatics.eu

## Estrategias de Enseñanza de Estadística y Probabilidad para 2do y 3er Ciclo

## Dra. Augusta Osorio

Este taller tuvo como finalidad presentar los marcos teóricos que fundamentan las estrategias para la creación y resolución de situaciones problemáticas relacionadas con los temas de estadística y probabilidad.

El pensamiento estadístico en la investigación empírica de Wild and Pfannkuch (1999) proveyó del marco necesario para que los asistentes al taller pudieran crear situaciones problemáticas utilizado el ciclo PPDAC.

El marco de creación de situaciones de incertidumbre en la vida cotidiana como base, permitió a los profesores tener los elementos que establecieron los fundamentos para el trabajo con las probabilidades.

## Estrategia Didáctica para Mejorar la Visualización de los Profesores de Educación Básica Regular

Lic. Carlos Manuel Sabino Escobar

Este taller estuvo dirigido a los profesores de Educación Básica Regular (E.B.R). Se compartió una experiencia desarrollada con profesores y estudiantes de EBR con el propósito de promover el desarrollo de la capacidad de visualización y de reinsertar, aplicando las nuevas tendencias emergentes en la Educación Matemática, la enseñanza de la Geometría a lo largo de su escolaridad básica.

Esta experiencia promueve el desarrollo de la capacidad de visualización matemática propuesto en el Diseño Curricular Nacional (DCN) de Perú; además de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área curricular de Matemáticas en general y de la Geometría en particular.

Para ello, se diseñó y aplicó una secuencia de enseñanza con el objetivo de facilitar los procesos de razonamiento que permitan, a partir de sus vistas presentadas mediante proyección isométrica, representar un objeto tridimensional (3D) en el plano bidimensional (2D). La secuencia se desarrolló siguiendo una metodología activa que facilitó a los profesores y estudiantes identificar las vistas principales de un multicubo y utilizarlo correctamente en la construcción de la representación tridimensional. Se utilizó hojas de trabajo individual y por pares, además de cubos *Multilink* y un plano que simula el plano tridimensional.

**Referencias bibliográficas:**

1. Beltrán-Meneu, M., Escrivá, M. T., Gutiérrez, A., & Jaime, A. (2016). Habilidades de visualización de estudiantes de primaria en actividades de geometría espacial.
2. Escrivà, M. T., Beltrán-Meneu, M. J., Gutiérrez, A. y Jaime, A. (2016). Habilidades de visualización de estudiantes de primaria en actividades de geometría espacial. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), Investigación en Educación Matemática XX (p. 595). Málaga: SEIEM.

## Innovando tus Clases: Técnicas de Enseñanza

MSc. Andrea Ayala

El docente actual enfrenta nuevos retos en el aula de clase. Por este motivo, no es posible considerar la educación tradicional como una respuesta a las necesidades de las generaciones actuales. El incremento del uso de la tecnología, la rapidez con la cual los estudiantes acceden a información y la interdisciplinariedad del mundo laboral, requieren un cambio total en la educación.

Actualmente se requiere un modelo de educación basado en el estudiante para que éste se vuelva el protagonista de su aprendizaje. Sin embargo, para el éxito de este modelo se necesita que el estudiante se encuentre motivado por su propio aprendizaje. Es por esto que este taller se enfoca en técnicas para lograr esta motivación y a su vez que los estudiantes exploten sus intereses en beneficio de su propio desarrollo. El objetivo de este taller es desarrollar actividades que requieran de que el estudiante sea creativo e involucre diferentes destrezas, además de promover en el aula la motivación basada en una estructura que facilita el manejo de clase.

**Referencias bibliográficas:**

1. Chiles, Patricia. Genious Hour. Anaheim Elementary School District. https://caforthegifted.files.wordpress.com/2016/12/chiles-genius-hour-copy.pdf
2. Jones, Brett. Motivating Students to Engage in Learning: THE MUSIC Model of Academic Motivation. Virginia Tech. Volumen 2. 2009.
3. https://www.themusicmodel.com

Encuentro Internacional
de Iniciativas Innovadoras

# CONVERSATORIO

## Conversatorio

Este espacio fue creado para motivar la exposición de acciones, proyectos, experiencias y datos recolectados por distintas asociaciones y organizaciones de Educación matemática.

### Las Asociaciones de Educación Matemática en el Mundo y su Importancia

Durante el conversatorio se presentaron los motivos y razones por los cuales las distintas organizaciones de educadores matemáticos asociados son de gran importancia social por sus aportaciones, que van desde investigaciones sobre problemáticas hasta la implementación de soluciones para la educación.

Representantes de cuatro organizaciones se encontraron reunidos en la mesa de diálogo del auditorio. Ellos fueron Michèle Artigue por la *International Commission of Mathematical Instruction* (Comisión Internacional de Educación Matemática, ICMI); Patrick Scott por el Comité Interamericano de Educación Matemática (CIAEM); Augusta Osorio por la Comunidad de Educación Matemática de América del Sur (CEMAS) y Christian Schaerer por la Sociedad Matemática Paraguaya (SMP).

A continuación se describen las organizaciones representadas.

- ICMI, Dra Michèle Artigue

https://www.mathunion.org/icmi/organization/overview-icmi

La doctora explicó que la Comisión Internacional de Instrucción Matemática (ICMI) es una comisión de la Unión Internacional de Matemáticas ( IMU ), dedicada al desarrollo de la Educación Matemática en todos los niveles. Se trata de una organización científica internacional no gubernamental y sin fines de lucro, cuyo propósito es promover la cooperación internacional en matemáticas. Los miembros de ICMI no son individuos ni organizaciones, sino países. Todos los países miembros de IMU se convierten automáticamente en miembros de ICMI. Actualmente tiene 84 países miembros entre los que se cuenta a Paraguay.

Michèle Artigue prosiguió describiendo el ICMI como un foro para promover la reflexión, la colaboración y el intercambio y la difusión de ideas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde el nivel primario hasta el universitario. Agregó que el ICMI trabaja para estimular la creación, mejora y difusión de los resultados de investigaciones recientes y de los recursos disponibles para la instrucción.

- CIAEM, Dr Patrick Scott

https://ciaem-iacme.org/

Patrick Scott presentó el Comité Interamericano de Educación Matemática, CIAEM, que fue fundado en 1961, en Bogotá, Colombia, con el propósito de construir puentes entre los profesionales de las matemáticas y su enseñanza de las Américas. Se trata de una organización multinacional afiliada a la *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI). Subrayó que la perspectiva más general que el CIAEM asumió desde entonces ha sido la

búsqueda de acciones en la Educación Matemática para apoyar el progreso cultural y social de la región. Actualmente tiene 22 países miembros entre los que se cuenta a Paraguay.

El CIAEM organiza su actividad formalmente por medio de un Comité Ejecutivo, un Consejo Consultivo, una Asamblea y Representantes nacionales que son personas que promueven al CIAEM en cada país y sirven de referencia para cada comunidad nacional.
Afirmó que la principal actividad del CIAEM han sido las Conferencias, cuya periodicidad busca asegurar que se hayan generado resultados académicos valiosos a compartir en la comunidad educativa. Sin embargo también se han añadido múltiples publicaciones académicas, asesorías, preparación de docentes, y diversos programas y proyectos educativos.

- CEMAS, Dra Augusta Osorio
  https://ciaem-redumate.org/ciaem/pdf/AnuncioCEMAS.pdf

La doctora recordó que, el día 11 de febrero del 2016, durante la celebración del CANP 5 (Seminario del proyecto *Capacity and Networking Project*) del ICMI, en Lima, Perú, las delegaciones de Bolivia, Ecuador, Paraguay y Perú han tomado la decisión de fundar la Comunidad de Educación Matemática de América del SUR (CEMAS). Mencionó que esta comunidad busca potenciar los esfuerzos para el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la formación de profesores y la creación de recursos educativos. Finalizó subrayando que CEMAS nació en estrecha relación con ICMI, CIAEM y también con la Red de Educación Matemática de América Central y El Caribe.

CEMAS creó los EIII, siendo la 1ra edición la realizada en Asunción, Paraguay del 11 al 13 de setiembre del 2019.

- SMP, Dr Christian Schaerer

http://www.smp.org.py/

Christian Schaerer presentó la Sociedad Matemática Paraguaya, una de las más antiguas asociaciones científicas del país, nacida con el fin de promover, fomentar, difundir y consolidar la actividad matemática y la relacionada con ella, en la Republica del Paraguay.

Describió sus metas más específicas como: publicar una revista de carácter científico, así como trabajos científicos especializados; impulsar y promover el estudio de la Matemática en el Paraguay y apoyar a las autoridades nacionales en la estructuración de programas nacionales, regionales y locales en los niveles de educación primaria, secundaria y universitaria; organizar, sola o con otras instituciones, cursos, seminarios, congresos, cursillos, entre otros, a distintos niveles y con distintas orientaciones.

También mencionó que sus Instituciones Asociadas son la Real Sociedad Matemática Española, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FaCEN-UNA), la Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos (OMAPA) y la Unión Matemática de Latinoamérica y el Caribe (UMALCA).

Encuentro Internacional
de Iniciativas Innovadoras

# MESA REDONDA

## Mesa Redonda

### Ideas Exitosas para Mejorar la Educación Matemática en América Latina

Esta mesa redonda reunió a los profesionales internacionales, docentes de Educación Matemática y estudiantes de Educación Matemática en un debate sobre el estado actual de la Educación Matemática en Paraguay y las alternativas a ejecutar para mejorarla e impulsarla.

A continuación, el desarrollo escrito de las ideas principales compartidas durante el debate.

#### Michèle Artigue - Francia

La investigadora mencionó el papel esencial del docente y la importancia de brindarle un apoyo que perdure en el tiempo para poder evolucionar en sus prácticas. Sobre la práctica docente, afirmó que es verdad que se requiere siempre cierta continuidad en los hábitos y que es mejor evitar saltar de una pedagogía a otra, ya que puede tener como consecuencia la pérdida de recursos.

Subrayó la presencia en el evento de grupos docentes de diferentes regiones y sugirió que se junten y empiecen a crear, dentro de una región, unidades de docentes que se sostengan entre sí y se fortalezcan con el apoyo de CEMAS, OMAPA y otros, a fin de lograr ampliación de efectos dentro de estos círculos. Agregó que esta tendencia se está desarrollando a nivel internacional y que permite obtener resultados bastante sólidos.

“Hablamos de unidades de práctica que son también unidades de investigación. Las personas indagan juntas (…) las colaboraciones con los países vecinos permiten desarrollar recursos y no comenzar de nuevo cada cosa, porque hay muchas cosas que existen y adaptadas pueden funcionar bien también en Paraguay, yo pienso que esa es una fuerza que pueden utilizar y fortalecer, eso me parece muy importante” opinó Michèle Artigue sobre el punto.

Sobre los desafíos del mundo actual, mencionó que hoy en día, el problema no es sólo lograr una alfabetización numérica, sino la capacidad de pensar y de interactuar por parte de los alumnos. Por esta razón, están surgiendo investigaciones pequeñas, interdisciplinarias, porque los desafíos de la humanidad no se pueden abarcar sólo dentro las Matemáticas, es fundamental pensar en colaboración con las ciencias sociales y en relación a las tecnologías digitales.

Con respecto a las tecnologías digitales, especificó la necesidad de que la gente entienda lo que hay adentro de estas tecnologías, para no ser solo un mero usuario: comprender los riesgos y los problemas éticos de todos los algoritmos en la tecnología.

Michèle Artigue concluyó reflexionando sobre las tendencias de trabajo multidisciplinario en el mundo, pero resaltó la dificultad de los matemáticos en adentrarse en cuestiones no matemáticas; apuntó que se debe pensar en las conexiones interdisciplinarias y trabajar ese pensamiento desde la formación docente.

### Christian Schaerer - Paraguay

El doctor explicó que la falta de capacitación de los profesores no es la única razón del bajo rendimiento en Matemáticas de los alumnos en Paraguay. Si bien es cierto que existen fallas en la capacitación y las herramientas que tienen los profesores, la formación docente no debe ser la única medida implementada para paliar estas carencias, sino que es importante pensar un programa de fortalecimiento de Educación Matemática como un todo.

El Profesor hizo hincapié en la inversión hecha por el país en la formación de personas para que estudien en el extranjero, y lamentó que la mayoría no haya vuelto a Paraguay.

Según su criterio, el momento es crucial ya que existe la posibilidad de contar con recursos financieros para llevar a cabo proyectos, por lo cual es imprescindible crear un modelo educativo paraguayo que tome en cuenta nuestras particularidades.

Christian Schaerer habló también de la importancia de la internacionalización, de "romper esa isla" y "crear puentes" comenzando con los países vecinos, ya que los problemas existentes son muy similares.

También habló de la importancia de la promoción de las Matemáticas hacia los niños y las mujeres. Si bien las Olimpiadas son un elemento muy importante, se podrían proponer otras medidas para incentivar la participación de los niños y de las mujeres en las Matemáticas, como la creación de un museo del niño matemático.

Según él, las Matemáticas son una ciencia que influencia la política y la economía, y es primordial que Paraguay llegue a un nivel de participación de los matemáticos en la sociedad similar a la de otros países, como por ejemplo España, donde la influencia de los matemáticos en el PIB es del 26%.

Recalcó la obligación histórica de acordar para la acción, en un momento donde existen recursos financieros que permiten crear un modelo de educación paraguayo para corregir lo que existe, uniendo los esfuerzos de los especialistas, sin disociar la matemática de la educación matemática, una tendencia que ha sido muy perniciosa para el país. A su modo de ver, el "Plan Nacional de Transformación Educativa 2030" sólo trata de cuestiones relativas al financiamiento, por lo cual tenemos que abocarnos a la elaboración de un modelo educativo para implementar Escuelas Técnicas de Matemática y Universidades.

Finalizó volviendo a resaltar la importancia de repatriar a los paraguayos que están fuera del país con condiciones adecuadas, para que puedan integrarse e influir positivamente en la sociedad.

### Uldarico Malaspina – México

Uldarico Malaspina inició con la sugerencia de restar un poco del pesimismo a la perspectiva de la situación de la Educación Matemática en Paraguay, señalando que el país no es el único en encontrarse en un mal panorama, así como tampoco está desacompañado.

Respaldó lo mencionado con su experiencia en el EIII: *"Yo he advertido en estos días en la participación de manera especial en los talleres (…) ese entusiasmo, esa dedicación, esa mística, ese deseo de hacer cosas, y realmente ese es un tremendo punto de partida, un tremendo punto de apoyo. Habrá otros países, otros lugares donde no dicen "estamos muy*

*mal" pero sus profesores están más escépticos, van a un taller y quieren hacer cualquier cosita, cumplir, están preocupados por el certificado. Creo que es importante también reconocer las potencialidades, reconocer las riquezas".*

Mencionó que, aparte de lo importante que es tener un panorama, es necesario iniciar el trabajo de acuerdo a prioridades, como lo es la formación didáctico-matemática de los docentes, ya que sólo saber de Matemáticas no es suficiente. Agregó que no sólo en Paraguay existe esta preocupación respecto a la enseñanza de las Matemáticas, sino que en muchos países del mundo están teniendo esta reflexión sobre cómo mejorar la pedagogía. Se debe pensar en soluciones empezando por la formación inicial y continua de profesores, como programas y planes de estudio de los institutos superiores pedagógicos, las facultades de educación y los cursos de capacitación para profesores, donde se deberían realizar talleres que lleven al descubrimiento y a la acción, no únicamente conferencias. *"Tenemos que hacer vivir a los profesores y a los futuros profesores, experiencias de aprendizaje similares a las que nosotros queremos que ellos hagan con sus alumnos*" señaló.

Sobre la tecnología, apuntó que es sumamente importante, no obstante su manejo debe darse más allá de manejar un sistema de ecuaciones para llegar a una rápida solución; el manejo debe implicar el interés por seguir haciendo Matemática, pensar y conjeturar y así responder a la demanda social de mentes más críticas y lúcidas, que colaboren a mejorar la forma de hacer política y ciudadanía.

Sobre el punto, mencionó la paradoja de que ingenieros informáticos y matemáticos, están queriendo que las máquinas sean más inteligentes y que piensen como los seres humanos, mientras que los profesores están queriendo que las personas piensen, trabajen como máquinas, que sean unos expertos en sumar, restar, en integrar, en derivar, "*entonces hay paradojas ridículas que queremos romperlas*", concluyó.

### Patrick Scott – EE.UU.

El Dr. Patrick Scott decidió contar su anécdota sobre una escuela en su estado, Nuevo México, que cuenta con 89 distritos escolares en su territorio; particularmente un distrito al lado de la frontera con México, por muchos años tuvo un rendimiento pésimo (casi todos los alumnos eran inmigrantes de México). En el distrito había una gran deserción de profesores, hasta que hace alrededor de 15 años, implementaron una medida, similar a las de OMAPA.

Seleccionaron buenos materiales curriculares y esto aumentó el desarrollo profesional para absolutamente todos los maestros y directivos. Señaló que actualmente, ese distrito escolar sigue siendo de niños pobres, de muchos inmigrantes de México, del sur de América de Centroamérica, pero su rendimiento está por arriba de la media en nuevo México; la deserción de profesores también ha disminuido mucho.

*"Y podemos ver allá que todo el mundo participa en el desarrollo profesional, que tiene que ver con el uso inteligente de los materiales curriculares que tienen en sus aulas, para que aprendan mejor el contenido matemático y la didáctica que pretenden esos materiales, entonces, yo creo que ustedes han empezado ese camino"*, concluyó de este modo Patrick Scott.

### Aparecida Francisco – Brasil

Aparecida Francisco relató acerca de su experiencia y de que en Brasil el trabajo de formación con los profesores llevó mucho tiempo y experimentaciones distintas elaborando materiales para llegar a resultados bastante exitosos.

*"Nuestros resultados ahora están comenzando a aparecer. Yo digo ahora porque nosotros estamos trabajando hace años"*, compartió.

Explicó que el modelo anterior no permitía al profesor hacer capacitaciones para su formación. Pero luego de una transición, la gente logro retomar el rumbo y se ha visto el entusiasmo de los profesores. Mencionó que se organizaron los grupos pedagógicos dentro de la escuela y se trabajó la enseñanza a niños, con materiales; los profesores que poseen una formación destacada ayudan a los demás, dan soporte y detectan las dificultades; los profesores conjuntamente hablan y formulan las soluciones.

### Gabriela Gómez Pasquali - Paraguay

La Ingeniera inició recalcando que la información sobre el pésimo nivel de Educación Matemática en Paraguay en comparación con otros países del mundo es un dato objetivo de la OCDE y del TERCE, una temática sobre la cual ella empezó a alertar desde hace más de 10 años y que recién ahora se está tomando en cuenta en la sociedad.

Paraguay se considera según encuestas realizadas a nivel internacional, uno de los países más felices del mundo. Preservemos esta alegría pero asumamos también el desafío de mejorar el nivel de enseñanza de las Matemáticas, señalaba. Gabriela Gómez Pasquali afirmó que existe un optimismo y una esperanza en el éxito de esta misión, pero considera necesario que este compromiso sea encarado con más fuerza y asumido por todos los actores.

La docente puso de realce la experiencia exitosa desarrollada con OMAPA en Paraguay, explicando que hace unos 20 años se percataron de que la resolución de problemas no rutinarios y desafiantes recibe la adhesión y el entusiasmo no sólo de los alumnos, sino también de los profesores.

A partir de estos resultados, la organización dio un salto: por una parte siguió con el programa de Olimpiadas y de detección y atención de Jóvenes Talentos, que es un objetivo muy importante, pero también reorientó su trabajo y empezó a contactar y trabajar con el "docente entusiasta" y apoyarlo en su formación, una idea que puede ser replicada en otros países: usar la resolución de problemas desafiantes para alcanzar y apoyar a los profesor interesados.

Afirmó que la resolución de problemas es exitosa porque permite despertar el interés y la pasión por las Matemáticas del docente, alentándole a cambiar, buscar y autoformarse. Es importante en ese punto poder darle recursos y acompañar al docente al cual le despertamos el interés y la pasión. Esta metodología también es exitosa con los estudiantes, porque permite que la Matemática sea divertida, que los niños, niñas y jóvenes simulen la tarea de creación del matemático.

Mencionó también, que el próximo objetivo de OMAPA es incorporar en sus programas con los chicos actividades de modelización y desarrollo del pensamiento computacional, como Matemática Aplicada e innovadora, e incorporar estas temáticas a la formación docente.

### Carlos Ramírez - Delegado de OMAPA Caaguazú, Paraguay

Carlos compartió su experiencia más relevante como profesor de Matemáticas. Hace más de 15 años llegó a Asunción como un profesor entusiasta en dirección a la oficina de OMAPA, en donde participó del curso intensivo que se dicta a los finalistas de la olimpiada.

*"Entonces vine yo a sentarme a aprender Matemática, básicamente con chicos de 6to., 7mo., 8vo. y 9no, grado. Y tanto fue el entusiasmo, el desafío que me daba justamente resolver los problemas de OMAPA, que me fui a gritar a los cuatro vientos por mi ciudad primero, aquí encontré algo bueno, algo lindo, y quiero que otros me sigan, quiero que otros la conozcan y que puedan transmitirlo también a sus alumnos"* son las palabras que pronunció al respecto.

Contó que mayor fue su alegría cuando Gabriela le propuso ser delegado de OMAPA en su departamento y que se encuentra con muchas ansias de formar un núcleo de trabajo de siete personas y seguir creciendo e iniciar un proyecto, como lo propuesto anteriormente entre los demás profesionales, especialmente la Dra. Michéle Artigue.

### Recursos Digitales

Las presentaciones compartidas por los expositores están disponibles para todo público en el siguiente enlace.

https://www.omapa.org/eiii

Encuentro Internacional
de Iniciativas Innovadoras

# CONCLUSIÓN

## Conclusión

El primer Encuentro Internacional de Iniciativas Innovadoras nació vinculado con la Comisión Internacional de Instrucción Matemática (ICMI), y fue el primer evento organizado bajo el auspicio de la Comunidad de Educación Matemática de América del Sur (CEMAS), creada en el 2016. Esta iniciativa permitió consolidar y fortalecer la inserción de la comunidad de Educación Matemática de Paraguay a nivel latinoamericano e internacional.

Gracias a la participación de 209 involucrados, entre los cuales se contaron docentes, investigadores y estudiantes de Educación Matemática, y a una cobertura nacional, con participantes provenientes de 45 ciudades y de 16 (de los 17) departamentos que conforman el país, se logró acercar a los educadores paraguayos dinámicas y conceptos actualizados de Educación Matemática que fueron seleccionados y desarrollados para su inmediata aplicación en el aula.

En estos tres días se ha desarrollado un intenso programa, combinando 8 sesiones plenarias cubriendo temáticas generales, así como la presentación y el análisis de proyectos innovadores específicos y de investigación, la mayoría llevados a cabo en la región, y de cuatro intervalos de 1hora con 45 minutos para sesiones paralelas ofreciendo talleres sobre distintos temas.

El evento se cerró con una mesa redonda donde los participantes discutieron acerca de problemas regionales con los expertos internacionales invitados. De los 20 expositores, 7 eran de Paraguay, 10 de Perú, Ecuador, Brasil y Chile, y 3 de Francia, México y EEUU.

La conformidad expresada por los participantes demuestra que ha sido alcanzado el objetivo principal de del EIII de “contribuir al mejoramiento de la calidad de la Educación Matemática a través del intercambio de iniciativas que promueven la formación docente y la innovación educativa, y la actualización de conocimientos y habilidades en los profesores”.

Gracias al intercambio de experiencias entre los expertos internacionales y los profesionales y estudiantes de Paraguay, el encuentro logró ser un espacio de diálogo, en el que surgieron lazos e ideas para fortalecer e impulsar la Educación Matemática en Paraguay y la región.

El primer encuentro de EIII organizado en Asunción refleja lo que se puede hacer cuando, a nivel nacional, existe una real sinergia entre las comunidades, y cuando esta sinergia también se beneficia de aportes a nivel regional e internacional.

Encuentro Internacional de Iniciativas Innovadoras

Organizadores internacionales:

CEMAS
COMUNIDAD DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE AMÉRICA DEL SUR

Organizadores en Paraguay:

Sociedad Matemática Paraguaya

omapa

Instituciones que apoyaron al evento:

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CONACYT

PROCIENCIA
PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

International Commission on Mathematical Instruction

ucom universidad comunera

Books

en Alianza EDITORIAL

Espacios de SER