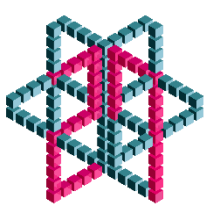


Encuentro de
GEOMETRÍA
y sus APLICACIONES

Programación
detallada
con resúmenes



Mapa IPN

PROGRAMACIÓN GENERAL

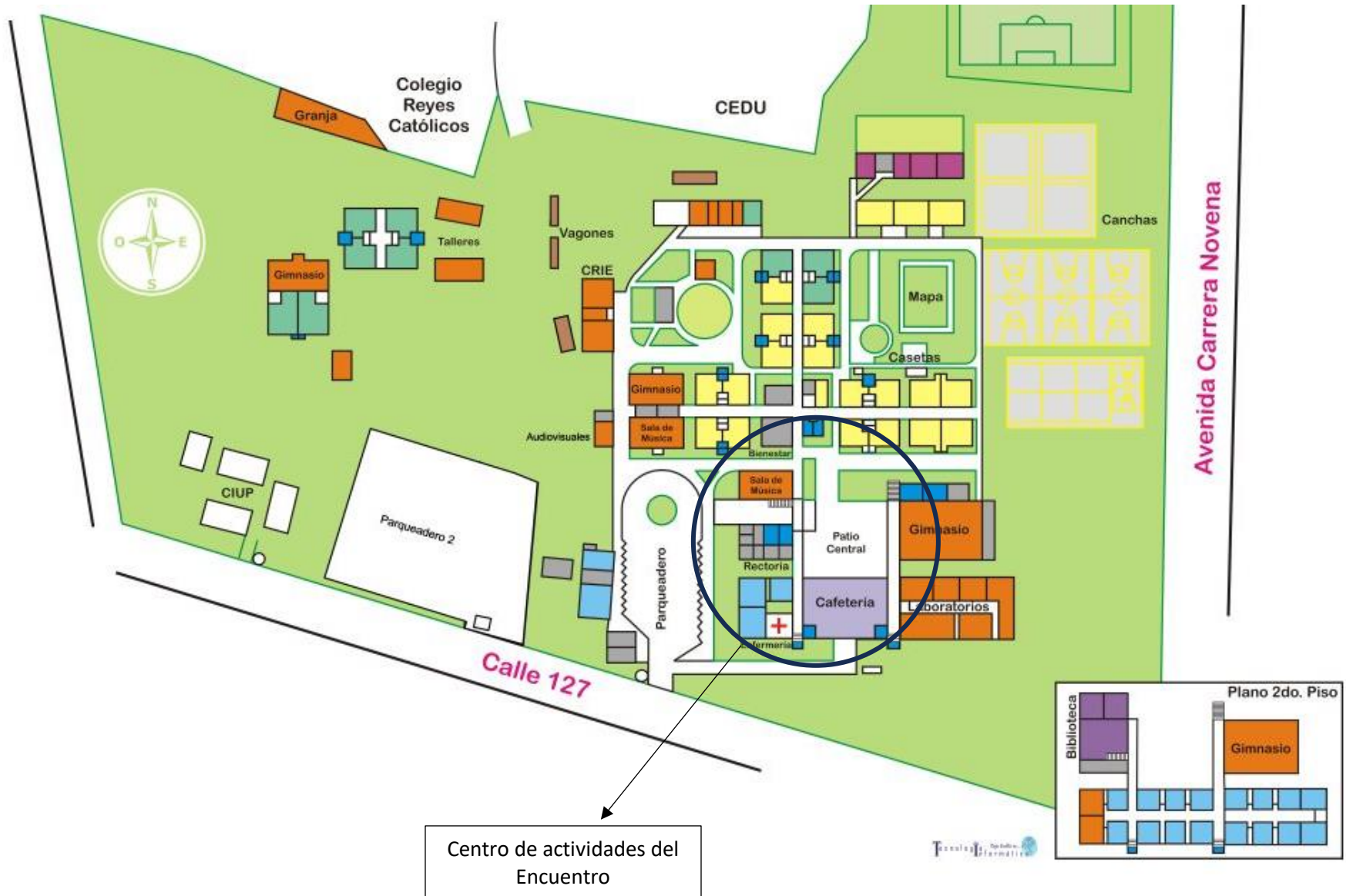
CONFERENCIAS PLENARIAS

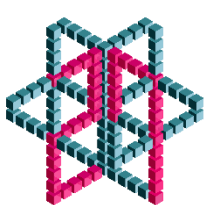
CONFERENCIAS INVITADOS

RESÚMENES CURSILLOS

RESÚMENES COMUNICACIONES

RESÚMENES PÓSTERS

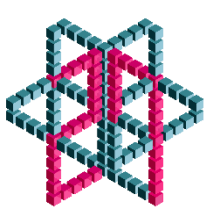




Programación general

Haz clic en cada tipo de actividad para acceder a los títulos correspondientes ([M] indica que la temática pertenece al campo de la Matemática; [EM] que la temática es de Educación Matemática); luego, haz clic en cada título para acceder al respectivo resumen. Para regresar, haz clic en cualquiera de los botones inferiores de la izquierda, según tu preferencia. En la programación por días, puedes usar los botones de navegación laterales si lo deseas.

Hora	Miércoles 17	Jueves 18	Viernes 19
07:30 – 08:00	ENTREGA DE MATERIALES	CURSILLOS B	CURSILLOS B
08:00 – 08:30			
08:30 – 09:00	ACTO INAUGURAL		
09:00 – 09:30	CONFERENCIA INAUGURAL	COMUNICACIONES B	COMUNICACIONES C
09:30 – 10:00			
10:00 – 10:30		RECESO – PÓSTERS	RECESO
10:30 – 11:00	RECESO	CURSILLOS C	CURSILLOS C
11:00 – 11:30	COMUNICACIONES A		
11:30 – 12:00			
12:00 – 12:30	CONFERENCIAS A	CONFERENCIA PLENARIA A	CONFERENCIAS D
12:30 – 13:00			
13:00 – 13:30	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO
13:30 – 14:00			
14:00 – 14:30	CURSILLOS A	CURSILLOS A	CONFERENCIAS E
14:30 – 15:00			
15:00 – 15:30			CONFERENCIA PLENARIA B
15:30 – 16:00	RECESO	RECESO – PÓSTERS	
16:00 – 16:30	CONFERENCIAS B	CONFERENCIAS C	CONFERENCIA DE CLAUSURA
16.30 – 17:00			



CONFERENCIA INAUGURAL

9:00 – 10:30

[\[M\] De lo infinito a lo finito: una perspectiva geométrica sobre divergencias](#)

Sylvie Paycha, Universität
Potsdam - Institut für Mathematik
(Alemania)

Auditorio Colegio Reyes
Católicos

COMUNICACIONES A

11:00 – 12:00

Título	Comunica	Modera	Lugar
CA06 Material manipulativo para favorecer el estudio de las transformaciones geométricas de simetría y traslación en estudiantes con discapacidad visual	Andrea Caicedo, Andrés Chaves Universidad de Nariño		
CE02 Geometría para ciegos: enseñanza de la reflexión en el plano mediante el Kit Meso	Melany González, Sofía Rueda, Tania Plazas Universidad Pedagógica Nacional	Andrea Ortiz	Salón 1002
CE03 Problemas de geometría como herramienta para la identificación del talento matemático en la prueba de selección del Club de Matemáticas UPN	Tania Plazas, William Jiménez, Santiago Cárdenas Universidad Pedagógica Nacional		
CA02 Percepción de los estudiantes con el concepto de área de figuras planas a través de los tejidos artesanales de Nariño inspirados en el modelo de Van Hiele	Edgar Chiran, Luis Mora Universidad Del Valle		
CE05 Invernaderos: una secuencia de tareas en geometría para promover la argumentación en estudiantes de noveno grado en contexto rural	Aura Mariño, Alejandro Mendoza Universidad Pedagógica Nacional	Alicia Guzmán	Salón 1003
CI03 El cubo Soma como recurso lúdico para el pensamiento espacial en la experiencia del MUTGYM	Yehuidi Cano, Alex Rodríguez, Steven Quesada Universidad Nacional, Costa Rica		

PROGRAMACIÓN
GENERAL

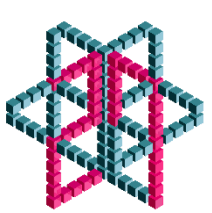
CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS



PROGRAMACIÓN
GENERAL

CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS

CONFERENCIAS A

12:00 – 13:00

[Virtual \[EM\] Caracterización del conocimiento especializado de docentes de secundaria de Río Grande relativo al diseño y gestión de tareas de geometría](#)

Carlos Pérez y Gabriela Pahud
Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur

Sala Inteligente 1

[\[M\] Bases de datos geométricas de objetos geométricos](#)

Cristian Martínez
Universidad de los Andes

1002

[\[M\] Revisión de Algunas Estructuras Geométricas Suaves](#)

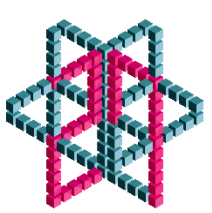
Alejandro Barbosa
Universidad Nacional de Colombia

1003

[\[M\] De la teoría de códigos a la geometría algebraica: una introducción y el caso de los códigos localmente recuperables](#)

Germán Combariza
Universidad Externado de Colombia

1004



CURSILLOS A

14:00 – 15:30

[M] CuA1. Una breve introducción a los períodos	Alexander Cruz Universidad Nacional de Colombia	1002
[M] CuA2. Introducción a la topología cuántica	Anderson Vera Universidad Nacional de Colombia	1004
[M] CuA3. Lógica Geométrica: una introducción a los gráficos existenciales de Charles S. Peirce	Arnold Oostra Universidad del Tolima	1003
[EM] CuA4. Resolución de Problemas de Geometría mediados con GeoGebra en Primaria	Juddy Valederrama y Daniel Moreno Universidad Industrial de Santander	Sala Inteligente 1
[EM] CuA5. La Modelación Geométrica y La Geometría Computacional en la enseñanza de la Educación Secundaria	Oswaldo Rojas y Luz Marina Fonseca Universidad Antonio Nariño	1001

CONFERENCIAS B

16:00 – 17:00

[EM] El conocimiento especializado del profesor de matemáticas: reflexiones sobre la atención a la diversidad en la enseñanza de la geometría	Jenny Acevedo Universidad Industrial de Santander	1002
[M] Transformaciones lineales, autovalores y pseudoinversa de Moore–Penrose: una lectura geométrica	Margot Salas Universidad de los Andes	1003
[M] Criterios de no constructividad	Iván Castro Pontificia Universidad Javeriana	1004

PROGRAMACIÓN
GENERAL

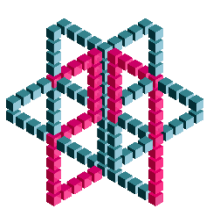
CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS



CURSILLOS B

7:30 – 9:00

Título	Comunica	Lugar
[M] CuB1. Teoría de Ehrhart: polinomios y combinatoria geométrica	Alexander Caviedes y Natalia Lozano Universidad Nacional de Colombia	Sala Inteligente 1
[EM] CuB2. Anamorfosis cilíndrica: construcciones geométricas en los contextos del arte, la ciencia y la criptografía	Claudia Vargas y Andrea Vargas Universidad Pedagógica Nacional	Sala CRIE
[EM] CuB3. Cabri Express para todos	Óscar Soto Universidad de Nariño	Sala Inteligente 2

COMUNICACIONES B

9:00 – 10:00

Título	Comunica	Modera	Lugar
CE04 Las mochilas arhuacas: una propuesta para la enseñanza de transformaciones geométricas en grado sexto	Sofía Barrios, Lina Rubiano, Ana Suspes, Lina Ómbita Universidad Pedagógica Nacional	Myriam Rodríguez	1002
CI04 Inteligencia artificial y modelación geométrica en contextos indígenas: un estudio con estudiantes de telesecundaria	Adrián Gómez-Árciga, Gricelda Mendivil, Leidy Hernández, Mario García, Daniela Lozano Universidad Autónoma de Baja California		

PROGRAMACIÓN
GENERAL

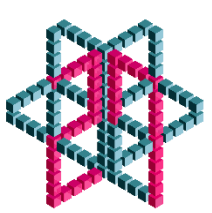
CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS



COMUNICACIONES B 09:00 – 10:00

Título	Comunica	Modera	Lugar
CA01 integración interdisciplinaria de la geometría en la educación STEAM: revisión de literatura	Diana Ortiz-Collazos, Marisol Santacruz-Rodríguez Universidad del Valle		
CA03 Micromundo STEAM para el aprendizaje del área y perímetro con estudiantes indígenas	Adrián Mestizo, Yina Dagua, Diana Ortiz Universidad del Valle	Leonardo Ángel	1003
CA05 Demanda cognitiva en tareas de razonamiento en geometría: Análisis de las pruebas Evaluar para Avanzar	Anyi Núñez, Yeimi Alfonso, Jenny Acevedo Universidad Industrial de Santander		
CA08 Taller de transformaciones en el plano a partir del modelo 5E desde el programa Círculos Matemáticos UIS	Óscar Moreno, Yuri Pico, Jenny Acevedo Universidad Industrial de Santander	César Rendón	1004
CA15 Círculos Matemáticos UIS: Tareas de Disecciones geométricas y equivalencia de área a partir del Stomachion	Camila Rojas, Wilder Moreno, Jenny Acevedo Universidad Industrial de Santander		

PROGRAMACIÓN
GENERAL

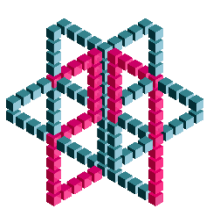
CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS



CURSILLOS C

10:30 – 12:00

Título	Comunica	Lugar
[EM] CuC1. 'Problem Solving' en los grados Sexto, Séptimo y Octavo en la Escuela Media	Carlos Zuluaga, Hugo Cuellar y José Cuellar Colombia Aprendiendo	1003
[EM] CuC2. La relación entre lo geométrico y lo aritmético en la constitución de \mathbb{R}	Édgar Guacaneme, Analía Bergé, María Fregueiro, Viviana Salazar-Fino, Lyda Mora-Mendieta y César Rendón-Mayorga Universidad Pedagógica Nacional, Université du Québec à Rimouski – Canadá, Consejo de Formación en Educación – Uruguay	Sala CRIE
[EM] CuC3. Conocimiento especializado del profesor de matemáticas: reflexiones sobre la atención a la diversidad en la enseñanza de la geometría	Jenny Acevedo, Nayarith Vásquez y Víctor Durán Universidad Industrial de Santander	1002
[EM] CuC4. Realidad Virtual Inmersiva: una aproximación con NeoTrie VR	Óscar Molina y Alejandro Mendoza Universidad Pedagógica Nacional	Sala Inteligente 2
[EM] CuC5. Dialéctica Exploración/Anticipación para el diseño de secuencias didácticas con SGD	Martín Acosta Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Sala Inteligente 1

PROGRAMACIÓN
GENERAL

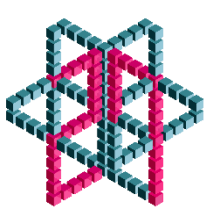
CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS



PROGRAMACIÓN
GENERAL

CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS

CONFERENCIA PLENARIA A

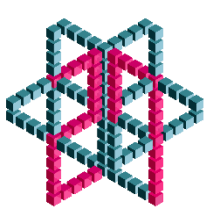
12:00 – 13:00

Título	Comunica	Lugar
[EM] El sentido de la demostración en la matemática escolar	Víctor Larios Universidad Autónoma de Querétaro (México)	Auditorio Francisca Radke

CURSILLOS A

14:00 – 15:30

[M] CuA1. Una breve introducción a los períodos	Alexander Cruz Universidad Nacional de Colombia	1002
[M] CuA2. Introducción a la topología cuántica	Anderson Vera Universidad Nacional de Colombia	1004
[M] CuA3. Lógica Geométrica: una introducción a los gráficos existenciales de Charles S. Peirce	Arnold Oostra Universidad del Tolima	1003
[EM] CuA4. Resolución de Problemas de Geometría mediados con GeoGebra en Primaria	Juddy Valederrama y Daniel Moreno Universidad Industrial de Santander	Sala Inteligente 1
[EM] CuA5. La Modelación Geométrica y La Geometría Computacional en la enseñanza de la Educación Secundaria	Osvaldo Rojas y Luz Marina Fonseca Universidad Antonio Nariño	1001



PROGRAMACIÓN
GENERAL

CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

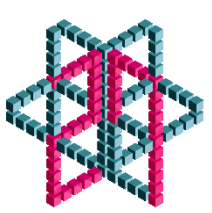
RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS

CONFERENCIAS C

16:00 – 17:00

Título	Comunica	Lugar
[EM] Actividades de Aprendizaje para el desarrollo de Habilidades de Visualización Dinámica Tridimensional (hvd3d): potencialidades, evidencias y aportes de la geometría dinámica 3D	Edinsson Fernández-Mosquera y Marisol Santacruz-Rodríguez Universidad de Nariño y Universidad del Valle	1001
[EM] El proceso complejo de seleccionar recursos para enseñar Geometría: Un componente esencial del trabajo documental de los profesores	Marisol Santacruz Universidad del Valle	1002
[M] Contando caminos en la escalera	Mauro Artigiani Universidad Nacional de Colombia	1003
[M] La perspectiva invertida: geometría y representación artística en Pavel Florenski	Francisco Vargas Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	1004



PROGRAMACIÓN
GENERAL

CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS

CURSILLOS B

7:30 – 9:00

[\[M\] CuB1. Teoría de Ehrhart: polinomios y combinatoria geométrica](#)

Alexander Caviedes y Natalia Lozano
Universidad Nacional de Colombia

Sala Inteligente 1

[\[EM\] CuB2. Anamorfosis cilíndrica: construcciones geométricas en los contextos del arte, la ciencia y la criptografía](#)

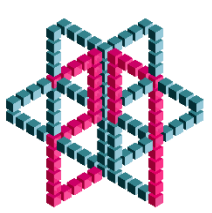
Claudia Vargas y Andrea Vargas
Universidad Pedagógica nacional

Sala CRIE

[\[EM\] CuB3. Cabri Express para todos](#)

Óscar Soto
Universidad de Nariño

Sala Inteligente 2



COMUNICACIONES C

9:00 – 10:00

Título	Comunica	Modera	Lugar
CA04 Evolución de los esquemas de uso de GeoGebra en la construcción de cónicas: un estudio de caso desde la doble génesis instrumental	Ivonne Ramírez, Marisol Santacruz Universidad del Valle		
CA10 Aprendizaje por adaptación del teorema fundamental de la proporcionalidad en un entorno de Aprendizaje por Adaptación del Teorema Fundamental de la Proporcionalidad en un entorno de Geometría Dinámica	Yani González, Luis Pérez, Jenny Acevedo Univesidad Industrial de Santander	Tania Plazas	1002
CA13 Desarrollo del pensamiento computacional mediante el estudio de la traslación a través de la programación por bloques desde la perspectiva de la génesis instrumental	Sergio Marín, Jhoan Sánchez, Edith Mendoza, Luis Pérez Universidad Industrial de Santander		
CI01 Veronese y Peirce. Encuentros y desencuentros	José Guevara Universidad Nacional de Colombia		
CI02 Cronotopía y lógica del descubrimiento matemático: un análisis histórico-filosófico de la fórmula de Euler en Polya y Lakatos	Oscar Jaramillo, Evelio Bedoya Universidad del Valle	Édgar Guacaneme	1003
CA12 Deformar sin romper: una introducción visual a los retratos por deformación	Jimmy Barrera Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia		

PROGRAMACIÓN
GENERAL

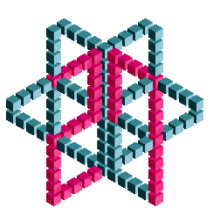
CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS



CURSILLOS C

10:30 – 12:00

Título	Comunica	Lugar
[EM] CuC1. 'Problem Solving' en los grados Sexto, Séptimo y Octavo en la Escuela Media	Carlos Zuluaga, Hugo Cuellar y José Cuellar Colombia Aprendiendo	1003
[EM] CuC2. La relación entre lo geométrico y lo aritmético en la constitución de \mathbb{R}	Édgar Guacaneme, Analía Bergé, María Fregueiro, Viviana Salazar-Fino, Lyda Mora-Mendieta y César Rendón-Mayorga Universidad Pedagógica nacional, Université du Québec à Rimouski (Canadá), Consejo de Formación en Educación (Uruguay)	Sala CRIE
[EM] CuC3. Conocimiento especializado del profesor de matemáticas: reflexiones sobre la atención a la diversidad en la enseñanza de la geometría	Jenny Acevedo, Nayarith Vásquez y Víctor Durán Universidad Industrial de Santander	1002
[EM] CuC4. Realidad Virtual Inmersiva: una aproximación con NeoTrie VR	Óscar Molina y Alejandro Mendoza Universidad Pedagógica Nacional	Sala Inteligente 2
[EM] CuC5. Dialéctica Exploración/Anticipación para el diseño de secuencias didácticas con SGD	Martín Acosta Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Sala Inteligente 1

PROGRAMACIÓN
GENERAL

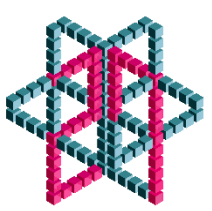
CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS



CONFERENCIAS D

12:00 – 13:00

Título	Comunica	Lugar
[M] Ortogonalidades, rotaciones y círculos no convencionales en el plano	Lorenzo Acosta Universidad Nacional de Colombia	1002
[M] Sobre los Universos Topológicos	Reinaldo Montañez Universidad Nacional de Colombia	1003
[EM] Los teoremas más simples	Óscar Soto Universidad de Nariño	1004

PROGRAMACIÓN
GENERAL

CONFERENCIAS E

14:00 – 15:00

Título	Comunica	Lugar
[M] Una fábrica de topologías	Ibeth Rubio Universidad Nacional de Colombia	1002
[M] La geometría diferencial como GPS del universo	Sandra García Universidad Nacional de Colombia	1003
[EM] El desarrollo del razonamiento espacial en niños de 6 a 8 años a través de actividades con enfoque en educación STEM	Andrea Ortiz Universidad Pedagógica Nacional	1004

CONFERENCIAS
PLENARIAS

CONFERENCIAS
INVITADOS

RESÚMENES
CURSILLOS

RESÚMENES
COMUNICACIONES

RESÚMENES
PÓSTERS

CONFERENCIA PLENARIA B

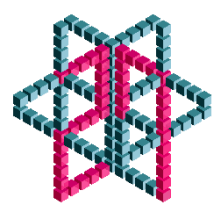
15:00 – 16:00

[M] La esfera de Riemann de un Algebrá C^*	Lázaro Recht Instituto Argentino de Matemática "Alberto P. Calderón" (Argentina)	Auditorio Francisca Radke
---	---	---------------------------------

CONFERENCIA DE CLAUSURA

16:00 – 17:00

[EM] De la investigación al aula: experiencias en México para el desarrollo del pensamiento geométrico en educación primaria	Ivonne Sandoval Universidad Pedagógica Nacional (México)	Auditorio Francisca Radke
--	---	---------------------------------



Conferencia inaugural

De lo infinito a lo finito: una perspectiva geométrica sobre divergencias

Sylvie Paycha, *Universität Potsdam - Institut für Mathematik* (Alemania)

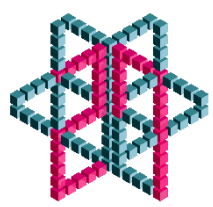
Sumas discretas e integrales divergentes aparecen en diversos campos de las matemáticas —en particular, en la teoría de números y en la geometría tórica— así como en la física, con las integrales de Feynman. Sorprendentemente, las estructuras de estas divergencias son similares. Mostraremos cómo la geometría de los conos poliédricos puede utilizarse para desentrañar estas divergencias y extraer de ellas cantidades finitas. Basado en un trabajo en colaboración con L. Guo y B. Zhang.

Conferencia de clausura

De la investigación al aula: experiencias en México para el desarrollo del pensamiento geométrico en educación primaria

Ivonne Sandoval, *Universidad Pedagógica Nacional* (México)

La geometría continúa siendo relegada en muchas aulas de educación primaria. Diversas investigaciones sobre el desarrollo del pensamiento geométrico siguen reportando dificultades relacionadas con la visualización espacial, la interpretación de representaciones de formas 2D y 3D, y la anticipación y análisis de transformaciones geométricas. Aunque docentes de educación primaria reconocen la importancia de habilidades geométricas para la resolución de problemas, señalan limitaciones en su formación y en el uso de materiales didácticos para desarrollarlas. En México, tanto la investigación como el diseño de propuestas didácticas orientadas al fortalecimiento del pensamiento geométrico en los primeros años escolares es limitada. En la conferencia, se compartirán experiencias derivadas de colaboración con investigadores, investigadores en formación, docentes de educación básica en contextos vulnerables y formadores de formadores, orientadas a vincular resultados de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de la geometría con la formación docente y el diseño de materiales accesibles para clases cotidianas. A partir de ejemplos, se discutirán algunas posibilidades y tensiones que emergen al acercar la investigación a docentes no especialistas en matemáticas. Se finalizará planteando algunos retos y oportunidades para fortalecer el desarrollo del pensamiento geométrico ante las actuales demandas educativas como es el abordaje interdisciplinar.



Conferencia Plenaria A

El sentido de la demostración en la matemática escolar

Víctor Larios, *Universidad Autónoma de Querétaro (México)*

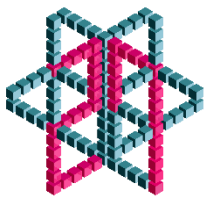
La construcción del conocimiento científico recorre etapas como la observación, el análisis, la experimentación, la sistematización y la validación. Como un reflejo, en el espacio escolar se ha promovido la realización de actividades similares para el aprendizaje, tanto a partir de propuestas teóricas educativas como de los currículos nacionales. La matemática escolar no es ajena a ello, teniendo en cuenta la naturaleza de los objetos matemáticos. Sin embargo, en la etapa de la validación, por su propia ontología, las Matemáticas aún encuentran resistencia a la demostración en la enseñanza. En esta charla abordaremos algunas reflexiones sobre la naturaleza de la demostración y su papel en el proceso de aprendizaje, en el marco de la epistemología de las Matemáticas. Al revisar sus características, junto con algunos procesos psicológicos que intervienen en la toma de decisiones y desde una perspectiva sociocultural, se podrá apreciar que es posible modificar su concepción de tal manera que se convierta en una parte activa y necesaria del aprendizaje de las Matemáticas.

Conferencia plenaria B

La esfera de Riemann de un Álgebra C^*

Lázaro Recht, *Instituto Argentino de Matemática "Alberto P. Calderón" (Argentina)*

Dada el álgebra C^* A con unidad, la órbita unitaria del proyector $p_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ en el álgebra C^* $M_2(A)$ de matrices 2×2 con coeficientes en A se llamará la *Esfera de Riemann* R de A . Se trata de una variedad C^∞ que es un espacio homogéneo reductivo del grupo unitario $U_2(A) \subset M_2(A)$ y tiene la geometría deducida de esta estructura, incluida una métrica de Finsler invariante. Hablaré brevemente sobre las geodésicas y la aplicación exponencial. Si el álgebra A se representa en un espacio de Hilbert H , en términos de cartas locales de R , los elementos de la esfera de Riemann R se pueden identificar con gráficas de operadores cerrados en H . Al final de la charla, mencionaré algunas aplicaciones de la geometría de R a la geometría de operadores en H . En particular, definiré la noción de *deformación acotada de un operador no acotado* y daré algunos ejemplos. Los temas de esta charla forman parte de un trabajo en colaboración con Esteban Andruchow, Gustavo Corach y Alejandro Varela.



Conferencias A

(Virtual) Caracterización del conocimiento especializado de docentes de secundaria de Río Grande relativo al diseño y gestión de tareas de geometría

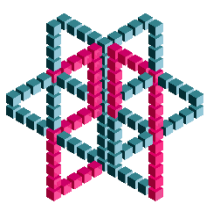
Carlos Pérez y Gabriela Pahud, *Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur*

Se presentan los resultados de una investigación cuyo objeto de estudio fue el conocimiento especializado de las y los docentes que enseñan matemática en el 6° año del nivel secundario de la ciudad de Río Grande (provincia argentina Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur), cuando diseñan y gestionan tareas para el aula. En particular, se comparten el desarrollo del trabajo de campo que tuvo como escenario un espacio de trabajo colaborativo entre docentes de matemática en ejercicio del nivel secundario e investigadores en didáctica de la matemática de la universidad, y el proceso de análisis de datos. A partir de los resultados obtenidos, se presentan los avances y logros que se aportan en la línea de investigación, así como algunos desafíos y tensiones encontrados de cara al futuro para la continuidad del trabajo investigativo del equipo.

Bases de datos geométricas de objetos geométricos

Cristian Martínez, *Universidad de los Andes*

Parte del éxito reciente de la ciencia de datos en el desarrollo de la inteligencia artificial radica en un enfoque categórico para comprender cómo aprende nuestro cerebro. Un punto clave es que, para procesar información a gran velocidad, comenzamos asignando etiquetas a los datos, lo que facilita la aplicación de filtros para clasificarlos en irrelevantes, relevantes y equivalentes. Este es el proceso que seguimos, por ejemplo, al completar un crucigrama o jugar al Sudoku, pero, aún más importante, es también como abordamos los problemas de clasificación en matemáticas. En esta charla hablaremos de algunos problemas de clasificación que aparecen en geometría algebraica y nos enfocaremos en determinar las características que deben tener ciertos objetos algebro-geométricos y cómo podemos etiquetarlos de manera que la base de datos de estos objetos etiquetados tenga buenas propiedades geométricas.



Revisión de algunas estructuras geométricas suaves

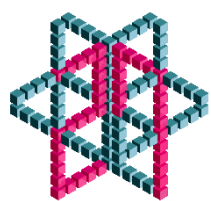
Alejandro Barbosa, *Universidad Nacional de Colombia*

El cálculo ha generado un sinnúmero de aplicaciones e impactos en la sociedad, mezclando los conocimientos de física, química, ingeniería, entre otros; con la intención de extender estas virtudes se han definido con el tiempo algunas estructuras matemáticas que intentan conservar algunas de las propiedades deseables del cálculo. Así, las estructuras suaves se conciben como una manera natural de extender los conocimientos del cálculo en entornos más generales y hacen parte del quehacer matemático. Revisaremos el desarrollo de las estructuras suaves desde lo más clásico del cálculo, como son las curvas y superficies, hasta estructuras más sofisticadas como los stacks diferenciales, pasando por las variedades suaves, viendo sus motivaciones, alcances y limitaciones.

De la teoría de códigos a la geometría algebraica: una introducción y el caso de los códigos localmente recuperables

Germán Combariza, *Universidad Externado de Colombia*

En esta charla se presentará una introducción a la teoría de códigos, con énfasis en los códigos lineales y su estructura algebraica. Se explorará la relación entre estos códigos y la geometría algebraica, destacando cómo construcciones geométricas permiten obtener códigos con buenas propiedades de corrección de errores. Finalmente, se introducirá la noción de códigos localmente recuperables (LRC), motivados por aplicaciones en almacenamiento distribuido, y se discutirá cómo herramientas geométricas pueden emplearse en su construcción y análisis.



Conferencias B

El conocimiento especializado del profesor de matemáticas: reflexiones sobre la atención a la diversidad en la enseñanza de la geometría

Jenny Acevedo, *Universidad Industrial de Santander*

Este trabajo analiza, bajo el marco del MTSK, las estrategias pedagógicas y materiales didácticos empleados para la enseñanza de conceptos geométricos en el marco de la atención a la diversidad. Para ello, se ejemplifican casos de atención a discapacidades (sensoriales). Se enfatiza en el conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas (KFLM) y el uso de recursos táctiles como mediadores del pensamiento espacial (KMT). La metodología se centra en casos de estudio que evidencian que la adaptación de materiales y discursos permite la construcción de nociones geométricas abstractas en entornos escolares y universitarios diverso.

Transformaciones lineales, autovalores y pseudoinversa de Moore–Penrose: una lectura geométrica

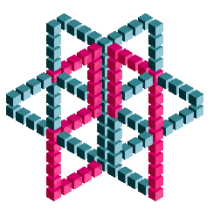
Margot Salas, *Universidad de los Andes*

Esta charla propone una mirada geométrica a varios conceptos centrales del álgebra lineal que, aunque clásicos, adquieren una nueva fuerza cuando se interpretan visualmente. El recorrido comienza con transformaciones lineales de \mathbb{R}^2 en \mathbb{R}^2 , entendidas no solo como reglas algebraicas, sino como acciones que deforman, preservan o reorientan figuras en el plano. A partir de esta idea, se estudia la relación entre transformación lineal y matriz asociada, y se revisan ejemplos fundamentales como reflexiones, dilataciones y rotaciones. Sobre esta base, se introduce el problema de los autovalores y autovectores desde su significado geométrico: direcciones privilegiadas que una transformación no desvía, sino que únicamente estira, contrae o invierte. En este contexto, se analiza con detalle cómo la imagen de la circunferencia unitaria bajo una transformación lineal puede entenderse como una elipse, lo que permite visualizar de manera concreta el papel de los valores y vectores propios asociados. Finalmente, la charla concluye con una introducción a la pseudoinversa de Moore–Penrose y a su interpretación geométrica como una transformación lineal que extiende la noción de inversa a situaciones en las que esta no existe en sentido clásico. Más que una exposición técnica, la intención es mostrar cómo la geometría ofrece un hilo conductor claro y sugerente para comprender estos objetos y sus relaciones.

Criterios de no constructividad

Iván Castro, *Pontificia Universidad Javeriana*

Uno de los temas que más atrajo la atención de los matemáticos griegos, fue el de la construcción de figuras geométricas con el uso exclusivo de la regla y el compás. La realización de construcciones con regla y compás de algunas figuras geométricas representó una enorme contribución al desarrollo de la matemática ya que toda la aritmética y el álgebra griegas se hicieron con el uso exclusivo de la regla y el compás. En esta conferencia se presentan los más importantes criterios que permiten aclarar por qué algunas figuras clásicas, no son construibles.



Conferencias C

Actividades de Aprendizaje para el desarrollo de Habilidades de Visualización Dinámica Tridimensional (hvd3d): potencialidades, evidencias y aportes de la geometría dinámica 3D

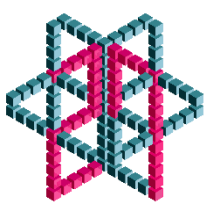
Edinsson Fernández-Mosquera y Marisol Santacruz-Rodríguez, *Universidad de Nariño y Universidad del Valle*

Se presenta un conjunto de tareas de aprendizaje diseñadas para abordar una dificultad persistente en la formación geométrica universitaria: visualizar, construir, manipular y validar objetos geométricos espaciales vistos como lugares geométricos tridimensionales, a través del diseño de una trayectoria hipotética de aprendizaje. Se analiza cómo la resolución de problemas de lugares geométricos 3D favorece el desarrollo de Habilidades de Visualización Dinámica Tridimensional (HVD3D) en estudiantes universitarios. Las actividades se fundamentan en el uso de analogías 2D a 3D como puente conceptual para transitar del plano al espacio. Un caso representativo es el paso de un triángulo rectángulo a la generación de un cono como lugar geométrico tridimensional. En este proceso, la geometría dinámica 3D permite explorar, construir, arrastrar, usar la Traza (Trayectoria), cambiar puntos de vista, formular conjeturas y validar invariantes geométricas, haciendo visibles relaciones espaciales que difícilmente emergen en representaciones estáticas. Las evidencias obtenidas a partir de acciones, producciones, verbalizaciones y razonamientos de los estudiantes muestran el desarrollo de HVD3D como construcción interactiva, reconstrucción de figuras, reconocimiento de invariencias, rotación tridimensional dinámica, proyección desde construcciones 2D, analogía operativa 2D a 3D, control espacial de planos no base, integración de planos y articulación visual-verbal.

El proceso complejo de seleccionar recursos para enseñar Geometría: Un componente esencial del trabajo documental de los profesores

Marisol Santacruz, *Universidad del Valle*

Utilizando conceptos del Enfoque Documental de la Didáctica (Gueudet y Trouche, 2012), analizamos cómo profesores de primaria seleccionan, adaptan, y reflexionan sobre los recursos (digitales y no digitales) que usan en su enseñanza de la geometría. Propusimos una investigación reflexiva, basada en estudios de caso, y la implementación de una técnica de introspección, que incluye la utilización de mapas y diagramas para analizar el trabajo documental de 5 profesores en el Valle del Cauca, Colombia. Nuestros resultados mostraron que cada profesor cuenta con un sistema de recursos, es decir, una organización propia de los recursos que usa. Este sistema de recursos se va modificando a lo largo del tiempo a partir de la interacción de los profesores con sus pares y el acceso a una oferta variada de recursos en línea, mostrando cómo la selección de recursos se constituye en un proceso complejo, basada en criterios curriculares, didácticos, consideraciones ergonómicas y éticas de los profesores. Esta selección de recursos guarda relación con los conocimientos profesionales del profesor y sus maneras de entender la actividad geométrica en el aula, poniendo de manifiesto sus orientaciones personales sobre la geometría escolar, su enseñanza, y aprendizaje. La reflexión de los profesores sobre los recursos que usan les permite refinar sus criterios de selección y fortalecer su propia organización de los recursos que usan.



Contando caminos en la escalera

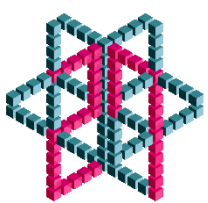
Mauro Artigiani, *Universidad Nacional de Colombia*

El conteo de las geodésicas cerradas en superficies es un problema clásico que conecta geometría y teoría de números. En el caso del toro plano corresponde a contar puntos enteros en el plano real y es conocido como el problema de Gauss del círculo. Las superficies de traslación son una generalización a género más alto del toro plano, así que es natural considerar el análogo problema de conteo en este nuevo contexto. En el caso más general, el problema sigue abierto. En mi ponencia, voy a presentar un trabajo junto con Ángel Pardo en donde estudiamos el conteo de geodésicas cerradas para una familia concreta de cubrimientos de superficies de traslación, llamados la escalera infinita. Como en el caso del toro, obtenemos una asintótica cuadrática y, además, demostramos que se puede obtener esta asintótica como el límite de problemas de conteo en superficies de género grande que "convergen" a la escalera.

La perspectiva invertida: geometría y representación artística en Pavel Florenski

Francisco Vargas, *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*

Entre los estudiosos de las formas de representación artística, Pavel Florenski (1882-1937) se destaca por la originalidad y profundidad de los conceptos matemáticos utilizados en sus análisis. Es así como vuelve a pensar la historia de la perspectiva dando lugar a una visión diversa respecto al canon tradicional en occidente. Examinaremos algunos de estos análisis viendo cómo en distintas corrientes artísticas, desde la Antigüedad hasta las vanguardias del siglo XX, intervienen problemáticas ligadas a la geometría del espacio y el tiempo.



Conferencias D

Ortogonalidades, rotaciones y círculos no convencionales en el plano

Lorenzo Acosta, *Universidad Nacional de Colombia*

En esta charla veremos algunas consecuencias de la definición de ortogonalidad dada por Papy: Una ortogonalidad del plano Π es una permutación simétrica y antirreflexiva del conjunto de las direcciones de Π . Según esta definición, en un plano existen multitud de ortogonalidades. Cada ortogonalidad da lugar a las nociones correspondientes de simetría ortogonal y de rotación. Una rotación es la compuesta de dos simetrías ortogonales de ejes no disyuntos. Si la ortogonalidad se escoge de manera apropiada, las rotaciones de centro fijo constituyen un grupo, lo que permite definir un círculo sin recurrir a la noción de distancia: Un círculo de centro C es la órbita de un punto mediante la acción del grupo de rotaciones de centro C . Hablaremos en particular de dos ortogonalidades que producen círculos elípticos y círculos hiperbólicos.

Sobre los Universos Topológicos

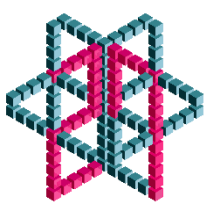
Reinaldo Montañez, *Universidad Nacional de Colombia*

La Teoría de Categorías aparece como una teoría que unifica el trabajo de las diferentes áreas de la matemática. Pero, además, por un lado, se ocupa de estudiar los objetos por sus relaciones con los demás y no por observarlos interiormente y por otro lado, en detectar en universos particulares lo importante, lo sustancial, para llevarlo a construir universos más generales. Para el caso que nos ocupa, con estas ideas en mente, y en el ambiente de la Teoría de Categorías, se trata de revisar algunos universos de carácter topológico que emergen entre otros de interacciones entre la topología y los haces.

Los teoremas más simples

Óscar Soto, *Universidad de Nariño*

Emulando el artículo *Los teoremas más bellos de la matemática*, del eximio profesor *Alberto Campos*, que invito a degustar, he creído conveniente presentar algunos de los teoremas que por su evidencia perceptiva se hacen convincentes y de una sencillez notable en su demostración. Algunos de ellos contemplan al infinito en sus entrañas y tienen que ver con el concepto de cardinalidad y solo por esto se revisten de importancia. La selección de estos teoremas simples se hace bajo el sesgo subjetivo de un profesor de matemáticas y se espera que los colegas incrementen este acervo que puede crecer como un ejemplo que se propone animar a los jóvenes en el estudio de esta ciencia, y a los profesores, en utilizar el recurso de la simpleza, para estrechar las barreras que proponen otros resultados que, por sus honduras y complejidades, logran desanimar y desalentar a los estudiosos.



Conferencias E

Una fábrica de topologías

Ibeth Rubio, *Universidad Nacional de Colombia*

En el estudio de los espacios topológicos aparecen muchos ejemplos interesantes; uno de ellos son los espacios topológicos de Alexandroff. Los espacios de Alexandroff son aquellos en los que la intersección arbitraria de abiertos es de nuevo un abierto. Estos espacios han llamado la atención por sus variadas aplicaciones en la industria, el análisis topológico de datos o la topología digital, entre otras. Un caso particular de estos espacios se obtiene a partir de funciones de un conjunto en sí mismo y se conocen como espacios funcionales de Alexandroff. La construcción de estos espacios nos proporciona la posibilidad de “fabricar” diferentes topologías sobre un mismo conjunto de una manera sencilla y con propiedades interesantes. La idea de la charla es presentar la forma de construir estas topologías y mencionar algunos ejemplos y propiedades.

La geometría diferencial como GPS del universo

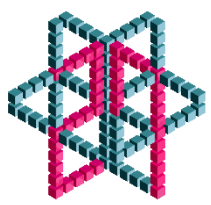
Sandra García, *Universidad Nacional de Colombia*

El objetivo de esta charla es resaltar la importancia de la geometría diferencial para comprender distintos acontecimientos galácticos que han ocurrido este año como el viaje Artemis II y el seguimiento de objetos como el 3I-atlas. Para ello, explicaremos algunos conceptos claves como el de dimensión, curvatura, geodésica y espacio-tiempo, conceptos que aparecen con frecuencia en nuestras vidas y que intuitivamente todos entendemos, pero que tiene unos alcances inimaginables, como tratar de explicar en qué forma podemos movernos en el universo.

El desarrollo del razonamiento espacial en niños de 6 a 8 años a través de actividades con enfoque en educación STEM

Andrea Ortiz, *Universidad Pedagógica Nacional*

Se presentan algunos resultados de una investigación producto de la implementación de una secuencia de actividades bajo el enfoque de educación STEM y orientada al desarrollo del razonamiento espacial en niños de 6 a 8 años. La investigación se enmarca en la Investigación Basada en Diseño, desarrollada en dos ciclos con estudiantes de tercer grado de primaria: uno en modalidad virtual y otro presencial. Las actividades, organizadas en cuatro módulos, articulan los micro, meso y macroespacios mediante el uso de recursos manipulativos y digitales. Asimismo, el análisis de los datos evidenció el desarrollo de habilidades de razonamiento espacial como tomar perspectiva, aquellas relacionadas con procesos de medición y representar el espacio (cambios de dimensión $2D \leftrightarrow 3D$).



Cursos A

CuA1. Una breve introducción a los períodos

Alexander Cruz, *Universidad Nacional de Colombia*

Desde un punto de vista intuitivo, los períodos son números complejos definidos como integrales de formas diferenciales definidas sobre los racionales sobre regiones definidas por ecuaciones (semialgebraicas) con coeficientes racionales. Los períodos forman un cuerpo (numerable) y muchas constantes importantes de las matemáticas, como pi, los valores de la función zeta de Riemann, todos los números algebraicos, son períodos. Sin embargo, se espera que el número e no sea un período (aunque existiría una extensión natural de los períodos que incluya números como e). En este curso daremos una breve introducción a esta interesante clase de números, mostraremos sus propiedades y discutiremos su importancia en matemáticas. Este será un camino en el que estudiemos muchas de las profundas relaciones que hay entre la geometría y la aritmética.

CuA2. Introducción a la topología cuántica

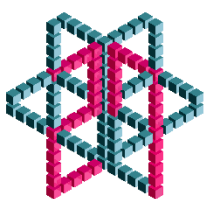
Anderson Vera, *Universidad Nacional de Colombia*

El propósito de este curso es proporcionar una introducción a la topología cuántica, más precisamente a los invariantes cuánticos de nudos. Un nudo es la formalización matemática de la idea intuitiva de nudo, más precisamente un encaje del círculo en el espacio tridimensional. Uno de los problemas fundamentales es intentar distinguir dos nudos diferentes, para eso se definen cantidades invariantes. Básicamente hay dos tipos de invariantes, los invariantes clásicos definidos usando topología algebraica y aquellos cuya definición no requiere de topología algebraica; estos últimos son usualmente llamados invariantes cuánticos. Este curso se enmarca en la topología cuántica, un área que tiene una interacción profunda con el álgebra, la combinatoria, la topología y la física matemática.

CuA3. Lógica Geométrica: una introducción a los gráficos existenciales de Charles S. Peirce

Arnold Oostra, *Universidad del Tolima*

Los gráficos existenciales, introducidos por Charles Sanders Peirce en 1896, constituyen una versión geométrica de la lógica clásica de primer orden, en la cual las fórmulas se sustituyen por diagramas bidimensionales. En este curso se presentarán con detalle los sistemas Alfa y Beta de los gráficos, correspondientes a la lógica proposicional y de predicados, respectivamente. Además, se darán algunas indicaciones generales sobre extensiones posteriores de los gráficos a diferentes lógicas no clásicas.



CuA4. Resolución de problemas de geometría mediados con GeoGebra en primaria

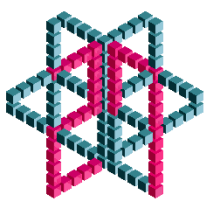
Juddy Valderrama y Daniel Moreno, *Universidad Industrial de Santander*

La resolución de problemas de geometría en el currículo de matemática en primaria en ocasiones es relegada por la falta de tiempo o importancia. Sin embargo, se experimenta que no solo es una posibilidad de modelar fenómenos espaciales, sino que desarrolla y/o potencia habilidades de visualización, razonamiento y comunicación. Por otra parte, a pesar de ser parte de una era digital y un mundo globalizados en la práctica de aula de primaria se desconocen los experimentos de enseñanza mediados con tecnología, particularmente con el software de GeoGebra que fomenten no solo el pensamiento espacial sino la intradisciplinariedad y la comprensión de la matemática para la vida.

CuA5. La Modelación Geométrica y la Geometría Computacional en la enseñanza de la educación secundaria

Oswaldo Rojas y Luz Fonseca, *Universidad Antonio Nariño*

Este cursillo se constituye en un espacio académico fundamental para reflexionar sobre el papel de la geometría en la formación del pensamiento matemático de los jóvenes. En este sentido, la modelación geométrica y la geometría computacional permiten a los estudiantes comprender, representar y analizar situaciones del entorno mediante el uso de estructuras matemáticas, favoreciendo procesos de visualización, argumentación y resolución de problemas. Estas herramientas no solo fortalecen la comprensión conceptual, sino que también promueven habilidades cognitivas superiores necesarias para la interpretación y transformación de la realidad. El cursillo se desarrollará bajo una metodología práctica y heurística, centrada en el uso de materiales concretos que facilitan la construcción de conocimientos geométricos significativos y transferibles al aula. A través de actividades de construcción y exploración, los participantes —docentes y futuros docentes— podrán apropiarse estrategias didácticas innovadoras que articulan la teoría con la práctica. Asimismo, se abordarán teoremas de la matemática avanzada, adaptados al contexto de la educación secundaria, con el propósito de enriquecer los planes de estudio y potenciar aprendizajes más profundos. Este enfoque, mediado por la resolución de problemas retadores, orienta la enseñanza hacia experiencias formativas que estimulan la curiosidad, el pensamiento crítico y la autonomía en los estudiantes. Cada asistente debe traer un compás, un lapicero de mina negra, tijeras, regla, escuadra y hojas de papel sin líneas.



Cursos B

CuB1. Teoría de Ehrhart: polinomios y combinatoria geométrica

Alexander Caviedes y Natalia Lozano, *Universidad Nacional de Colombia*

Los polítopos son la versión multidimensional de los polígonos y poliedros en espacios de mayor dimensión. Entre los ejemplos más conocidos se encuentran los cubos, las pirámides y los prismas. En este curso presentaremos una breve introducción a la teoría de Ehrhart, una herramienta fundamental en combinatoria geométrica que se utiliza para contar puntos enteros en polítopos con vértices enteros. Como aplicación, mostraremos cómo esta teoría puede emplearse en el conteo de cuadrados mágicos. Además, describiremos cómo las fórmulas de Euler–Maclaurin pueden extenderse al contexto de los polítopos, permitiendo establecer relaciones profundas entre integrales sobre polítopos y sumas discretas asociadas a sus puntos enteros.

CuB2. Anamorfosis cilíndrica: construcciones geométricas en los contextos del arte, la ciencia y la criptografía

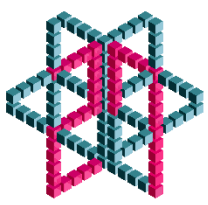
Claudia Vargas y Andrea Vargas, *Universidad Pedagógica Nacional*

Un anamorfismo es una deformación de una imagen a través de un procedimiento matemático u óptico. En algunos de ellos, se pueden utilizar espejos para rectificar la deformación. Cuando el espejo que permite revertir la deformación es cilíndrico, la anamorfosis es cilíndrica. El propósito del curso es explorar cómo este tipo de anamorfosis tiene lugar en actividades profesionales de artistas, científicos y criptógrafos.

CuB3. Cabri Express para todos

Óscar Soto, *Universidad del Nariño*

Cabri Express es un aplicativo computacional de la familia Cabri Log, de libre utilización y que tan solo requiere del recurso de la internet. El aplicativo pertenece al enfoque dinámico de la geometría y entrelaza los mundos bi y tri dimensionales. El software, en su núcleo, se compenetra con herramientas que le confieren cualidades didácticas notables que el usuario puede aprovechar. Solo la calculadora posee virtudes como de tener capacidades de trabajar con aritmética exacta y aproximada e interrelacionar en su interface objetos que se manipulan desde controladores establecidos en el área histórica del aplicativo. El taller propone el manejo dinámico de las representaciones gráficas de las funciones a través del uso de parámetros vinculados con controladores y también resolver, desde el espacio tridimensional, problemas de optimización que se resuelven en los cursos de cálculo diferencial.



Cursos C

CuC1. 'Problem Solving' en los grados sexto, séptimo y octavo en la escuela media

Carlos Zuluaga, Hugo Cuellar y José Cuellar, *Colombia Aprendiendo*

¿Sabía Usted que en los 40 años que China ha participado en la Olimpiada Internacional de Matemáticas con equipo completo (seis participantes) ha ocupado el primer lugar 25 veces y el segundo lugar 8 veces? Entre muchas de las razones para este logro está el énfasis que los educadores matemáticos chinos han puesto en el "Problem Solving". Se estudia lo "básico" y luego se dedica un tiempo considerable a la resolución de problemas. En este breve taller abordaremos algunos de los problemas de geometría propuestos en este ciclo de la educación básica obligatoria.

CuC2. La relación entre lo geométrico y lo aritmético en la constitución de \mathbb{R}

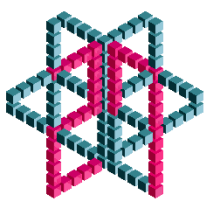
Édgar Guacaneme, Analía Bergé, María Fregueiro, Viviana Salazar-Fino, Lyda Mora-Mendieta y César Rendón-Mayorga, *Universidad Pedagógica nacional, Université du Québec à Rimouski – Canadá, Consejo de Formación en Educación – Uruguay*

El grupo de investigación RE-MATE, junto a investigadoras de Canadá y Uruguay, desarrolló un estudio sobre la valoración de aprendizajes de números reales (\mathbb{R}) en la formación de profesores de matemáticas. El texto analiza la relación entre lo geométrico y lo aritmético en la constitución de \mathbb{R} , abordando el problema de la inconmensurabilidad, la vinculación entre la recta geométrica y la numérica, el funcionamiento de algoritmos operativos basados en René Descartes y las miradas sobre la continuidad y completitud de Richard Dedekind y George Cantor. Finalmente, se expone una propuesta innovadora de representación gráfica en el plano cartesiano para conjuntos numéricos que anteceden a \mathbb{R} . Esta alternativa semiótica permite visualizar operaciones como sumas, productos, relaciones de orden y sucesiones convergentes asociadas a números irracionales.

CuC3. Conocimiento especializado del profesor de matemáticas: reflexiones sobre la atención a la diversidad en la enseñanza de la geometría

Jenny Acevedo, Nayarith Vasquez y Víctor Durán, *Universidad Industrial de Santander*

Este curso propone una formación especializada para docentes y profesionales de la educación superior, centrada en la didáctica de la geometría inclusiva. El programa rompe con la tradición "visual" en matemáticas para combatir el capacitismo sistémico que suele excluir a estudiantes con discapacidad visual de las carreras STEM. A través del marco DUA, se diseñarán entornos de aprendizaje con múltiples formas de representación y acción. El componente disciplinar se aborda desde el modelo MTSK, profundizando en el conocimiento de los temas geométricos y su estructura pedagógica. Los participantes explorarán el uso de geometría sintética, analítica y descriptiva mediante el uso de recursos tiflotecnológicos, modelos 3D y lenguaje matemático accesible, garantizando que el rigor académico universitario se mantenga intacto mientras se eliminan las barreras de acceso.



CuC4. Realidad Virtual Inmersiva: una aproximación con NeoTrie VR

Oscar Molina y Alejandro Mendoza, *Universidad Pedagógica Nacional*

Las tecnologías emergentes como la Realidad Virtual Inmersiva cada vez están más presentes en la sociedad actual, razón por la cual empiezan a utilizarse en procesos educativos de una manera más sistemática. Aunque los desarrollos investigativos son apenas incipientes, algunos resultados muestran su potencial para promover desarrollos de habilidades visoespaciales y favorecer la motivación para el estudio de objetos geométricos tridimensionales. El propósito del cursillo es propiciar un espacio para que los asistentes tengan una primera aproximación a un software de realidad virtual inmersiva (NeoTrie VR), mediante la resolución de algunos problemas de construcción, que les permitan insumos para hacer una reflexión preliminar sobre algunos efectos (epistémicos o cognitivos) del uso de tales softwares en procesos educativos. El marco de reflexión emerge del estudio sobre cómo el software puede promover o hacer ostensivos significados relativos al espacio, la complanariedad, la alabeidad o la perpendicularidad. Durante las sesiones del cursillo, los asistentes tendrán acceso al software a través de gafas de realidad virtual MetaQuest 3S.

Cu5: Dialéctica Exploración/Anticipación y programación de actividades autónomas en DGPad-Colombia

Martín Acosta, *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*

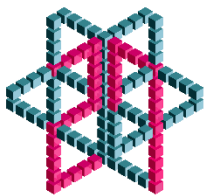
La dialéctica exploración/anticipación es un principio de diseño de una secuencia didáctica, basado en el aprendizaje por adaptación de la Teoría de Situaciones Didácticas. Según la TSD, el sujeto aprende adaptándose a un medio que le permite acciones y le ofrece retroacciones que posibilitan la validación, es decir la decisión sobre aquello que 'funciona' o no. El medio permite una actividad experimental, en la que los ciclos de interacción (intención, acción, retroacción, interpretación, validación) posibilitan la toma de conciencia de las acciones que funcionan y las acciones que no funcionan. En esa actividad experimental, el sujeto hace variar diferentes condiciones, e identifica invariantes dentro de ese campo de variación. Esos invariantes identificados le permiten al sujeto predecir el comportamiento del medio ante determinadas acciones. Decimos entonces que el sujeto ha construido un conocimiento por adaptación, precisamente porque es capaz de anticipar (predecir) el comportamiento del medio (las retroacciones) ante determinadas acciones.

El diseño didáctico que promueve el aprendizaje por adaptación incluye por una parte la posibilidad de desarrollar una actividad experimental en interacción con un medio que ofrece retroacciones adecuadas para la toma de conciencia de los invariantes, pero también el bloqueo de la interacción con el medio para promover la anticipación, es decir, solicitar al sujeto la predicción del comportamiento del medio. Hemos llamado a este diseño 'dialéctica exploración/anticipación', debido a que para muchos sujetos la fase de exploración no necesariamente conduce a la identificación de un invariante, hasta que el sujeto toma conciencia de que necesita ese invariante para predecir. Es decir, la exploración sólo se vuelve productiva de aprendizaje cuando el sujeto se enfrenta a la necesidad de anticipar. Por eso es necesario organizar un 'ir y venir' entre las fases de exploración y de anticipación, que se complementan mutuamente. En este cursillo revisaremos los conceptos teóricos de aprendizaje por adaptación y la dialéctica Exploración/anticipación, y trabajaremos con ejemplos de diseño que implementan esas ideas, utilizando el SGD DGPad-Colombia. Requisitos para la participación: haber trabajado con algún SGD en construcciones geométricas.

PROGRAMACIÓN
GENERAL

RESÚMENES
CURSILLOS C

[Sigue Comunicaciones A](#) ↓



Comunicaciones A

CA06 Material manipulativo para favorecer el estudio de las transformaciones geométricas de simetría y traslación en estudiantes con discapacidad visual

Andrea Caicedo, Andrés Chaves, *Universidad de Nariño*.

Se presentan apartes de un proyecto de semilleros de investigación avalado por la Vicerrectoría de Investigaciones y de Interacción Social de la Universidad de Nariño. Este trata del diseño de un material manipulativo accesible para enseñar transformaciones geométricas a estudiantes con discapacidad visual, reemplazando la mediación visual tradicional. Diversos estudios evidencian que estos estudiantes enfrentan dificultades en geometría debido al enfoque visual predominante y a la falta de recursos adaptados. Esta situación limita su comprensión de conceptos espaciales y su participación en el aula. Por ello, el proyecto busca desarrollar una herramienta táctil que facilite el aprendizaje de manera inclusiva. La propuesta pretende responder a distintas formas de percepción sensorial, promoviendo el acceso al conocimiento. Además, se busca fortalecer la autonomía, la motivación y la equidad educativa. Para ello, se realizará una revisión bibliográfica y se diseñará un material manipulativo funcional y pertinente para contextos escolares.

CE02 Geometría para ciegos: enseñanza de la reflexión en el plano mediante el Kit Meso

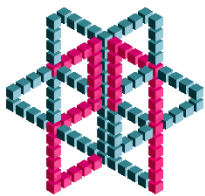
Melany Gonzále, Sofía Rueda, Tania Plazas, *Universidad Pedagógica Nacional*

Se presenta el diseño de un material didáctico manipulable junto con un conjunto de tareas para su implementación, con el fin de favorecer la enseñanza y el aprendizaje de estudiantes con discapacidad visual, del concepto de reflexión como transformación en el plano.

CE03 Problemas de geometría como herramienta para la identificación del talento matemático en la prueba de selección del Club de Matemáticas UPN

Tania Plazas, William Jiménez, Santiago Cárdenas, *Universidad Pedagógica Nacional*

El Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) es un espacio que ha contribuido al desarrollo del talento matemático en estudiantes de colegios oficiales. Como parte del proceso de selección de estudiantes del Club de Matemáticas UPN, el equipo que lidera este espacio realiza el diseño de problemas que no tengan única solución y que permitan identificar características del talento matemático. Presentamos algunos ejemplos de problemas de geometría utilizados para dicha prueba.



CA02 Percepción de los estudiantes con el concepto de área de figuras planas a través de los tejidos artesanales de Nariño inspirados en el modelo de Van Hiel

Edgar Chiran, Luis Mora, *Universidad Del Valle*

Se analiza la comprensión del concepto de área de figuras planas en estudiantes de educación básica, a partir de la integración de los tejidos artesanales de Nariño como recurso didáctico. Se fundamenta en el enfoque etnomatemático, la perspectiva sociocultural del aprendizaje y el modelo de Van Hiele, con el fin de promover un aprendizaje significativo y contextualizado. Se identifican dificultades relacionadas con la comprensión del área, como la confusión con el perímetro y el uso mecánico de fórmulas. La propuesta plantea que los patrones geométricos presentes en los tejidos permiten fortalecer la visualización, la comparación y la medición de superficies. Se concluye que la articulación entre saberes culturales y teoría didáctica favorece el desarrollo del razonamiento geométrico y una comprensión más profunda del concepto de área. No obstante, se requiere profundizar en la forma en que los estudiantes transitan entre niveles de razonamiento y se evidencia la necesidad de un diseño metodológico más explícito.

CE05 Invernaderos: una secuencia de tareas en geometría para promover la argumentación en estudiantes de noveno grado en contexto rural

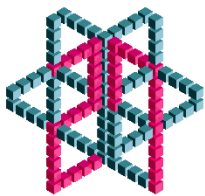
Aura Mariño y Alejandro Mendoza, *Universidad Pedagógica Nacional*

Presentamos una experiencia desarrollada en un contexto rural centrada en el diseño, implementación y análisis de los resultados de una secuencia de tareas en geometría orientada a promover la argumentación en estudiantes de noveno grado. La propuesta se enmarca en un experimento de enseñanza (Camargo, 2021) y toma como contexto la construcción de invernaderos para abordar el estudio de las cónicas. El análisis de las producciones escritas de los estudiantes, a partir de la estructura argumentativa de Toulmin, la caracterización de Camargo et al. (2024) y el uso de marcos de lenguaje sugieren que la argumentación requiere un trabajo sostenido y que el diseño de tareas contextualizadas incide de manera diferenciada en los elementos del argumento.

CI03 El cubo Soma como recurso lúdico para el pensamiento espacial en la experiencia del MUTGYM

Yehuidi Cano, Alex Rodríguez, Steven Quesada, *Universidad Nacional de Costa Rica*

Se expone una experiencia didáctica desarrollada en el proyecto Museo de Teatro, Gamificación y Matemáticas (MUTGYM) de la Universidad Nacional de Costa Rica, en la cual el Cubo Soma fue utilizado como recurso lúdico para favorecer el desarrollo del pensamiento espacial en estudiantes de educación básica y media. A partir de la manipulación directa de este material, se identificaron estrategias de resolución no convencionales que evidencian procesos de visualización, rotación mental, composición y descomposición de figuras, así como reconocimiento de estructuras tridimensionales. La propuesta se inscribe en un enfoque cualitativo de carácter experiencial y permite mostrar que el juego, mediado por objetos geométricos concretos, puede constituirse en un puente entre la actividad lúdica y la resignificación de conceptos matemáticos. En este sentido, la experiencia destaca el potencial del Cubo Soma como recurso pedagógico para promover aprendizajes geométricos significativos en contextos educativos situados.



Comunicaciones B

CE04 Las mochilas arhuacas: una propuesta para la enseñanza de transformaciones geométricas en grado sexto

Sofía Barrios, Lina Rubiano, Ana Suspes, Lina Ómbita, *Universidad Pedagógica Nacional*

Esta propuesta didáctica está orientada a la enseñanza de las transformaciones en el plano, específicamente la traslación y la reflexión, para estudiantes de grado sexto. La propuesta se estructura a partir de una secuencia de tareas con un enfoque etnomatemático, tomando como base la geometría presente en el tejido de las mochilas arhuacas. Se desarrolló en el Instituto Pedagógico Nacional en el grado sexto en la clase de geometría de tres cursos (601, 602 y 604), con alrededor de 32 estudiantes en cada uno. El objetivo era articular saberes culturales con contenidos matemáticos promoviendo aprendizajes significativos y contextualizados y fomentar la comunicación matemática mediante el análisis de patrones figurales en los tejidos de las mochilas arhuacas.

CI04 Inteligencia artificial y modelación geométrica en contextos indígenas: un estudio con estudiantes de telesecundaria

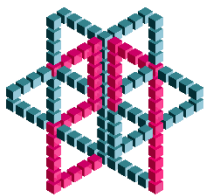
Adrián Gómez-Árciga, Gricelda Mendivil, Leidy Hernández, Mario García, Daniela Lozano, *Universidad Autónoma de Baja California*

Se analiza cómo estudiantes de telesecundaria de una comunidad indígena modelan geoméricamente un refugio tradicional en forma de cono para estimar su área lateral que es cubierta con ramas de cachanilla (arbusto nativo del desierto de Sonora y zonas húmedas del río Colorado). Mediante una intervención cualitativa, se articularon actividades de construcción, medición con tecnología digital y uso de inteligencia artificial para formalizar el cálculo. Los resultados muestran que la integración de contexto cultural, herramientas digitales e IA favorece la comprensión geométrica, al vincular conceptos matemáticos con problemáticas reales. Se concluye que estas mediaciones permiten aproximarse a soluciones con sentido, aunque requieren una orientación docente que promueva la interpretación crítica y la validación de resultados.

CA01 Integración interdisciplinaria de la geometría en la educación STEAM: revisión de literatura

Diana Ortiz-Collazos, Marisol Santacruz-Rodríguez, *Universidad del Valle*

Se analizaron publicaciones especializadas en Educación Matemática que estudian la integración interdisciplinaria de la geometría en la educación STEAM. El objetivo era comprender el estado actual de las investigaciones en este campo, destacando aspectos teóricos y metodológicos relevantes. Para ello, se empleó una metodología cualitativa e interpretativa basada en el análisis de contenido que logró reconocer la incidencia de la geometría como eje central desde el cual fue posible desarrollar en un proceso interdisciplinar relacionado con STEAM, así como también la incidencia del pensamiento computacional y el uso de tecnologías digitales en la conexión de disciplinas STEAM.



CA03 Micromundo STEAM para el aprendizaje del área y perímetro con estudiantes indígenas

Adrián Mestizo, Yina Dagua, Diana Ortiz, *Universidad del Valle*

La investigación presenta el diseño de un micromundo con enfoque STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), articulado con el Sistema Educativo Indígena Propio (SEIP), orientado al fortalecimiento del pensamiento espacial y la comprensión de las nociones geométricas de área y perímetro en estudiantes indígenas Nasa del grado séptimo de la Institución Educativa Marino Mestizo (Jambaló-Cauca). La propuesta integra saberes culturales y matemáticos mediante el uso del software Sweet Home 3D para modelar la Nasa Yat como representación geométrica significativa, desde el enfoque socioconstructivista de Jerome Bruner y una metodología cualitativa interpretativa bajo el estudio de caso instrumental.

CA05 Demanda cognitiva en tareas de razonamiento en geometría: análisis de las pruebas Evaluar para Avanzar

Anyi Núñez, Yeimi Alfonso, Jenny Acevedo, *Universidad Industrial de Santander*

Este estudio categoriza las tareas matemáticas de razonamiento presentes en los cuadernillos de Evaluar para Avanzar de 4° y 5° de Educación Básica Primaria en el periodo 2020-2023 para clasificarlas según el nivel de esfuerzo cognitivo. Como marco de referencia, la teoría de demanda cognitiva se clasifica en niveles bajo (memorización y procedimientos sin conexión) y alto (procedimientos con conexión y hacer matemáticas), articulados con tipos de razonamiento demostrativo y plausible. Así, para comprender las exigencias del sistema de evaluación estandarizado se seleccionaron 20 tareas que pertenecen a diferentes pensamientos matemáticos.

CA08 Taller de transformaciones en el plano a partir del modelo 5E desde el programa Círculos Matemáticos UIS

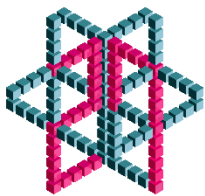
Óscar Moreno, Yuri Pico, Jenny Acevedo, *Universidad Industrial de Santander*

Este proyecto busca potenciar el pensamiento espacial y geométrico, mediante la planeación, implementación y reflexión de un taller diseñado a partir del modelo de enseñanza 5E, que beneficie el aprendizaje de un grupo de estudiantes de los grados sexto a octavo del Instituto Técnico Agropecuario El Guacamayo (ITAG), ubicado en el municipio El Guacamayo, Santander.

CA15 Círculos Matemáticos UIS: tareas de disecciones geométricas y equivalencia de área a partir del Stomachion

Camila Rojas, Wilder Moreno, Jenny Acevedo, *Universidad Industrial de Santander*

El presente trabajo analiza y adapta un taller del espacio académico Círculos Matemáticos de la Universidad Industrial de Santander al modelo pedagógico 5E, con el propósito de promover el pensamiento espacial y los sistemas geométricos en estudiantes de 9° a 11°. La investigación se desarrolló desde un paradigma interpretativo y un diseño bibliográfico. Como resultado, se seleccionó un taller de disecciones geométricas, reorganizado según las fases de enganchar, explorar, explicar, elaborar y evaluar. El análisis evidenció que esta adaptación constituye una posibilidad pedagógica sólida para enriquecer la enseñanza de la geometría, al favorecer la exploración, la argumentación y la comprensión de la conservación del área.



Comunicaciones C

CA04 Evolución de los esquemas de uso de GeoGebra en la construcción de cónicas: un estudio de caso desde la doble génesis instrumental

Ivonne Ramírez, Marisol Santacruz, *Universidad del Valle*

Se presentan avances de una investigación doctoral sobre la doble génesis instrumental de un futuro profesor de matemáticas (FPM) colombiano al construir cónicas con GeoGebra. Mediante una metodología de investigación de estudio de casos, se examinan los esquemas de uso de Víctor, estudiante de último año de Licenciatura en Matemáticas, infiriendo sus esquemas de uso en situaciones personal y profesional. Los resultados evidencian una instrumentación progresiva hacia la gestión pedagógica en el aula, sin consolidar una instrumentalización significativa. Asimismo, se muestra que los contextos de práctica pedagógica favorecen la evolución de estos esquemas, mientras persiste la brecha entre la génesis personal y profesional como desafío en la formación del FPM.

CA10 Aprendizaje por adaptación del Teorema Fundamental de la Proporcionalidad en un entorno de Aprendizaje por Adaptación del Teorema Fundamental de la Proporcionalidad en un entorno de Geometría Dinámica

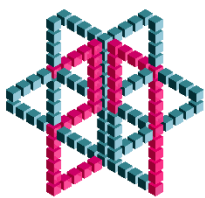
Yani González, Luis Pérez, Jenny Acevedo, *Universidad Industrial de Santander*

Esta presentación se fundamenta en la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau, que concibe el aprendizaje como resultado de la interacción del estudiante con un medio, y en el modelo de demanda cognitiva de Stein y Smith, que clasifica el tipo de razonamiento requerido en la resolución de tareas. Esta comunicación pretende mostrar avances sobre la complementariedad de las dos teorías como fundamento para la planeación de tareas geométricas sobre el Teorema Fundamental de la Proporcionalidad en DGPad-Colombia, en particular, para identificar situaciones que favorecen el aprendizaje por adaptación de estudiantes de grado 9º. Las teorías permiten establecer la pertinencia matemática y el nivel de demanda cognitiva de las tareas, destacando el potencial de DGPad-Colombia para diseñar tareas que promuevan el aprendizaje por adaptación.

CA13 Desarrollo del pensamiento computacional mediante el estudio de la traslación a través de la programación por bloques desde la perspectiva de la génesis instrumental

Sergio Marín, Jhoan Sánchez, Edith Mendoza, Luis Pérez, *Universidad Industrial de Santander*

Este trabajo presenta una propuesta para desarrollar pensamiento computacional (PC) en estudiantes de séptimo grado a través de la enseñanza de la traslación usando programación por bloques. La investigación surge ante la necesidad de integrar competencias del siglo XXI en la educación matemática y superar las limitaciones de la enseñanza tradicional de la geometría. El estudio se fundamenta en el PC y la Teoría de la Génesis Instrumental, a su vez, metodológicamente, se enmarca en un enfoque cualitativo de investigación basada en el diseño mediante experimentos de enseñanza, a través de una secuencia didáctica mediada por DGPad-Colombia. Se espera aportar elementos metodológicos para la integración del PC en el aula de matemáticas.



CI01 Veronese y Peirce. Encuentros y desencuentros

José Guevara, *Universidad Nacional de Colombia*

Se presenta un barrido histórico-matemático que parte de tensiones presentes en los Elementos de Euclides, pasa por algunas de las hipótesis fundamentales de los *Fondamenti di Geometria* de Veronese (1891) y recorre la evolución del concepto de continuo en Peirce según Havenel (2008), con el propósito de evidenciar el vínculo que Zalamea identifica entre el continuo no-arquimediano de Veronese y el sinequismo peirceano (Zalamea, 2001, 2012). Se finaliza con la mención del trabajo de Vargas (2022), ya que ofrece el marco matemático que atestigua dentro de ZF la consistencia de las propiedades que Peirce atribuía al continuo.

CI02 Cronotopía y lógica del descubrimiento matemático: un análisis histórico-filosófico de la fórmula de Euler en Polya y Lakatos

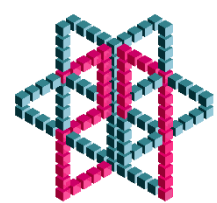
Oscar Jaramillo, Evelio Bedoya, *Universidad del Valle*

Este trabajo analiza, desde un enfoque histórico-filosófico, con propósitos formativo docente y didáctico, la articulación entre la lógica del descubrimiento matemático reconstruida por Polya y Lakatos y el programa cronotopía de Carlos Eduardo Vasco en el caso de la fórmula de Euler para poliedros. Se asume el programa cronotopía como teoría explicativa y los métodos de inducción y de pruebas y refutaciones como teorías interpretativas que suministran los hechos del caso. Mediante un estudio de caso, se reconstruyen las etapas de problema-conjetura y de prueba-refutación, codificándolas en términos de grafías, logías, metrías y nomías. Los resultados evidencian la presencia sistemática de estas fases y la conservación de su orden evolutivo en la heurística del descubrimiento. A partir de este análisis, se propone una lectura didáctica que orienta el diseño de unidades didácticas para la enseñanza de la geometría y la formación de profesores, en las que los objetos matemáticos se introducen mediante procesos de visualización, verbalización, cuantificación y formalización progresiva.

CA12 Deformar sin romper: una introducción visual a los retratos por deformación

Jimmy Barrera, *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*

En topología algebraica, los conceptos de homotopía y retracts por deformación permiten estudiar espacios a través de deformaciones continuas, privilegiando su estructura sobre la forma geométrica (Hatcher, 2001; Munkres, 1984). No obstante, estas nociones suelen resultar abstractas en los cursos tradicionales (Maunder, 1980). En esta ponencia se propone una aproximación visual y conceptual a los retratos por deformación, apoyada en ejemplos geométricos y herramientas dinámicas. Se consideran deformaciones como la contracción de un disco a un punto y la retracción de un espacio sobre subespacios relevantes, facilitando la comprensión de estos conceptos (Spanier, 1981). Finalmente, se presenta un ejemplo de un espacio contráctil que no admite retracción por deformación a un punto, evidenciando las sutilezas de la teoría.



Pósters

La modelación matemática y la visualización en la optimización de redes: una propuesta desde la Educación Matemática Realista

Nicole Stefanny Melo Martínez, *Universidad Antonio Nariño*

Este póster presenta los hallazgos derivados de la revisión del estado del arte y la construcción del marco teórico de una investigación enfocada en la optimización de redes en Ingeniería de Sistemas. El objetivo es fundamentar teóricamente una secuencia didáctica basada en la Educación Matemática Realista (EMR) y la visualización matemática. Se expone la brecha identificada en la literatura sobre la dificultad de los estudiantes para transitar de situaciones reales a modelos formales. Finalmente, se sintetizan los principios de resolución de problemas y optimización que sustentan la toma de decisiones técnicas, estableciendo las bases conceptuales para el diseño de futuras intervenciones pedagógicas.

Planeaciones docentes enriquecidas con IA: la enseñanza de la geometría en profesores de básica primaria

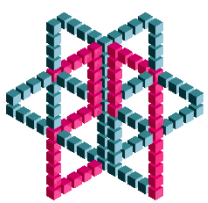
Valentina Rodríguez y Jenny Acevedo, *Universidad Industrial de Santander*

Esta investigación surge de la necesidad de ver el impacto que genera la integración de la Inteligencia Artificial Generativa a las planeaciones didácticas sobre matemáticas realizadas únicamente con Inteligencia Natural. Se evidencia que el buen uso de esta herramienta enriquece las estrategias didácticas.

Concepciones y creencias de la orientación espacial en profesores de Básica primaria

Natalia Patiño, Ashly Puello, Jenny Acevedo, *Universidad Industrial de Santander*

La presente investigación busca comprender las prácticas de enseñanza de la orientación espacial en profesores del primer ciclo de grados. A partir de entrevistas en un Online Focus Group, el análisis se llevó a cabo a partir del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK, por sus siglas en inglés). Se evidenció cómo las concepciones y creencias del docente influyen positiva o negativamente en la enseñanza.



Aplicaciones educativas del cubo soma en el pensamiento espacial

Alex Rodríguez y Yehuidi Cano, *Universidad Nacional, Costa Rica*

Este trabajo analiza las aplicaciones educativas del Cubo Soma en el MUTGYM como mediador para fortalecer el pensamiento espacial. A través de la manipulación de sus piezas y la exploración de sus 240 soluciones, los estudiantes potencian habilidades de visualización, rotación mental y anticipación de estructuras. Esta experiencia facilita el tránsito de la exploración concreta hacia la abstracción geométrica, permitiendo una resignificación matemática que supera la enseñanza tradicional algorítmica. Se concluye que el cubo es un material-juego clave para revitalizar el sentido espacial mediante el contacto multisensorial y su resolución.

La cuadratura del círculo desde la propuesta de Hobbes

Campo Flórez-Pabón, *Universidad de Pamplona*

Dentro de la historia de la matemática, diversos filósofos han aportado de manera indirecta a la resolución de problemas fundamentales, aunque algunos, como Thomas Hobbes, han pasado desapercibidos en este ámbito. En su obra *De Corpore*, Hobbes abordó el problema de la cuadratura del círculo empleando regla y compás, pero la carencia de herramientas analíticas avanzadas en su tiempo impidió que lograra una solución definitiva validada por sus contemporáneos, como John Wallis. Abordar este problema en la modernidad temprana era un símbolo de gran capacidad intelectual. Esta ponencia pretende rescatar dichas argumentaciones históricas e integrarlas en un entorno de Geometría Dinámica, permitiendo que estudiantes de licenciatura en matemáticas interactúen con conceptos históricos a través de la tecnología actual.

Caracterización de la enseñanza de isomorfismos basados en el estudio de las representaciones

Johan Meneses, Jenny Acevedo, Alexander Cardona, *Universidad Industrial de Santander*

Realizar una investigación referente al estudio de los isomorfismos de grupo es fundamental para comprender las relaciones entre estructuras algebraicas. Comprender el concepto de isomorfismo implica dominar nociones básicas dentro del Álgebra Abstracta. Por tal razón, resulta fundamental generar una clasificación de herramientas útiles para su respectiva enseñanza. Dicho esto, la investigación se centra en el estudio de un análisis bibliográfico de cinco libros reconocidos en relación el estudio de isomorfismos por medio del modelo MTSK junto con el estudio de representaciones geométricas para los grupos matriciales. Esta investigación se enfoca en generar un apoyo a los docentes en el aula enfatizando el conocimiento matemático-didáctico junto con las creencias del docente.