

**CONGRESO INTERNACIONAL
DE GEOGEBRA
Córdoba, 2023**

9 al 12 de noviembre de 2023

OEI



**UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y FORMACIÓN PROFESIONAL



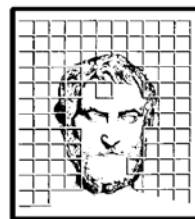
Junta de Andalucía
Consejería de Desarrollo Educativo
y Formación Profesional



FEDERACIÓN IBEROAMERICANA
DE SOCIEDADES DE
EDUCACIÓN MATEMÁTICA



Centro del Profesorado
CÓRDOBA



Instituto GeoGebra



Andalucía

CONGRESO INTERNACIONAL DE GEOGEBRA

Córdoba, 9 al 12 de noviembre de 2023

Convoca:

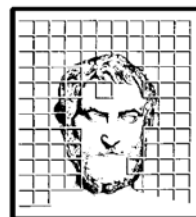


Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas
Canguro matemático

Colaboran:



UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA



SEDE DEL CONGRESO INTERNACIONAL DE GEOGEBRA

Rectorado de la Universidad de Córdoba

Avenida Medina Azahara, 5

Córdoba (España)



COMITÉ CIENTÍFICO

Tomás Recio Muñiz (Presidente)	Universidad Antonio de Nebrija (Madrid) / Instituto GeoGebra de Cantabria	España
José María Chacón Íñigo (Secretario)	Instituto GeoGebra de Andalucía / SAEM THALES	España
Natividad Adamuz Povedano	Universidad de Córdoba	España
Roxana Aucchahuallpa Fernández	Universidad Nacional de Educación – UNAE	Ecuador
Jaime Carvalho e Silva	Universidade de Coimbra	Portugal
José Antonio Mora Sánchez	Instituto GeoGebra de la Comunidad Valenciana	España
M^a. Cristina Naya Riveiro	Universidade da Coruña	España
Cecilia Alba Russo Cáceres	Johannes Kepler University (JKU)	Uruguay
Enrique de la Torre Fernández	Universidade da Coruña	España

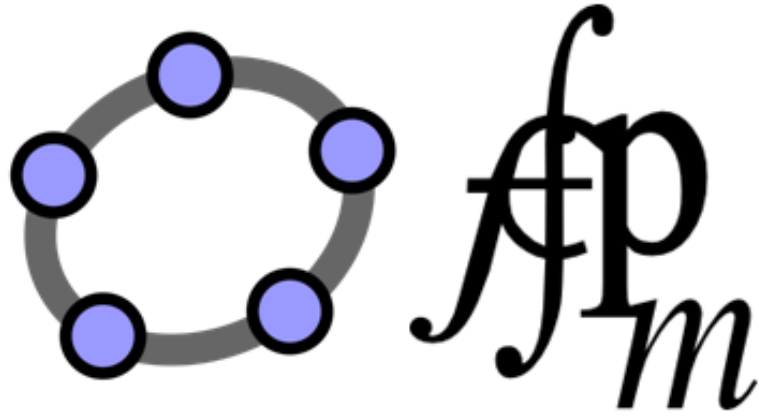
COMITÉ ORGANIZADOR

Agustín Carrillo de Albornoz Torres (Presidente)	Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas
Bienvenido Espinar Cepas	Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas
Encarnación Amaro Parrado	Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas
Francisco España Pérez	Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales
Francisco Haro Laguardia	Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales
Juan Antonio Reyes Delgado	Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales
Juan Carlos Toscano Grimaldi	Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas
Juana María Navas Pleguezuelos	Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

CRONOGRAMA

Hora	9 noviembre	10 noviembre	11 noviembre	12 noviembre
9,00		<p style="text-align: center;">Conferencia</p> <p style="text-align: center;"><i>José Manuel Arranz</i> "GeoGebra y los tres problemas clásicos"</p>	<p style="text-align: center;">Conferencias Equipo GG Internacional <i>Melanie Tomaschko</i> "GeoGebra Apps"</p> <p style="text-align: center;"><i>Tanja Wassermair</i> "Math Solver & GeoGebra Classroom" "GeoGebra Teaching Resources"</p>	
10,00		Comunicaciones	Comunicaciones	Comunicaciones
11,00	Acreditaciones	Comunicaciones	<p style="text-align: center;">Comunicaciones</p> <p style="text-align: center;">Pósters</p> <p style="text-align: center;">Reunión Sociedades e Institutos de GeoGebra</p>	<p style="text-align: center;">Conferencia <i>Laura del Río</i> "Microjuegos a la GeoGebra"</p>
12,00	Acreditaciones	Descanso	Descanso	Descanso
12,30	Acreditaciones	<p style="text-align: center;">Conferencia <i>Celina Aparecida Almeida Pereira Abar</i> "Uma formação continuada de professores para a utilização do GeoGebra Discovery no estudo da geometria plana"</p>	<p style="text-align: center;">Conferencia <i>Zsolt Lavicza</i> «Technological and Pedagogical Innovations to advance STEAM Education»</p>	<p style="text-align: center;">Conferencia <i>Rafael Losada Liste</i> "GeoGebra Principia"</p>
13,30		Fin de la sesión	Fin de la sesión	Clausura
16,00	Inauguración	<p style="text-align: center;">Conferencias: <i>Karina Rizzo</i> "FotoGebra como una oportunidad para abordar los retos en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, en la era digital" <i>José Luis Muñoz Casado</i> "Explorando la modelización matemática con GeoGebra"</p>	<p style="text-align: center;">Conferencias: <i>Marco Vinicio Vásquez Bernal</i> "Impacto de GeoGebra en los procesos de enseñanza aprendizaje de Ecuador" <i>Alexandre Emanuel da Silva Trocado</i> "Aplicaciones con Feedback automático"</p>	

17,00	Conferencia <i>Fabián Vitabar</i> «Beneficios y complicaciones didácticas de GeoGebra y sus novedades»	Presentación de MATESSG y de otros proyectos de la FESPM	Conferencia <i>Diego Liebán</i> “GeoGebra para el desarrollo del pensamiento espacial y combinatorio: posibilidades con recursos digitales y físicos”	
18,00	Conferencia <i>José Muñoz Santonja</i> “GeoGebra y el arte cibernético”	Conferencia <i>Markus Hohenwarter</i> “GeoGebra – The Present and the Future”	Conferencias: <i>José Manuel dos Santos dos Santos</i> “Pensamento Computacional com o GeoGebra no Currículo de Matemática”	
19,00	Fin de la sesión	Fin de la sesión	Fin de la sesión	
21,00			Cena del congreso	



**CONGRESO INTERNACIONAL
DE GEOGEBRA
Córdoba, 2023**

CONFERENCIAS

CONGRESO INTERNACIONAL DE GEOGEBRA
CONFERENCIAS

Jueves 9 de noviembre

17,00 Salón de actos

Beneficios y complicaciones didácticas de GeoGebra y sus novedades.

Fabián Vitabar. Instituto GeoGebra de Uruguay.

Los docentes nos encontramos en el permanente desafío de sacar provecho de las novedades de las tecnologías digitales y los incesantes cambios en educación, tanto a nivel normativo como de las expectativas que nos plantea la sociedad. Este contexto muta a gran velocidad y se hace difícil acompasar nuestras prácticas a esta evolución. En esta ponencia compartiré algunas reflexiones al respecto, en la búsqueda de lograr que GeoGebra y sus múltiples características sean una ayuda didáctica de relevancia para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

18,00 Salón de actos

GeoGebra y el arte cibernético

José Muñoz Santonja. IES Macarena de Sevilla.

Las personas con poco conocimiento de GeoGebra piensan que su aplicación son las matemáticas exclusivamente. Sin embargo, sus posibilidades abarcan un mundo mucho más amplio. No sólo aspectos científicos, por ejemplo, en la física de los sonidos o en la química de las moléculas, en tecnología, dibujo y no sólo técnico, economía, geografía, y multitud de aspectos más, como en el arte. En este último aspecto, se pueden encontrar con facilidad recursos en los que se estudian ejemplos de arquitectura, escultura y pintura. En este último detalle es donde nos vamos a centrar en esta charla.

Hablaremos sobre qué es el arte cibernético, centrándonos especialmente en el grupo de artistas que en la década de los pasados años 60 y 70 participaron en un proyecto en colaboración con el Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid, como Eusebio Sempere, Manuel Barbadillo, José María Yturralde, etc... Estudiaremos y reproduciremos algunas de sus obras utilizando el programa GeoGebra.

Viernes 10 de noviembre

9,00 Salón de actos

GeoGebra y los tres problemas clásicos

José Manuel Arranz. IES Álvaro de Mendaña de Ponferrada.

El legado de la escuela pitagórica hizo que la matemática griega estuviera dedicada casi exclusivamente al estudio de la geometría y las construcciones con regla y compás, que resultaron ser insuficientes para la resolución de lo que se conoce como los tres problemas clásicos:

- 1. La duplicación del cubo, construir un cubo que tenga el doble del volumen de un cubo dado.*
- 2. La trisección de un ángulo, dividir un ángulo arbitrario en tres partes iguales.*
- 3. La cuadratura del círculo, construir un cuadrado de igual área que un círculo dado.*

La búsqueda de soluciones a los tres problemas ha permitido descubrimientos y avances en las matemáticas: el estudio de cónicas y curvas mecánicas entre otros.

Con ayuda del software GeoGebra se mostrarán de forma dinámica algunas soluciones exactas utilizando curvas mecánicas.

La utilización de GeoGebra ayuda a visualizar la imposibilidad de solución exacta a estos problemas utilizando únicamente regla y compás.

La imposibilidad de las tres construcciones con las restricciones de la geometría griega fue demostrada en el siglo XIX.

9,00 Sala Mudéjar

GeoGebra para el desarrollo del pensamiento espacial y combinatorio: posibilidades con recursos digitales y físicos

Diego Liebán. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.

La integración de recursos físicos y digitales se utiliza en este trabajo como estrategia para una práctica para el desarrollo del pensamiento espacial y combinatorio. A partir del juego SET, reproducido por estudiantes y futuros profesores, discutiremos otras posibilidades interactivas con la herramienta y materiales creados para el programa de Olimpíadas Brasileiras de Matemáticas en la Escuela Pública (OBMEP), algunas de las cuales convertidas en sus

representaciones físicas con cortado laser ó impresiones 3D. Así, reiteramos el modelo TPACK, que asume que las dimensiones pedagógica, tecnológica y de contenidos deben desarrollarse entre docentes y estudiantes en consonancia en el proceso de aprendizaje y enseñanza.

12,30 Salón de actos

Uma formação continuada de professores para a utilização do GeoGebra Discovery no estudo da geometria plana

Celina Aparecida Almeida Pereira Abar. Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo – PUC-SP. Instituto GeoGebra de Sao Paulo.

Esse texto apresenta um relato de experiência de uma formação continuada de professores para estudo e exploração da geometria plana com a utilização do GeoGebra Discovery, uma versão experimental do GeoGebra com a qual é possível, devido a um conjunto de Ferramentas de Raciocínio Automático (ART), a verificação de propriedades da geometria plana, algumas apontadas na literatura como teoremas. O objetivo dessa formação foi permitir uma reflexão sobre o possível uso educacional das ART para utilização na prática docente. Por meio da promoção de oficinas didáticas remotas, pela plataforma Teams, essa investigação permitiu discutir com os participantes possibilidades da criação colaborativa de estratégias pedagógicas para o uso das ferramentas ART no ensino da geometria plana. Articulações teóricas com a Difusão da Inovação contribuíram para compreender o desenvolvimento das atividades propostas.

16,00 Salón de actos

Explorando la modelización matemática con GeoGebra

José Luis Muñoz Casado. Instituto GeoGebra Maslama Al-Mayriti. Madrid.

La modelización matemática y GeoGebra por separado son dos herramientas estupendas para potenciar el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, juntas forman una combinación explosiva que aumenta la comprensión de los conceptos, desarrolla las habilidades de pensamiento crítico e incrementa la destreza en la resolución de problemas. Ser capaz de construir, interpretar y comprender modelos matemáticos es cada vez más importante para nuestros estudiantes.

En esta ponencia veremos diferentes ejemplos de modelización matemática según los distintos niveles de aprendizaje.

16,00 Sala Mudéjar

FotoGebra como una oportunidad para abordar los retos en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, en la era digital

Karina Rizzo. Profesora en institutos de nivel secundario, terciario (Formación Docente) y universitario (UTN).

Estamos atravesando tiempos de intensos cambios en la sociedad. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) irrumpen en los procesos educativos incorporándose poco a poco, en todos los niveles de enseñanza, y la matemática no está exenta de ello.

A partir de reconocer el actual momento tecnológico y con la esperanza de afrontar los desafíos de enseñar matemática en la era digital, surge "FotoGebra" (www.fotogebra.org), un concurso que reta a estudiantes de Educación Secundaria y Formación Docente a crear un problema a partir de una fotografía de su autoría, utilizando para su resolución el software libre GeoGebra .

Esta propuesta, invita a descubrir la matemática en contextos reales y a explorar el potencial del programa GeoGebra, al mismo tiempo que fomenta la creatividad.

El dinamismo del software, favorece estudiar la situación creada, elaborar conjeturas, ponerlas a prueba, revisarlas y reelaborarlas, propiciando el aprendizaje mediante la investigación y el trabajo colaborativo.

Mediante la observación de diversos trabajos presentados se podrá advertir que, los estudiantes desarrollan varias de las competencias digitales necesarias en la era actual, como ser pensamiento crítico y uso autónomo de las TIC, entre otras, además de propiciar modos no tradicionales de hacer matemática.

18,00 Salón de actos

GeoGebra-The Present and the Future

Markus Hohenwarter. Instituto GeoGebra Internacional

GeoGebra ofrece un conjunto de potentes herramientas matemáticas que son utilizadas por millones de estudiantes y profesores de todo el mundo para enseñar matemáticas y ciencias.

En esta conferencia, presentaremos las actualizaciones actuales y los últimos desarrollos de las aplicaciones, el sitio web y las herramientas de enseñanza de GeoGebra.

Además, daremos ideas sobre futuros desarrollos que nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Sábado 11 de noviembre

9,00 Salón de actos

GeoGebra Apps

Melanie Tomaschko. Instituto GeoGebra Internacional

Descripción general de primera mano de las aplicaciones de GeoGebra, principalmente GeoGebra Calculator Suite. Le brindaremos información sobre nuevas funcionalidades y mejoras de las aplicaciones.

GeoGebra Teaching Resources

Math Solver & GeoGebra Classroom

Tanja Wassermair. Instituto GeoGebra Internacional

Mostraremos cómo encontrar recursos didácticos en la plataforma GeoGebra. Obtenga información sobre las últimas mejoras estructurales y planes futuros. Profundicemos en el nuevo GeoGebra Math Solver y conozcamos cómo puede usarlo en su aula. Además, le mostraremos cómo puede crear fácilmente tareas de recursos didácticos, ejemplos de álgebra y aplicaciones GeoGebra a través de GeoGebra Classroom.

12,30 Salón de actos

Technological and Pedagogical Innovations to advance STEAM Education

Zsolt Lavicza. Instituto GeoGebra Internacional

Esta conferencia se centrará en las innovaciones tecnológicas y pedagógicas en la educación STEAM. Se discutirá el creciente énfasis en el pensamiento creativo en la educación y la necesidad de pedagogías innovadoras que conecten diferentes áreas temáticas. Destacará ejemplos de investigación STEAM con focos matemáticos, incluyendo colaboraciones con el Experience Workshop Movement, los últimos desarrollos de GeoGebra como Realidad Aumentada, Impresión 3D, Machine Learning y experimentos móviles. Además, explora el uso de la robótica para desarrollar las habilidades matemáticas de los estudiantes y conectar los mundos digital y físico, así como el uso de Big Data para detectar y alimentar los procesos de pensamiento creativo. Estas innovaciones tecnológicas y pedagógicas ofrecen nuevas perspectivas sobre el desarrollo de las creatividades, innovaciones para la enseñanza y el aprendizaje STEAM y oportunidades de colaboración en estas áreas.

16,00 Sala Mudéjar

Impacto de GeoGebra en los procesos de enseñanza aprendizaje de Ecuador

Marco Vinicio Vásquez Bernal. Instituto Ecuatoriano de GeoGebra.

Como resultados del proyecto de investigación “EL IMPACTO DEL USO DE GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL ECUADOR”, que se llevó a cabo entre octubre del 2020 y marzo del 2022, se ha recabado información que evidencia como el uso de este software a la vez que apoya de forma directa el aprendizaje de las matemáticas o de asignaturas afines, permite también superar limitaciones sociales y económicas.

La investigación, gracias al apoyo del Ministerio de Educación de Ecuador logro incorporar el criterio de alrededor de una muestra muy significativa del profesorado ecuatoriano quienes en su mayoría manifiestan su agrado por el uso de GeoGebra más a la vez plantean la necesidad de procesos de capacitación en los distintos niveles educativos y en distintos grados de profundidad.

Como resultados tangibles del proyecto mencionado y como una respuesta a lo planteado por los docentes e investigadores que fueron parte de la investigación se estableció el plan estratégico del Instituto Ecuatoriano de GeoGebra, logrando el consenso con la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI) y el Ministerio de Educación de Ecuador, a fin de que conjuntamente cumplir los objetivos de ese plan estratégico. La conferencia planteada presentará el desarrollo de esta investigación así como el valor de los resultados, especialmente del Plan Estratégico del Instituto Ecuatoriano de Geogebra y las propuestas y necesidades para cumplir los objetivos.

16,00 horas Salón de actos

Aplicaciones con Feedback automático

Alexandre Emanuel da Silva Trocado. Universidad Abierta e Instituto GeoGebra Portugal.

La pandemia ha destacado la importancia del uso de herramientas computacionales durante la enseñanza remota. Quedó claro su importancia en el estímulo de la autonomía de los alumnos. Por lo tanto, se presentarán algunas aplicaciones de feedback automático, elaboradas con GeoGebra, así como su efecto en el aprendizaje a través de la descripción de algunas experiencias de implementación en el aula

17,00 Sal3n de actos

Debate sobre GeoGebra

Markus Hohenwarter. Instituto Internacional de GeoGebra.

Laura del R3o. Instituto GeoGebra de la Plata (Argentina).

Fabi3n Vitabar. Instituto GeoGebra de Uruguay.

18,00 Sal3n de actos

Pensamento Computacional com o GeoGebra no Curr3culo de Matem3tica

Jos3 Manuel dos Santos dos Santos. Escola Superior de Educa33n del Instituto Pol3cnico de Oporto. Instituto GeoGebra de Portugal

Desde 2006 o artigo de Jeannette Wing colocou na agenda as preocupa33es com o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos curr3culos escolares, pelo que os curr3culos dos pa3ses ocidentais foram incorporando o desenvolvimento do Pensamento Computacional, primeiramente, em projetos e, posteriormente, nos curr3culos escolares. No caso do Brasil estas preocupa33es s3o assumidas na Base Nacional Comum Curricular a partir de 2018. Em Portugal, o Pensamento Computacional foi introduzido como um tema no curr3culo de Matem3tica do Ensino B3sico a partir de 2021, e tamb3m ser3 abordado no Ensino Superior a partir de 2024. 3 relevante pensar como o GeoGebra pode auxiliar no desenvolvimento do Pensamento Computacional nos primeiros anos de escolaridade, uma vez que j3 existem alguns exemplos de trabalho emp3rico realizado no curr3culo de Matem3tica. Muitos desses trabalhos utilizam as capacidades de geometria din3mica do software, mas, a partir do GeoGebra, podem surgir diversas outras abordagens. Nesta apresenta33o, para al3m de se ilustrarem exemplos de trabalhos que j3 utilizaram o GeoGebra no desenvolvimento do Pensamento Computacional no curr3culo de Matem3tica, refletir-se-3 tamb3m sobre outras possibilidades em estudo onde o c3digo em GeoGebra parece ser uma oportunidade para desenvolver o Pensamento Computacional nos diferentes n3veis de escolaridade.

Domingo 12 de noviembre

11,00 Salón de actos

Microjuegos a la GeoGebra

Laura del Río. UIDET IMApEC – Dto. de Ciencias Básicas – Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de La Plata.

Jugar nos gusta tanto a niños como a adultos. Nos convoca, nos motiva, nos apasiona. El juego es también un medio para el aprendizaje. En particular, en el campo de las matemáticas, el juego nos permite idear e implementar estrategias, probar y equivocarnos, y mejorar la siguiente vez. Nos permite poner en juego saberes adquiridos previamente, y desarrollar nuevos.

Lamentablemente en las aulas no siempre disponemos de suficiente tiempo para jugar con nuestros alumnos, ya que muchas veces debemos correr detrás de cronogramas y calendarios académicos. Sin embargo, los microjuegos, juegos simples y cortos que apuntan a objetivos muy específicos de aprendizaje, pueden colarse con facilidad en nuestras planificaciones, y brindarnos gran parte del potencial didáctico de lo lúdico.

Por otro lado, tenemos a GeoGebra, que entre todas las posibilidades que nos brinda, nos permite crear juegos educativos o aprovechar aquellos creados por otros usuarios, y GeoGebra Classroom que, sin haber sido creado para este fin, nos ofrece un entorno ideal para la ejecución de ciertos tipos de microjuegos. En esta conferencia, se discutirán todas estas cuestiones y se ofrecerán numerosos ejemplos de recursos listos para llevar al aula.

12,30 Salón de actos

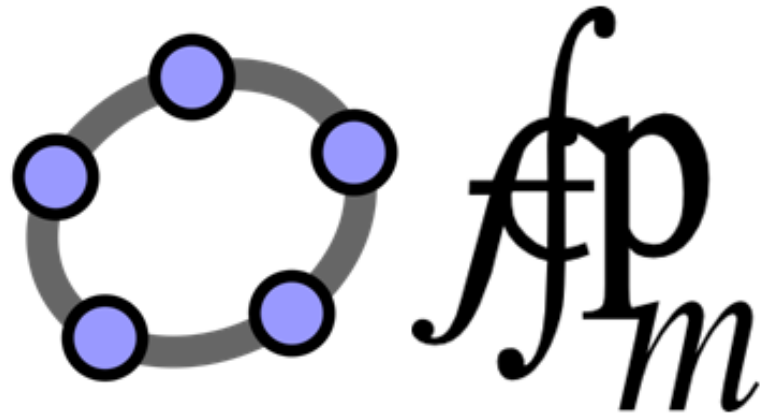
GeoGebra Principia

Rafael Losada Liste. Instituto GeoGebra de Cantabria.

Desde su origen, GeoGebra está diseñado específicamente para mostrar la representación dual, gráfica y algebraica, de los objetos matemáticos. En esta presentación, como eje central, mostraré algunos procedimientos que explotan las posibilidades didácticas de esta dualidad. Estos procedimientos, expuestos a estudiantes de 15 o 16 años, son tan sencillos, atractivos y rápidos de crear

que permiten que sean los propios alumnos y alumnas quienes los generen y utilicen desde cero... ¡con todo éxito!

A pesar de su sencillez, veremos que son tan poderosos que nos permiten bucear en profundidades matemáticas prácticamente inabordables en el aula de secundaria sin la ayuda de GeoGebra, desde estructuras algebraicas (como los cuerpos) hasta métricas no euclídeas (como la taxicab).



**CONGRESO INTERNACIONAL
DE GEOGEBRA
Córdoba, 2023**

COMUNICACIONES

CONGRESO INTERNACIONAL DE GEOGEBRA
COMUNICACIONES

Viernes 10 de noviembre

10,00 Sala Consejo de Gobierno

13.3 ACTIVIDADES CON GGB EN EDUCACIÓN PRIMARIA: ANÁLISIS DESDE LA LOMLOE

Mario Fioravanti¹ – Emilio Seoane² - Steven Van Vaerenbergh³
mario.fioravanti@unican.es – seoane_emilio@yahoo.es
steven.vanvaerenbergh@unican.es

¹Universidad de Cantabria, España; ²SMPC; ³Instituto GeoGebra de Cantabria, España

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Primario (6 – 11 años)

Palabras clave: LOMLOE, GeoGebra, competencia específica, sentido numérico

Resumen

El sistema educativo español en los niveles educativos de Infantil, Primaria, ESO y Bachillerato ha iniciado la aplicación gradual del currículo establecido en la nueva “Ley orgánica de modificación de la LOE”, de acrónimo LOMLOE, de 29 de diciembre de 2020 [1] y [2].

En esta comunicación se presentarán algunas actividades creadas con GeoGebra adecuadas para el primero y segundo ciclos de Educación Primaria (6 – 7 y 8 – 9 años). Se analizarán las competencias específicas y saberes básicos del área de Matemáticas que se desarrollan mediante el trabajo con estos applets y se determinará su coherencia con el nuevo currículo educativo.

Además de describir algunos aspectos de la LOMLOE, esta comunicación tiene como objetivo mostrar la idoneidad de GeoGebra como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, según el currículo establecido por dicha ley.

15.2 EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: RECTAS NUMÉRICAS Y GEOGEBRA EN APOYO AL CONTEO, ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS HASTA 100.

Constance Escudero Ossandón

c.escudero.o@gmail.com

Escuela Básica Julio Barrenechea, Chile

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Primaria

Palabras clave: recta numérica, conteo, GeoGebra.

Resumen

Se realiza una experiencia didáctica en estudiantes de segundo año de primaria de una escuela perteneciente al estado (Servicio Local de Educación Pública) en Santiago, Chile, debido a los bajos resultados iniciales en evaluaciones diagnósticas en cuanto al conteo, medición de objetos y uso de recta numérica en los cursos de primaria y, específicamente, en segundo básico, además de contar con factores externos como la pandemia ocasionada por el virus COVID-19 que mermó la calidad de los aprendizajes iniciales. Las evaluaciones diagnósticas arrojaron que 15 estudiantes del curso experimentaban dificultades en el conteo. En la experiencia didáctica se trabaja con un archivo GeoGebra creado por la docente, en donde los estudiantes deciden si la adición o sustracción presentada se puede resolver contando hacia adelante o hacia atrás, y luego comprueban sus argumentos con el software.

19.1 LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS ESCOLARES Y GEOGEBRA

Isabel Aguayo – Bárbara Reyes - Johanna Alfaro – Mónica Carreño

Isabel.aguayo.pp@gmail.com – reyessbaby@gmail.com
Johanna.Alfaro.m@gmail.com – mcarreno@udla.cl

Universidad de las Américas

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Inicial y Primario.

Palabras clave: Resolución de Problemas; pensamiento matemático; problemas matemáticos escolares; educación primaria.

Resumen

El desarrollo de sólidas habilidades matemáticas durante la educación escolar primaria es imprescindible para el hacer humano del siglo XXI, sobre todo cuando nos referimos a la resolución de problemas, la cual propicia que los estudiantes comiencen a concientizar las situaciones de la adultez (Albertí, 2018), y también de su

cotidianidad desde la matemática. En este importante desafío educativo resulta conveniente considerar y emplear la gran variedad de aportes tecnológicos disponibles, a fin de optimizar y maximizar los esfuerzos. En este sentido, la plataforma digital GeoGebra se encuentra a la vanguardia de los softwares matemáticos, generando a los estudiantes oportunidades de “explorar problemas desde distintas perspectivas” (Poveda, 2020, p. 29).

Este proyecto tiene como finalidad analizar el potencial de desarrollo de la habilidad de resolver problemas escolares que poseen distintas actividades encontradas en la plataforma GeoGebra, instalando en la palestra la necesidad de que los docentes de educación primaria sean minuciosos al planificar tareas matemáticas en GeoGebra que no solo ayuden a los estudiantes a practicar, sino que, además, les ayuden a desarrollar habilidades matemáticas cruciales, como la de resolver problemas.

10,00 Salón de actos

1.3 GEOMETRÍA EUCLIDIANA CON GEOGEBRA, BAJO EL MARCO DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN

Doris Álvarez Quintero

dalvarez@nogales.edu.co

Colegio Los Nogales-Colombia

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario

Palabras clave: Enseñanza para la Comprensión, geometría euclidiana con GeoGebra, Modelo Van Hiele

Resumen

En este artículo se presenta una experiencia de aula, desarrollada en la clase de Geometría, bajo el marco de la Enseñanza para la Comprensión (EpC), con estudiantes de primer año de Secundaria Alta (15-16 años). Dicho marco comprende tres fases en el proceso enseñanza aprendizaje: exploración, investigación guiada y proyecto de síntesis. En cada una de las fases se utilizó el software GeoGebra, para explorar las propiedades de los objetos matemáticos de la geometría euclidiana, para aclarar, conjeturar, verificar y para recoger en un proyecto final de unidad, los hallazgos y conclusiones con respecto a los puntos notables de un triángulo y a la recta de Euler. Los estudiantes al iniciar el curso de Geometría, trabajaron en GeoGebra Classroom, con actividades guiadas, las cuales propiciaron el desarrollo de las habilidades de razonamiento, y el mejoramiento del nivel según el modelo de Van Hiele, simultáneamente, los estudiantes desarrollaron habilidades digitales para el manejo del software, lo que les permitió hacia la mitad del semestre hacer construcciones autónomamente.

2.2 LAS MIL Y UNA DEMOSTRACIONES SIN CON PALABRAS DEL TEOREMA DE PITÁGORAS

Nacho Santa-María Megía

nachosantamaria@heidelbergsschule.com

Colegio Heidelberg y Asociación Matemáticas Creatividad y GeoGebra

Gran Canaria, España

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: Comunicación

Nivel educativo: Medio o Secundario

Palabras clave: Demostración, Expresión Oral

Resumen

Buceando en la librería de GeoGebra, entre los múltiples recursos creados y compartidos por los docentes, encontramos joyas como el libro de "Proofs without words of the Pithagorean Theorem" del gran Steve Phelps. Pero ¿cómo podríamos sacarle provecho en el aula más allá de compartirlo como curiosidad con nuestros alumnos?

2.3 LO IMPORTANTE ES LO QUE HACEN LOS ALUMNOS CON GEOGEBRA

Juan Francisco Hernández Rodríguez

juanfisicahzrz@gmail.com

Colegio Hispano Inglés-Santa Cruz de Tenerife. España

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: Comunicación (CB)

Nivel educativo: Medio o Secundario y Terciario o Bachillerato y Formación Profesional.

Palabras clave: GeoGebra, evaluación, aprendizaje, matemáticas

Resumen

GeoGebra se ha convertido en una de las mejores herramientas para el Aprendizaje Basado en Proyectos (y para la evaluación) en el área de matemáticas ya que, por un lado, agiliza que los alumnos lleven a cabo un proceso de investigación y, por otro, fomenta la creación de productos de enorme calidad. Esto ha permitido también "dar la vuelta" al proceso de evaluación dando más peso a las actividades que realizan en clase que a los exámenes. De hecho, GeoGebra ha calado en los profesores y algunos de ellos son auténticos virtuosos de esta aplicación. Pero más importante que esto es que sean los alumnos los que la utilicen de forma habitual. La mejor manera de mostrarlo es con ejemplos reales de lo que hacemos en clase.

10,00 Sala de reuniones 2ª planta Este

3.2 DESARROLLO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES PARA EDUCACIÓN STEM USANDO GEOGEBRA

Wilson Rodríguez Calderón – Myriam Rocío Pallares Muñoz

wilson.rodriquezc@esap.edu.co – myriam.pallares@usco.edu.co

Escuela Superior de Administración Pública, Colombia – Universidad Surcolombiana, Colombia.

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nivel educativo: Universidad

Palabras clave: Educación STEM, Distribución Binomial, Distribución de Poisson, Regresión Lineal.

Resumen

El artículo muestra el planteamiento e implementación de un proyecto didáctico universitario para desarrollar recursos educativos digitales que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje en cursos STEM usando el reconocido programa de código abierto GeoGebra. El procedimiento del proyecto se sintetiza y se presenta en esquema con los pasos: revisión del estado del conocimiento, planteamiento de problemas de estudio, entrenamiento en la herramienta computacional GeoGebra, desarrollo de archivos de modelado estadístico en GeoGebra, corrida de modelos, revisión de reportes de cálculo y gráficas, verificación de resultados, conclusiones y recomendaciones del proyecto.

5.3 RECONSTRUÇÃO NO GEOGEBRA DE UM TRECHO DO CURTA-METRAGEM “NOTES SUR UN TRIANGLE”, LANÇADO EM 1966 PELO DIRETOR CANADENSE RENÉ JODOIN

Daniel Wyllie Lacerda Rodrigues - Alan Melo da Silva Pereira

dwyllie@eba.ufrj.br - alanmdesenho@gmail.com

Escola de Belas Artes - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nivel educativo: Universitario

Palabras clave: GeoGebra, Transformações Pontuais, Animação, René Jodoin

Resumen

Este trabalho surgiu como uma proposta de atividade para alunos de Teoria do Desenho Geométrico II – uma disciplina do curso de Licenciatura em Expressão Gráfica oferecida pela Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de

Janeiro, cuja ementa prevê o estudo das isometrias do plano (translação, rotação e reflexão) assim como da homotetia. O objetivo da tarefa foi reconstruir, no GeoGebra, pequenos trechos do curta-metragem de animação intitulado Notes Sur Un Triangle, lançado em 1966 pelo diretor canadense René Jodoin.

6.1 SOLUÇÕES DOS JOGOS DIG IT! E CATS & BOXES NO SOFTWARE GEOGEBRA: REGISTROS ANIMADOS QUE REFORÇAM O ESTUDO DAS TRANSFORMAÇÕES ISOMÉTRICAS NO PLANO

Daniel Wyllie Lacerda Rodrigues

dwyllie@eba.ufri.br

Escola de Belas Artes - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nível educativo: Universitario

Palabras clave: GeoGebra, Transformações Rígidas, Animação, Jogos de Tabuleiro

Resumo

Neste ensaio, sugerimos um reforço lúdico para que alunos de graduação em Design Industrial e Licenciatura em Expressão Gráfica da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro desenvolvam um olhar apurado das transformações rígidas. Em turmas prévias, decidimos explorar os desafios do jogo denominado Dig It!, criado por Alex Polonsky, propondo que os discentes registrassem suas soluções de modo animado no GeoGebra, onde cada transformação e seus parâmetros fossem identificados. Publicado

10,00 Sala Mudéjar

1.1 LA IMPORTANCIA DE GEOGEBRA EN EL AULA DEL FUTURO

Mariano Real Pérez

mariano31415@gmail.com

CEP de Sevilla

Sevilla (España) Embajador del Aula del Futuro en España

Núcleo temático: GeoGebra en la formación del profesorado en Matemáticas / El futuro de GeoGebra / GeoGebra en el ámbito STEAM

Modalidad: CB

Nível educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años) y Formación Profesional / Universidad

Palabras clave: Aula del Futuro, Situación de Aprendizaje, Explora, 3D, Crea.

Resumen:

El Aula del Futuro es un proyecto europeo que comienza su andadura en 2012 y se ha ido extendiendo de forma extraordinaria por los distintos países y especialmente por España. El objetivo de esta comunicación es presentar cada una de las zonas que componen el Aula del Futuro y mostrar las posibilidades de la herramienta GeoGebra en cada una de las distintas zonas, atendiendo a la evolución exponencial que ha tenido a lo largo de los últimos años. Una evolución en la que las posibilidades de GeoGebra en el Plano, el diseño 3D que incorpora, las representaciones en realidad aumentada cada vez más depuradas y la posibilidad de generar modelos que se puedan imprimir en impresoras 3D, van en sintonía con los objetivos y competencias que se pretende desarrollar en el alumnado en cada una de las seis zonas que componen el Aula del Futuro.

2.1 EL CALEIDOSCOPIO: UN VEHÍCULO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

Laura del Río¹ – Karina Rizzo²

laura.delrio@ing.unlp.edu.ar – karinarizzo71@gmail.com

¹Departamento de Cs. Básicas, Facultad de Ingeniería, UNLP

²Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda

Núcleo temático: GeoGebra en el ámbito STEAM

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o secundario

Palabras clave: Transformaciones planas – Óptica Geométrica – Caleidoscopios – Simulaciones

Resumen:

Los caleidoscopios ofrecen un escenario ideal para el estudio de las transformaciones del plano y sus composiciones, en conjunto con los conceptos de la óptica geométrica. La integración de GeoGebra en este estudio proporciona una herramienta con la cual los estudiantes pueden elaborar y someter a prueba conjeturas vinculadas con los conceptos geométricos involucrados, así como también crear simulaciones de caleidoscopios, poniendo en juego los conceptos adquiridos.

En este trabajo se presenta una propuesta didáctica que combina todos estos elementos en el marco de la educación STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas).

Además de la propuesta didáctica y su fundamentación, se relatará la experiencia llevada a cabo con los estudiantes de un tercer año de una escuela secundaria (alumnos de 14-15 años) en Argentina.

9.1 CONSTRUCCIÓN DE SIMULACIONES COMPUTACIONALES PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE INTERDISCIPLINARIO EN NIVEL MEDIO SUPERIOR

Karla Rocío Campos Martínez – María del Carmen Olvera Martínez

karlacampos@cbtis130.edu.mx – carmen.olvera@ujed.mx

CBTis 130, Universidad Juárez del Estado de Durango – México

Núcleo temático: GeoGebra en el ámbito STEAM

Modalidad: CB

Nivel educativo: Bachillerato

Palabras clave: Modelo computacional, GeoGebra, STEM, modelación

Resumen:

En el presente trabajo, se dan a conocer los resultados de la implementación de una Secuencia Didáctica Interdisciplinaria (SDI) basada en los Principios de Actividades Detonadoras de Modelos (MEA's) y la Educación STEM. La problemática que se presenta a lo largo de la SDI, es entorno al movimiento cinemático de los brazos de Robot de dos grados de libertad y su inclusión en los procesos de producción de alimentos. Para lo cual, fue necesario que los estudiantes hicieran uso de GeoGebra para simular el movimiento cinemático de los brazos de robot, partiendo inicialmente del diseño de modelos gráficos. Durante el proceso de construcción y refinamiento, los estudiantes lograron conocer e identificar las partes del brazo de robot y las características y propiedades de su movimiento cinemático; además, lograron asociarlas con elementos geométricos para representar características específicas.

11,00 Sala Consejo de Gobierno

19.2 RETROALIMENTACIÓN DEL GEOGEBRA A LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

Bárbara Reyes - Isabel Aguayo – Johanna Alfaro –Mónica Carreño

reyessbaby@gmail.com – isabel.aguayo.pp@gmail.com –
Johanna.Alfaro.m@gmail.com – mcarreno@udla.cl

Universidad de Las Américas, Chile

Núcleo temático: GeoGebra en la formación del profesorado en Matemáticas.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Primaria.

Palabras clave: GeoGebra. Isometría. Material concreto.

Resumen

La educación matemática ha experimentado beneficios notables gracias a las tecnologías y particularmente en matemática por medio del uso del software GeoGebra, siendo una herramienta fundamental que fortalece el aprendizaje en áreas

como geometría. En Jiménez et al., (2017), destaca la integración de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de la matemática cultivando habilidades esenciales para la comprensión de conceptos y la resolución de problemas cotidianos.

Al diseñar tres situaciones didácticas referidas a la enseñanza de transformaciones isométricas utilizando GeoGebra y al ser una herramienta complementaria a las lecciones tradicionales, permite a los estudiantes experimentar situaciones de aprendizaje de forma más visual e interactiva, aportando a una mayor comprensión de la geometría, en sintonía a los nuevos desafíos en educación. Sin embargo, no todos los establecimientos educativos cuentan con la posibilidad de tener acceso a internet y de poseer algún dispositivo tecnológico, por tanto, en la propuesta didáctica también se utilizan fichas didácticas que permite la simulación del GeoGebra en transformaciones isométricas.

4.1 REVISITANDO LA PROPORCIÓN CORDOBESA CON GEOGEBRA

Alejandro Gallardo Lozano

alegallardo28@gmail.com

Colegio Rafaela Ybarra, URJC, Madrid, España

Núcleo temático: GeoGebra en otros ámbitos no necesariamente relacionados con la enseñanza.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario

Palabras clave: proporción, geometría, arte, cordobesa

Resumen

El arquitecto Rafael de la Hoz realizó un curioso experimento. Quiso encontrar cuál es el rectángulo más bello para un grupo de personas de la ciudad de Córdoba. Se encontró para su sorpresa con una proporción diferente a la esperada (áurea).

Repetiremos con ayuda de un applet de GeoGebra el experimento realizado en su momento para ver si somos más “divinos o humanos”.

La proporción áurea tiene como origen geométrico el decágono y es solución de una ecuación. ¿Ocurre algo parecido con nuestra proporción cordobesa?

Encontramos la solución geométrica en el octógono regular.

4.3 GEOGEBRA PARA ANALIZAR ARQUITECTURAS. PROYECTOS INTERDISCIPLINARES

Ezequiel Martínez Rosales

ezq1368@hotmail.com

Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria. España

Núcleo temático: GeoGebra en otros ámbitos no necesariamente relacionados con la enseñanza

Modalidad: CB Comunicación

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años) y Formación Profesional

Palabras clave: Proporcionalidad, curvas, superficies, 3D

Resumen

Pretendo presentar una colección de applets GeoGebra que facilite el reconocimiento de patrones geométricos en muchas obras monumentales, en España y en todo el mundo. Creo que hay un consenso, bastante generalizado entre profesionales de la enseñanza de dar un valor añadido a las matemáticas, utilizar su conocimiento para una mayor comprensión de las realidades en las que vivimos. Mostraré actividades y proyectos que he elaborado utilizando GeoGebra para disfrutar más, para entender mejor, para ver como se diseñaron obras artísticas. Una de las grandes virtudes de GeoGebra es poder ir pautando la visualización de conceptos geométricos, esta cualidad facilita que, personas sin conocimientos matemáticos, interioricen estos conceptos. Si a continuación, mostramos obras de arte que fueron diseñadas utilizando formas geométricas y estas las superponemos en imágenes de las obras el enriquecimiento cultural es enorme. Así lo he comprobado en las actividades, que vengo haciendo desde hace años, en La Noche de los Investigadores de la U. Cantabria y en otras actividades en Centro Culturales. Otro aspecto que quiero presentar son proyectos interdisciplinarios. Elaborando, con otros departamentos, proyectos globales de análisis y comprensión de fenómenos aparentemente ajenos a las matemáticas, centrándome en la geometría, las artes y las ciencias sociales.

11,00 Salón de actos

7.1 RECURSOS GGB PARA MEJORAR EL ESTUDIO DE FUNCIONES

Samuel Cortés García

s.cortesgarcia@edu.gva.es

IES Puzol, de Valencia (ESPAÑA)

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: Comunicación (CB)

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años)

Palabras clave: Función, parábola, gráfica

Resumen

Se presentan algunos recursos que pueden ayudar a impartir el bloque de funciones en cursos de enseñanza media.

Algunos de estos recursos consisten en generar gráficas de funciones con ciertas características de manera aleatoria, y plantear cuestiones que los estudiantes deben resolver por observación e interpretación de la gráfica como el cálculo de dominios, recorridos, imágenes y antiimágenes.

Otros son utilidades meramente algebraicas, donde a partir de una función generada aleatoriamente dada por su expresión analítica se pide calcular la imagen de algunos valores, así como el conjunto antiimagen de otros.

También se muestran actividades donde se estudian las características de funciones que modelizan una situación real, o formadas a partir de datos reales como la evolución de las emisiones de CO₂ de ciertos países a lo largo de los años, el desempleo en España, la temperatura corporal de un paciente con el transcurso del tiempo durante una hospitalización, y otras.

Por último, se mostrarán creaciones GGB que el profesor puede utilizar en clase para introducir conceptos, y los alumnos pueden utilizar como herramienta para resolver otros ejercicios.

7.2 ENSINO DE FUNÇÃO AFIM: O USO DO GEOGEBRA PARA UM JOGO COM FEEDBACK AUTOMÁTICO

Thiago Novaes Silva – Celina Aparecida Almeida Pereira Abar

tns_16@yahoo.com.br – abarcaap@pucsp.br

Instituto Federal Fluminense, Brasil – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo,
Brasil

Núcleo temático: GeoGebra no ensino e aprendizagem de Matemática nas diferentes modalidades e graus de ensino

Modalidad: CB

Nivel educativo: Ensino Médio (12 a 15 anos), Ensino Secundário (16 a 18 anos) e

Formação Profissional

Palabras clave: Gamificação; Jogos; Tecnologias Digitais; GeoGebra

Resumo

O presente trabalho é um recorte de uma pesquisa de doutorado, em andamento, que visa a construção de jogos com feedback automático para o estudo de função afim por meio do software GeoGebra. Como aporte teórico é utilizado a teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval, cujas indicações podem permitir ao aluno compreender diferentes formas de representações de um objeto matemático,

como o algébrico, tabelar e gráfico, associando-os à mesma função. A proposta de atividades gamificadas proporcionam ao aluno uma aprendizagem mais significativa, possibilitando que ele se sinta motivado em solucionar problemas e eleve seus níveis de engajamento.

8.1 DIVERSIÓN CON BANDERAS. UN CAMINO DE ENTRADA A GEOGEBRA

José Manuel Arranz San José – Enrique Hernando Arnaiz – Rubén Jiménez Jiménez

imarranz@educa.icyl.es – ehernandoar@educa.icyl.es – rjimenezj@educa.icyl.es

Instituto GeoGebra Castilla y León, España.

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: Comunicación (CB)

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años) y Formación Profesional.

Palabras clave: Iniciación a GeoGebra, Banderas, Geometría, Investigación.

Resumen

La presente comunicación pretende mostrar una experiencia de aula, destinada a alumnos de educación secundaria obligatoria, 1º de bachillerato o ciclos formativos, o para una o dos sesiones de ESTALMAT. Pretendemos introducir a los alumnos al uso de GeoGebra de forma virtualmente manipulativa (como si de un laboratorio de matemáticas se tratara) y, a partir de ahí, poder –con herramientas muy sencillas, introducir a los alumnos en el uso de GeoGebra– trabajar, conjeturar, probar, investigar, en definitiva, mejorar la adquisición de los conceptos matemáticos que vayan surgiendo a partir del trabajo con las proporciones, simetrías, polígonos, etc., elementos que aparecen en la construcción de las banderas de los países del mundo, regiones o cualquiera que al alumno le pueda interesar.

Al contrario de lo que normalmente se piensa, no todas las banderas son rectángulos de igual proporción, como podría parecer si usas los iconos de banderas del mundo del teclado de tu móvil o tablet. En la página Web de la vexilología, ciencia que estudia las banderas, se nos muestra que las banderas tienen un abanico muy amplio de posibles proporciones.

En esta comunicación estudiaremos muchas de las Matemáticas que se esconden detrás de una bandera.

11,00 Sala de reuniones 2ª Planta Este

11.1 OPTIMIZACIÓN CONVEXA: UN ENFOQUE GEOMÉTRICO USANDO GEOGEBRA

Mariano González Ulloa

mgonzal@pucp.edu.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú

PERÚ

Núcleo temático: GeoGebra and research.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Superior

Palabras clave: Optimización convexa, enfoque geométrico, óptimo, GeoGebra

Resumen

En esta propuesta se presenta los conceptos básicos de la optimización convexa: conjuntos convexos y funciones convexas; y las condiciones necesarias y suficientes para la existencia del óptimo. Se explica cómo la geometría de los conjuntos convexos y las funciones convexas pueden ser aprovechadas para obtener las soluciones óptimas, destacando la importancia del enfoque geométrico para comprender y resolver dichos problemas.

Teniendo en cuenta que GeoGebra es un entorno de programación y cálculo simbólico, que proporciona una amplia gama de funcionalidades para abordar y resolver problemas matemáticos, incluyendo la optimización convexa, podremos visualizar y analizar la estructura geométrica de los conjuntos y funciones involucrados en el problema de optimización, así como la relación entre la función objetivo y sus restricciones.

GeoGebra es un excelente software para abordar los problemas de optimización convexa con un enfoque geométrico, debido a su capacidad para trabajar con conjuntos y funciones convexas, y sus diversas opciones de visualización atractivas. Los resultados se muestran a través de los ejemplos elegidos con esta finalidad.

11.2 REVELANDO O TRIÂNGULO DE KEPLER E TETRAMINÓS EM UM OCTAEDRO EQUIFACIAL NO GEOGEBRA

Daniel Wyllie Lacerda Rodrigues

dwyllie@eba.ufri.br

Escola de Belas Artes - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Núcleo temático: GeoGebra e Investigación

Modalidad: CB

Nivel educativo: Universitario

Palabras clave: GeoGebra, Octaedro Equifacial, Razão Áurea, Tetraminós

Resumo

Sabe-se que alguns poliedros platônicos e arquimedianos, assim como sólidos de Catalan e de Johnson, apresentam ocorrências da proporção divina. O leitor atento talvez se lembre de exemplos famosos, tais como os icosaedro e dodecaedro regulares, o icosidodecaedro, o triacontaedro rômbo ou até mesmo a bilunabirotonda. Todavia, há um poliedro específico que aparenta ter passado despercebido por tantos estudiosos. Para alguns, ele talvez possa ser considerado como um caso particular de escalenoedro, tal como consta no site do Wolfram Demonstrations Project, porém o sólido em questão não possui de fato faces em forma de triângulos escalenos. Com o auxílio do software GeoGebra, neste trabalho provo que o octaedro equifacial cujas faces são triângulos retângulos isósceles (<https://www.geogebra.org/m/crn4n49w>) traz consigo o triângulo de Kepler, aquele triângulo retângulo cujas razões entre os quadrados de seus lados estão em progressão geométrica conforme o número áureo. Após relacionar elementos e fazer as contas, eu também mostro que suas projeções ortográficas podem ser facilmente obtidas com a régua e o compasso euclidianos. Além disso, destaco outra relação curiosa: há como montar o sólido a partir de alguns tetraminós articulados por diagonais de seus quadrados constituintes.

5.2 LOSANGOS EM TRÂNSITO, OU TALVEZ EM TRANSE, EM UM DODECÁGONO REGULAR

Daniel Wyllie Lacerda Rodrigues - Alan Melo da Silva Pereira

dwyllie@eba.ufrj.br - alanmdesenho@gmail.com

Escola de Belas Artes - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Núcleo temático: GeoGebra en otros ámbitos no necesariamente relacionados con la enseñanza

Modalidad: CB

Nível educativo: Universitario

Palabras clave: GeoGebra, Transformações Rígidas, Losangos, Dodecágono Regular

Resumo

Todo polígono regular com $2N$ lados pode ser dividido em $N(N-1)/2$ losangos cujos lados sejam congruentes aos do polígono original, sendo N inteiro positivo maior ou igual a 2. Mais especificamente, tal polígono pode ser particionado em um conjunto com N losangos cujos ângulos agudos medem $180^\circ i/N$ para cada inteiro positivo que for menor do que $N/2$, além de $N/2$ quadrados quando N é par. Na presente investigação, apresentamos todos os modos possíveis de preencher o dodecágono regular (com $N=6$), sem folga e nem sobreposições, com quinze desses losangos. Nesse caso, o conjunto total é composto por três quadrados, seis losangos com ângulos internos de 60° e 120° , e outros seis losangos com ângulos internos de 30° e 150° . Começamos de um estado inicial que nos parece um leque, por conta da rotação de partes congruentes em torno do vértice inferior, e averiguamos todos os hexágonos internos capazes de serem girados por 180° em torno de seus centros de modo a revelar outras montagens. Ao desconsiderar todas as cópias simétricas por rotação ou

reflexão, obtivemos 43 maneiras diferentes de agrupar os 15 losangos dentro do dodecágono por intermédio de outras iterações desse processo. A partir de então, discutimos a possibilidade de criar animações interativas no GeoGebra que permitam a qualquer pessoa transitar de um arranjo para o outro de modo rápido e facilitado. Consideramos que puzzles e produções artísticas são alguns dos potenciais desdobramentos desse estudo.

11,00 Sala Mudéjar

19.3 DESARROLLO DE ACTIVIDADES STEAM PARA ESTUDIANTES UTILIZANDO GEOGEBRA

Cecilia Russo - Viviana Aharonian - Mathías Tejera

cecilia.russo_caceres@jku.at - viviana.aharonian@jku.at - mathias.tejera@jku.at

Johannes Kepler University, Linz. Austria

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio

Palabras clave: GeoGebra; STEAM, matemática, realidad aumentada.

Resumen

Desarrollo de actividades STEAM para estudiantes utilizando GeoGebra es una propuesta que se centra en la promoción de la educación STEAM a través de actividades interactivas diseñadas en GeoGebra. Como parte del proyecto STEAM UPGRADE, se han desarrollado actividades para fomentar la participación activa de los estudiantes y mejorar su aprendizaje en disciplinas interrelacionadas. Un aspecto destacado de la propuesta es la actividad "Laberintos virtuales para practicar la resolución de problemas y la toma de decisiones de forma consciente", que combina GeoGebra y la realidad aumentada para proporcionar una experiencia de aprendizaje envolvente. La propuesta también incluye una guía para los docentes y está disponible en varios idiomas, lo que facilita su implementación en diferentes contextos educativos.

16.3 SITUACIÓN DE APRENDIZAJE STEAM GENERATIVA A TRAVÉS DE ACTIVIDADES CON FRACTALES

Martha Ivon Cardenas – Bernat Ancochea

mcardenas@cs.upc.edu – bancochea@gmail.com

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), España

Asociación Catalana de GeoGebra (ACG), España

Núcleo temático: GeoGebra en el ámbito STEAM

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años) y Formación Profesional.

Palabras clave: Fractal, Realidad Aumentada, ámbito STEAM, antena.

Resumen

Esta situación de aprendizaje STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) está enfocada como una aventura educativa. Embarcará a los alumnos en un viaje de exploración y creación de fractales, donde su imaginación será el límite. Estas estructuras geométricas complejas y auto similares, se explorarán a través de diversas actividades que integran los aspectos del ámbito STEAM. El GeoGebra les ayudará a conseguir el reto de diseñar, crear y manipular fractales y a la vez generar nuevas dinámicas de trabajo que les permita profundizar conceptos y adquirir competencias propias del ámbito. Esta experiencia de aprendizaje generativa desarrollará sus habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y trabajo en equipo, al tiempo que exploran la belleza y la complejidad de los fractales en un contexto STEAM.

12.2 GEOMETRÍA DEL ESPACIO: APRENDIENDO CON GEOGEBRA

Ana E. Gruszycki – Patricia M. Maras – Clara Y. Orellana, Marina B. Bloeck

{ana, pmaras, claraorellana, marina}@uncaus.edu.ar

Instituto GeoGebra Chaco, Universidad Nacional del Chaco Austral, Argentina

Núcleo temático: GeoGebra e investigación

Modalidad: CB

Nivel educativo: Universitario

Palabras clave: Registros de Representación, Geometría Dinámica, Secuencias Didácticas

Resumen

El presente estudio se fundamenta en una investigación que aborda las actividades de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de primer año de Ingeniería en la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS) Argentina, específicamente en Geometría del Espacio. El objetivo principal es mejorar la comprensión conceptual y el pensamiento espacial de los estudiantes mediante la incorporación de diversas metodologías de enseñanza y el uso del software de Geometría Dinámica GeoGebra. Se reconoce que la dificultad para visualizar correctamente los gráficos en el espacio puede obstaculizar la comprensión del tema. Por lo tanto, se propone el uso de diferentes registros de representación semiótica, como gráficos, simbólico y verbal, durante las actividades de enseñanza y aprendizaje. Se enfatiza la importancia de coordinar efectivamente estos registros para lograr una comprensión integral. La teoría de registros de representación semiótica desarrollada por Raymond Duval se presenta como un marco teórico adecuado para esta investigación. Se argumenta que la conversión entre diferentes formas de representación es esencial en la formación de conceptos matemáticos y que la falta de coordinación entre los registros puede

dificultar el aprendizaje conceptual. Se destaca el papel crucial de la tecnología, en particular del software de Geometría Dinámica GeoGebra, en la facilitación de la visualización y coordinación de los diferentes registros de representación. GeoGebra permite la visualización de gráficos en 3D y la conexión dinámica entre diferentes representaciones, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar el pensamiento espacial y comprender conceptos matemáticos relacionados con planos, rectas en el espacio y superficies cuádricas. La metodología de la investigación incluye el diseño, implementación y evaluación de secuencias didácticas que integran el uso de GeoGebra.

Sábado 11 de noviembre

10,00 Sala Consejo de Gobierno

9.3 INTERAÇÕES DO FRACTAL TAPETE DE SIERPINSKI UTILIZANDO COMO BASE UMA CURVA GERAL

Carmen Vieira Mathias – Andreia Luiza Friske

carmen@ufsm.br - andreafriske@gmail.com

Universidade Federal de Santa Maria - Brasil

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Universitario.

Palabras clave: Fractal, Tapete de Sierpinski, GeoGebra, Curva Spline.

Resumo

A Geometria Fractal pode ser compreendida como uma extensão da Geometria de Euclides, visto que surgiu para explicar entes geométricos considerados caóticos e incompreensíveis. Neste trabalho verifica-se a possibilidade de construir interações do fractal conhecido como do Tapete de Sierpinski, utilizando como base uma curva geral. Após um estudo bibliográfico realizou-se a construção, do Tapete de Sierpinski com o apoio do software GeoGebra, considerando como base uma curva Spline fechada, limitada e não vazia. Além do Tapete, essa mesma construção pode ser utilizada para determinar outros fractais. A utilização do software nessas construções possibilitou a realização de um estudo mais minucioso do tema e uma visualização dinâmica das construções.

9.2 ARTE CON GEOGEBRA: UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA LA APLICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y TRANSFORMACIONES DE FUNCIONES.

Juan David Cárdenas Lis

jdcardenasl@upn.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional Colombia

William Jiménez Gómez

wjimenez@pedagogica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional Colombia

Sandra Milena Rojas Tolosa

srojasto@poligran.edu.co

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano Colombia

Núcleo temático: GeoGebra en la formación del profesorado en Matemáticas.

Modalidad: CB.

Nivel educativo: universitario.

Palabras clave: dominio, rango, función, transformación de funciones.

Resumen

El objetivo de la experiencia educativa fue determinar la efectividad de una actividad de tipo artístico mediada por GeoGebra como estrategia de aprendizaje significativo en el estudio de las características y transformaciones de funciones en coordenadas cartesianas, polares y paramétricas. La experiencia se llevó a cabo con docentes de matemáticas participantes del curso Profundización de Matemáticas Elementales de la Maestría en Docencia de la Matemática (cohorte 2023-1) adscrita al Departamento de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Se concluye que el uso de GeoGebra para llevar a cabo una actividad de tipo artístico como estrategia educativa, favorece el aprendizaje significativo y la transferencia de conocimientos previos al estudio de las gráficas y transformaciones de funciones, beneficiando, además, el dominio relacionado con las dimensiones asociadas a sus elementos básicos, representaciones gráficas y transformaciones.

10.3 EFECTOS DE UNA DISCUSIÓN EN GRAN GRUPO CON EL USO DE LA TECNOLOGÍA EN LA CARRERA DE MAGISTERIO DE PRIMARIA

M. Martín Nieto – N. Ruiz-López – S. Castro Villalobos

mmartin@cesdonbosco.com – natalia.ruiz@uam.es – scastrov@ups.edu.ec

CES Don Bosco de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador.

Núcleo temático: GeoGebra en la formación del profesorado en Matemáticas.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Universidad

Palabras clave: Magisterio, isometrías, discusión en gran grupo, oportunidad de aprendizaje.

Resumen

La investigación ha demostrado que el profesor debe tener en cuenta la interacción social entre los estudiantes cuando planifique la acción docente. Este es un estudio conjunto de la perspectiva discursiva en el que analizaremos la riqueza de una discusión en gran grupo con el uso de GeoGebra. Consideramos que la discusión será rica si se detectan oportunidades de aprendizaje. Aplicamos métodos cualitativos e interpretativos al análisis de datos de clase en el Grado de Magisterio de Educación Primaria. Los datos se recogieron a través del análisis de videograbaciones. Se encuentran 19 oportunidades de aprendizaje diferentes que se clasifican según la orientación de sus acciones. Se considera un problema potencialmente rico ya que el Software de Geometría Dinámica crea un entorno formal para el tratamiento de las isometrías y el entorno colaborativo resulta esencial para la resolución del problema

10,00 Salón de actos

3.3 LA MITAD ALEATORIA DEL CUADRADO

José Ángel Bolea¹ jangelbolea@gmail.com

Francisco Jesús García² francisco.garcia@ua.es

José Antonio Mora² jmora7@gmail.com

José Aurelio Pina³ pinamix@gmail.com

¹ Catedrático de Secundaria. S.M.P.M Emma Castelnuovo

² Catedrático de Secundaria. Instituto GeoGebra C. Valenciana.

³ Catedrático de Secundaria. IES Sant Blai de Alicante. Instituto GeoGebra C. Valenciana.

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB.

Nivel educativo: Medio o Secundario

Palabras clave: Cuadrado, área

Resumen

En un cuadrado tomamos un punto al azar en cada lado para formar un cuadrilátero. ¿Cuál será la probabilidad de que su área sea mayor que un determinado porcentaje del área del cuadrado?

Exploramos con GeoGebra los posibles cuadriláteros. Las simulaciones nos ofrecen un histograma que aparenta provenir de una distribución normal de media 0.5 y desviación típica muy pequeña, con alguna diferencia significativa: las barras centrales son mucho más elevadas que la normal.

Con ayuda de un asistente de cálculo simbólico obtenemos la función de distribución y la función de densidad del área de los cuadrados aleatorios. Los resultados previamente obtenidos experimentalmente con GeoGebra se aproximan mucho a los teóricos. Nos encontramos con la sorpresa de que la densidad de probabilidad obtenida resulta ser discontinua en su valor central. No solo es una distribución distinta de la normal, en contra de la intuición, sino que es esencialmente distinta, pues la densidad de probabilidad en $1/2$ tiende a infinito.

El análisis del problema mediante gráficos y simulaciones aleatorias generadas con GeoGebra ha resultado ser sencillo y eficaz y ha permitido poner el centro de atención en comprender la naturaleza de los fenómenos aleatorios.

Más información sobre el trabajo realizado: <https://www.geogebra.org/m/qbnx7stg>

5.1 MIRADA MATEMÁTICA COMO RECURSO DIDÁCTICO

Javier Cayetano Rodríguez

javiercayetano@educarex.es

Secretaría general de educación de Extremadura

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio

Palabras clave: iniciación, arte, mirada matemática

Resumen

El hecho de aprender a identificar elementos matemáticos en el entorno del alumnado puede ser la clave para interesarlo hacia la asignatura, además de un buen punto de partida tanto para la introducción de conceptos matemáticos como el uso de la propia herramienta GeoGebra. Veremos varias propuestas, creadas con GeoGebra sobre cómo llevarlo a cabo.

8.2 CONJETURA E DEMONSTRAÇÃO: EXPLORAÇÕES GEOMÉTRICAS COM O GEOGEBRA

Pedro Pimenta – Manuel Silva

pedro.pimenta@aemontecaparica.edu.pt – mnas@fct.unl.pt

Nova School of Science and Technology – Portugal

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidade: CB

Nível educativo: Ensino Secundário (16 – 18 anos)

Palavras chave: Conjetura, Demonstração, Geometria, GeoGebra.

Resumo

No novo programa de matemática do ensino secundário (Aprendizagens Essenciais do 10.º ano) (DGE, 2023), está previsto o estudo da demonstração no contexto da geometria sintética plana, com ênfase nas propriedades dos centros mais importantes de um triângulo: circuncentro, incentro, baricentro e ortocentro. Neste contexto, a utilização do GeoGebra permite a análise das propriedades sugeridas no currículo e de outras propriedades do mesmo tipo. Por exemplo, além dos quatro centros referidos anteriormente, o matemático Clark Kimberling criou uma enciclopédia, disponível na internet, com mais de 54.000 tipos de centros de triângulos.

10,00 Sala de reuniones 2ª Planta Este

6.2 GESTIÓN EMOCIONAL DEL DOCENTE EN LA INCORPORACIÓN DE LAS INNOVACIONES METODOLÓGICAS CON GG

Santi Vilches

svilches@xtec.cat

ABEAM, ACG, Cataluña

Núcleo temático: Formación del profesorado

Modalidad: CB

Nivel educativo: Secundaria y bachillerato (12-17 años)

Palabras clave: Evaluación, Autorregulación, Innovación, Formación, gestión emocional

Resumen

En la formación del profesorado, pocas veces se pone el foco en la gestión emocional de los conflictos en el aula. La incorporación de nuevas metodologías, sobre todo con el GG, generan espacios de inseguridad que a menudo desembocan en un conflicto en el aula que el docente no sabe gestionar y resuelve retrocediendo a metodologías tradicionales. En esta comunicación veremos ejemplos contrastados de gestión emocional de conflictos en la incorporación de propuestas innovadoras con GG en el aula y de cómo resolverlos con éxito.

6.3 SITUACIONES DE APRENDIZAJE BASADAS EN RETOS CON FOTOGRAFÍA MATEMÁTICA, GG Y RA

Santi Vilches – Núria Vilches

svilches@xtec.cat – nvilches@xtec.cat

ABEAM, ACG, Institut Vilamajor, Cataluña.

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: Comunicación

Nivel educativo: Enseñanza media y Bachillerato. Franja 12-17 años

Palabras clave: Fotografía, Competencias, Saberes, Retos

Resumen

El nuevo currículo obliga a diseñar situaciones de aprendizaje en contextos diversos, planteando retos significativos. Desde el Grupo de Fotografía Matemática de ABEAM llevamos más de 10 años realizando propuestas diversas con la incorporación de retos en los que el GeoGebra permite movilizar saberes para el aprendizaje de las distintas competencias, dichas situaciones se basan en realizar conjeturas, comprobaciones, generar movimientos, modelizar, y crear nuevas realidades siempre a partir de fotografías y con el uso del GeoGebra.

12.1 DIVERSIDAD DE LISTAS CON GEOGEBRA

José Muñoz Santonja- Mariano Real Pérez

josemunozsantonja@gmail.com- mariano31415@gmail.com

IES Macarena de Sevilla (España) - CEP de Sevilla (España)

Instituto GeoGebra Andalucía - Instituto GeoGebra Extremadura

Núcleo temático: GeoGebra en la formación del profesorado en Matemáticas.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años) y Formación Profesional.

Palabras clave: Secuencias, listas, aplicación de grupos, sucesiones.

Resumen

Una de las herramientas más potentes de GeoGebra es la utilización de listas. Una lista es, básicamente, un conjunto de elementos ordenados. La ventaja de GeoGebra es que permite que los elementos que forman ese conjunto sean de diversos tipos.

El objetivo de la comunicación es mostrar distintos ejemplos para conseguir una lista utilizando el comando de secuencias y las posibilidades que se presentan para distintos ámbitos de la matemática.

Presentaremos actividades prácticas viendo la relación entre las listas, secuencias y las distintas ventanas que pueden relacionarse con ellas: ventana gráfica 2d, ventana 3D, hoja de cálculo o ventanas CAS.

10,00 Sala Mudéjar

1.2 ENSEÑANDO LUGARES GEOMÉTRICOS INTRIGANTES CON GEOGEBRA DISCOVERY

Belén Ariño

belen.arino@uric.es

Universidad Rey Juan Carlos

Núcleo temático: El futuro de GeoGebra

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años) y Formación Profesional

Palabras clave: Lugares geométricos, razonamiento automático, aprendizaje por investigación.

Resumen

Se analizan tres lugares geométricos estudiados por Ferrarello et al. (2017), pero centrándose en el análisis de las diferencias y consecuencias que hubieran ocurrido en el supuesto del uso de GeoGebra Discovery en la experiencia descrita en ese

trabajo. Así, argumentaremos que, en este contexto, alguno de los lugares considerados podría tener poco interés educativo, mientras que la exploración de otros de tales lugares se vería reforzada con esta herramienta de razonamiento automático, aunque enfocando la investigación de los alumnos hacia aspectos distintos de los contemplados en esa experiencia.

4.2 HERRAMIENTAS DE RAZONAMIENTO AUTOMÁTICO EN GEOGEBRA: POR QUÉ Y CÓMO (UTILIZARLAS EN EL AULA).

M. Pilar Vélez

pvelez@nebrija.es

Universidad Antonio de Nebrija, España

Núcleo temático: El futuro de GeoGebra

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años) y Formación Profesional

Palabras clave: Demostración automática

Resumen

La integración del sistema de álgebra computacional Giac en GeoGebra abrió la posibilidad de modelizar algebraicamente una construcción geométrica realizada en GeoGebra y manipularla con algoritmos de álgebra computacional, permitiendo, así, el desarrollo de Herramientas de Razonamiento Automático (HRT) matemáticamente rigurosas (no solo probabilísticas o numéricamente aproximadas) y de alto rendimiento, para tratar con enunciados geométricos. Así, actualmente GeoGebra (y, para algunas herramientas avanzadas, la versión GeoGebra Discovery) ya ofrece al usuario una rica variedad de HRT para experimentar, descubrir y afirmar en contextos geométricos. En esta charla se hará, en primer lugar, una presentación resumida de las funciones de razonamiento automático en GeoGebra, mencionadas anteriormente, a través de algunos ejemplos ilustrativos, para luego centrarnos en la propuesta de diversas tareas abiertas y en el análisis de resultados de experiencias recientes realizadas en ámbitos educativos de secundaria y formación del profesorado. El objetivo final es mostrar cómo se pueden utilizar estas herramientas dentro del contexto educativo, ayudando a los estudiantes a desarrollar habilidades de "inteligencia aumentada" y promoviendo el diálogo razonamiento humano / computadora.

18.1 3D MODELLING ACTIVITIES WITH AUGMENTED REALITY AND GEOGEBRA IN INITIAL TEACHER TRAINING

Álvaro Nolla¹ – Zeyneb Betül Kaya² – Angélica Benito¹ – Rodrigo Jiménez¹

alvaro.nolla@uam.es – zbkaya.397@gmail.com – angelica.benito@uam.es – rodrigojimenezpedrajas@gmail.com

¹Universidad Autónoma de Madrid, Spain – ²Kastamonu University, Turkey

Núcleo temático: The future of GeoGebra

Modalidad: CB

Nivel educativo: Initial Teacher Training and Secondary Education.

Palabras clave: Augmented Reality; GeoGebra 3D; 3D modeling; Initial Teacher Training; Service-learning.

Abstract

We present a part of an ongoing project developed at the Universidad Autónoma de Madrid (Spain) which uses Augmented Reality (AR) with GeoGebra 3D in Initial Teacher Training. We explain the 3D modelling activities in which pre-service teachers participated during the academic years 2021-2022 and 2022-2023. In addition, as a service-learning activity, we focus on the implementation of one AR modelling activity designed by a prospective teacher with 55 Secondary school students with no prior knowledge of GeoGebra.

11,00 Sala Mudéjar

18.2 ESCAPE ROOM DE CÓNICAS CON GEOGEBRA

Carena, María Fernanda

carenaf@frcu.utn.edu.ar

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Concepción del Uruguay,
Instituto GeoGebra La Plata

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nivel educativo: Universidad.

Palabras clave: Cónicas, Gamificación, GeoGebra, Classroom.

Resumen

En este trabajo se presenta una secuencia didáctica sobre cónicas, que se implementó en un curso de 1er año de carreras de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Facultad Regional Concepción del Uruguay (FRCU) durante el primer cuatrimestre del ciclo lectivo 2023.

Para el desarrollo de la secuencia didáctica se utilizó el aprendizaje activo, donde los alumnos fueron protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, mientras que el profesor incentivó y motivó su participación. Y la gamificación, técnica que permitió a los estudiantes aprender de una manera más divertida por medio de los juegos.

13.1 EXPLORACIÓN DEL ÁREA Y PERÍMETRO DEL CÍRCULO CON GEOGEBRA

Johanna Alfaro – Bárbara Reyes – Isabel Aguayo – Mónica Carreño

Johanna.Alfaro.m@gmail.com – reyessbaby@gmail.com isabel.aguayo.pp@gmail.com
– mcarreno@udla.cl

Universidad de Las Américas, Chile

Núcleo temático: GeoGebra en la formación del profesorado en Matemáticas.

Modalidad: CB.

Nivel educativo: Universidad.

Palabras clave: GeoGebra, Círculo, Profesores en formación, Secuencia de aprendizaje.

Resumen

Con la implementación de las innovadoras herramientas que ofrece Geogebra, y en particular, el aula de monitoreo, los profesores en proceso de formación docente tendrán la oportunidad de analizar de manera más precisa las dificultades y obstáculos que enfrentan los estudiantes de 7° Básico en su aprendizaje sobre el círculo. Este análisis se realizará a través de la aplicación de una secuencia de aprendizaje, que permitirá a los estudiantes explorar en profundidad las características intrínsecas del círculo y la circunferencia y principalmente, facilitar el descubrimiento de las fórmulas que rigen el cálculo del perímetro y el área de un círculo. Este enfoque práctico y exploratorio tiene como objetivo no solo mejorar la comprensión de los estudiantes de séptimo básico, sino también fomentar su curiosidad y su interés por la geometría.

Finalmente, se espera que los profesores en formación, a partir de las respuestas y reacciones de los estudiantes de séptimo básico, puedan proponer mejoras y ajustes a este diseño de secuencia de aprendizaje. De esta manera, la experiencia servirá como una oportunidad de aprendizaje bidireccional, en la que los futuros docentes podrán adaptar y mejorar sus métodos de enseñanza basándose en la retroalimentación directa de sus estudiantes.

Domingo 12 de noviembre

10,00 Sala Consejo de Gobierno

18.3 USO DO GEOGEBRA BOOK NO ENSINO SUPERIOR

Jaime Carvalho e Silva

jaimecs@mat.uc.pt

Universidade de Coimbra, Portugal

Núcleo temático: GeoGebra no ensino e aprendizagem de Matemática nas diferentes modalidades e graus de ensino.

Modalidade: CB

Nível educativo: Universitário

Palavras chave: Geogebra, Web Book, Cálculo Diferencial e Integral, Equações Diferenciais

Resumo

Nesta comunicação pretende-se relatar a experiência do uso de um Geogebra BOOK, uma das facilidades da página Web do Geogebra, para ajudar alunos do primeiro ano das licenciaturas em Gestão e Engenharia Eletrotécnica, com atividades originais ou adaptadas que possam permitir visualizações ou explorações que não se conseguem obter num livro em papel ou num PDF simples. Também se relata a reação pouco positiva dos alunos e as lições para o futuro

17.2 UM MATERIAL EDUCACIONAL VOLTADO AS HABILIDADES DE VISUALIZAÇÃO ESPACIAL E O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

Cristian Martins da Silva – Carmen Vieira Mathias

martinsdasilvacristian@gmail.com - carmen@ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria - Brasil

Núcleo temático: GeoGebra na formação de professores em Matemática.

Modalidade: CB

Nível educativo: Ensino Secundário (16 a 18 anos) e Formação Profissional

Palabras clave: habilidade de visualização espacial. Exame Nacional do Ensino Médio

Resumo

As capacidades humanas de representar, transformar, criar e recordar informações simbólicas e não linguísticas são conhecidas como Habilidades de Visualização Espacial (HVE). Dada a relevância e a influência do Exame Nacional do Ensino Médio nos currículos e nos planejamentos das escolas brasileiras, a presença de questões

que demandam HVE para sua realização nesse Exame, serve de estímulo à ênfase nas HVE no ensino da Geometria escolar. A presente comunicação, apresenta um recorte de uma pesquisa cujo objetivo foi verificar as possibilidades de uso das Tecnologias Digitais para trabalhar as HVE na formação inicial de professores de matemática. Em particular, apresentam-se um material educacional que contém atividades adaptadas do ENEM, desenvolvidas no software Geogebra e os resultados de sua aplicação em uma turma de acadêmicos de um curso de Matemática Licenciatura.

20.1 AUTHOMATH: INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE GEOGEBRA Y STACK

Mathias Tejera¹ – Cecilia Russo¹ – Zaira Ortiz Lazo²

mathias.tejera@jku.at – cecilia.russo@jku.at - zaira.ortiz@unican.es

¹ Johannes Kepler Universität Linz, Austria

² Universidad de Cantabria, España

Núcleo temático: El futuro de GeoGebra

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años) y Formación Profesional / Universidad

Palabras clave: STACK, feedback, diseño de tareas, GeoGebra

Resumen

El proyecto AuthOMath integra GeoGebra y STACK en una herramienta de autoría, AuTo, y un concepto didáctico, DiCo, para mejorar las competencias digitales de los profesores de matemáticas. AuTo permite el diseño de tareas matemáticas aleatorias con elementos multimodales interactivos y retroalimentación adaptativa automática. En nuestra presentación, mostraremos ejemplos de tareas creadas por estudiantes, ilustrando el potencial de esta combinación para el diseño de tareas y su potencial didáctico. AuthOMath busca transformar la enseñanza de las matemáticas, mejorando la calidad de la enseñanza en línea, híbrida y en el aula.

10,00 Salón de actos

13.2 GEOMETRÍA SOBRE RUEDAS

Débora Pereiro Carbajo

deborapereirocarbajo@gmail.com

IES As Barxas, Moaña. España

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio

Palabras clave: GeoGebra, geometría, áreas

Resumen

Se propone una situación de aprendizaje sobre figuras planas empleando llantas y embellecedores de automóviles. A partir de fotografías de llantas se analizan sus formas geométricas utilizando GeoGebra para posteriormente calcular sus medidas (perímetro y área). Con esta propuesta de aula se pretende que el alumnado reconozca las matemáticas en su entorno cotidiano y obtenga una experiencia positiva a través de las matemáticas al tiempo que despierte su creatividad.

14.1 DESARROLLANDO COMPETENCIAS MATEMÁTICAS CON GEOGEBRA

María Claudia Lázaro Del Pozo – Marina Araceli Ramírez Díez

claudia.lazarodelpozo@educantabria.es – araceli.ramirez@educantabria.es

IES Santa Clara, Santander, España

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario

Palabras clave: competencia matemática, situación de aprendizaje, modelización

Resumen

En esta comunicación se va a analizar la utilización de GeoGebra en unas situaciones de aprendizaje para la materia de Matemáticas, publicadas por el Ministerio de Educación y Formación Profesional español, en los niveles de Educación Secundaria Obligatoria (12-15 años), especificando las competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos desarrollados con las tareas seleccionadas a través de los applets de GeoGebra utilizados.

14.2 TORNEO GEODIN: POTENCIANDO EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA CON GEOGEBRA

Javier Wagner Fort – Franco Mariani

javier.wagner@gmail.com – francomariani88@gmail.com

CPM del Uruguay (Uruguay) - Liceo N° 1 Instituto José María Campos (Uruguay)

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años)

Palabras clave: geometría dinámica, torneo, trabajo en equipo, resolución de problemas.

Resumen

El “Torneo Geodin” es una competencia por equipos que tiene como objetivo fomentar una aproximación diferente a los conceptos matemáticos mediante el uso de GeoGebra.

Se ha convertido en un generador de oportunidades de aprendizaje logrando involucrar a miles de estudiantes y profesores a lo largo de sus 18 ediciones.

El torneo proporciona una experiencia de aprendizaje interactiva y colaborativa. Los estudiantes exploran los conceptos de manera práctica y creativa. Mediante la manipulación de objetos geométricos y la experimentación con el software, desarrollan habilidades de razonamiento matemático, resolución de problemas, trabajo en equipo y uso creativo de herramientas digitales.

La competencia constaba de dos etapas: fase clasificatoria, en la que los equipos resolvían una colección de problemas, y fase final que consistía en resolver tres problemas en tres horas. Los problemas abarcaban desde geometría sintética clásica hasta creación de animaciones y simulaciones involucrando conceptos geométricos.

En 2022 hubo algunos cambios luego de un receso por el contexto de la pandemia de COVID-19. Se realizó una experiencia piloto donde se propusieron desafíos utilizando Google Classroom como plataforma de lanzamiento.

Esta comunicación tiene como objetivo compartir esta experiencia educativa y motivar a otros docentes a participar o inspirar actividades similares.

10,00 Sala reuniones 2ª Planta Este

14.3 DE GEOGEBRA AL PAPEL Y VICEVERSA

Jean-Baptiste Etienne

jb.etienne@lfmurcie.org

(Liceo francés internacional de Murcia (www.lfmurcie.org) / España- Francia)

Sociedad de Educación Matemática de la Región de Murcia (SEMRM) España

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años)

Palabras claves: Geometría, Motricidad fina, programación, creatividad.

Resumen

¿Cómo puede GeoGebra ayudar a nuestros alumnos a manipular herramientas de construcción geométrica? ¿Cómo pueden utilizarse las construcciones geométricas

clásicas como introducción a la programación, como herramienta para comprender el mundo real y virtual en el que vivimos?

15.1 SECUENCIAS DIDÁCTICAS CON GEOGEBRA Y EMOCIONES PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Pedro Salcedo Lagos – Paulina Estrada Gallegos

psalcedo@udec.cl – profesora.paulinaestrada@gmail.com

Universidad de Concepción, Chile

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: Comunicación (CB)

Nivel educativo: Medio o Secundario

Palabras clave: Secuencias didácticas, Álgebra, Motivación

Resumen

Este trabajo muestra los resultados de una investigación que implementó una secuencia didáctica con herramientas tecnológicas, utilizando el modelo e-Tpack, para fortalecer el aprendizaje del álgebra y evaluar el impacto de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la motivación y rendimiento académico de los estudiantes.

La investigación utilizó un enfoque mixto con un diseño preexperimental de un solo grupo que incluyó pretest y posttest. Se seleccionó una muestra de 38 estudiantes de secundaria en un colegio particular de Chile.

El estudio se llevó a cabo durante 11 meses, desde noviembre de 2021 hasta noviembre de 2022. Se evaluaron variables como motivación, rendimiento y léxico disponible. Los instrumentos utilizados fueron un test de disponibilidad léxica, el cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (EMPA) y una evaluación de conocimientos.

Los resultados mostraron un aumento en el uso de palabras en temas emocionales y asociados a funciones. La motivación global del grupo aumentó un 8.9%, y se observó una mejora significativa en el rendimiento académico, con un incremento de 18 décimas en la prueba de conocimientos.

En conclusión, se estableció que utilizando un modelo como e-TPACK el uso de TIC en el aula tiene un impacto positivo en la motivación y rendimiento académico.

15.3 HACIENDO CAMINO POR LAS SUPERFICIES

Bernat Ancochea Millet – Guillem Bonet Carbó

bancoche@xtec.cat – gbonet2@xtec.cat

Associació Catalana de GeoGebra (España)

INS Santa Coloma de Farners (España)

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Terciario o Bachillerato (16 a 18 años) y Formación Profesional.

Palabras clave: Funciones de dos variables, inecuaciones, curvas de nivel, superficies.

Resumen

Se trata de profundizar en el concepto de superficies a partir de las de curvas de nivel facilitando al alumnado las herramientas necesarias para ello. Introduciremos las funciones de dos variables de una forma muy elemental usando el GeoGebra y, a partir de aquí, dibujaremos las curvas de nivel para simular las que nos encontramos en los mapas topográficos. Realizaremos diferentes cálculos con ellas que luego aplicaremos a situaciones reales. Finalmente haremos una simulación a partir de líneas poligonales que nos permita crear una situación didáctica a partir de ejemplos concretos.

10,00 Sala Mudéjar

8.3 GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Abdón Pari Condori – Roxana Auccahuallpa Fernández

apariducho@gmail.com – roxana.auccahuallpa@unae.edu.ec

Universidad Adventista de Bolivia – Universidad Nacional de Educación, Ecuador

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Superior

Palabras clave: GeoGebra, geometría, formación continua y aprendizaje.

Resumen

El estudio tiene por objetivo socializar la implementación de un curso de formación continua en la modalidad semipresencial para maestros de matemática de diferentes niveles del Sistema Educativo del Ecuador que formó parte del proyecto “GeoGebra en el Ecuador” a través del Instituto Ecuatoriano de GeoGebra con sede en la Universidad Nacional de Educación. Se trata de un estudio de caso cualitativo de carácter exploratorio e interpretativo. Los resultados muestran que los asistentes comprendieron de forma dinámica las actividades además de generar un gran interés y motivación con el uso del GeoGebra en su práctica pedagógica. Finalmente, se analizó las actividades de los participantes diseños polígonos geométricos axiales, representando un nivel de complejidad mayor y de figuración totalitaria.

17.1 MODELACIÓN GEOMÉTRICA EN UN CURSO DE GEOMETRÍA ANALÍTICA PARA FUTUROS INGENIEROS: MODELANDO UN HELIÓSTATO

José Luis Soto Munguía

joseluis.soto@unison.mx

Universidad de Sonora, México

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nivel educativo: Universidad

Palabras clave: Modelación geométrica, Geometría analítica del espacio, vector normal a un plano, Helióstato.

Resumen

Se reporta aquí un proyecto diseñado para estudiantes de ingeniería durante un curso experimental de Geometría Analítica. El proyecto tiene como propósito que los estudiantes pongan en juego los conceptos de plano y vector normal a un plano, para modelar el funcionamiento geométrico de un helióstato en una planta termo solar. Es el primero de una serie de proyectos insertados en este curso, en los que se utilizan los conceptos básicos de la Geometría Analítica en la modelación de situaciones vinculadas a la ingeniería. Este proyecto ha sido desarrollado de manera experimental desde hace ocho semestres, pero el curso se sigue enriqueciendo con la modelación de nuevas situaciones. Al final se ofrecen algunas observaciones sobre el desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de este proyecto.

17.3 MODELANDO UN TUBO CURVO Y FLEXIBLE, CON GEOGEBRA: UNA APLICACIÓN GRÁFICA DE VECTORES Y DERIVACIÓN

José Luis Soto Munguía

joseluis.soto@unison.mx

Universidad de Sonora, México

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

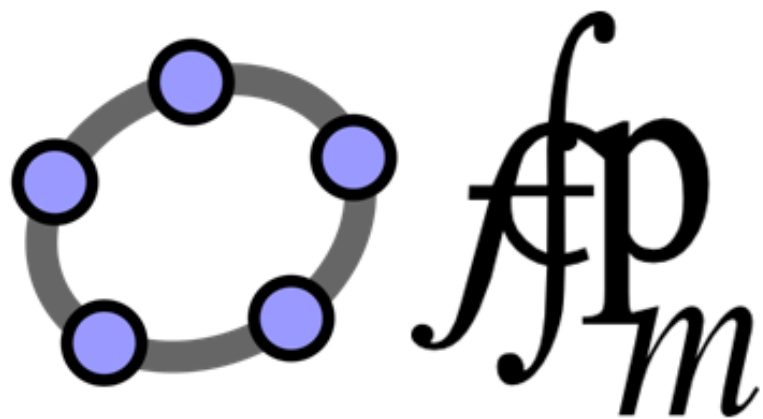
Nivel educativo: Universidad

Palabras clave: Geometría Analítica, Modelación matemática, Parametrización, Derivada de una función.

Resumen

Se presenta aquí una secuencia de aprendizaje, diseñada con el propósito de modelar la superficie de un tubo curvo utilizando las herramientas “Superficie” de GeoGebra, que automatiza la parametrización de una superficie. Se esbozan los elementos teóricos en los que se basa el diseño y luego se describe la secuencia, en la que primero se discuten las ideas geométricas intuitivas sobre el problema y luego se

abordan paso a paso los elementos matemáticos y geométricos que nos conducirán al modelo.



CONGRESO INTERNACIONAL

DE GEOGEBRA

Córdoba, 2023

PÓSTERS

CONGRESO INTERNACIONAL DE GEOGEBRA
PÓSTERS

Sábado 11 de noviembre

11,00

P2. TORNEO GEODIN: POTENCIANDO EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA CON GEOGEBRA

Javier Wagner Fort – Franco Mariani

javier.wagner@gmail.com – francomariani88@gmail.com

CPM del Uruguay (Uruguay) - Liceo N° 1 Instituto José María Campos (Uruguay)

Núcleo temático: GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: P

Nivel educativo: Medio o Secundario (12 a 15 años) y Terciario o Bachillerato (16 a 18 años).

Palabras clave: geometría dinámica, torneo, trabajo en equipo, resolución de problemas

Resumen

El “Torneo Geodin” es una competencia por equipos que tiene como objetivo fomentar una aproximación diferente a los conceptos matemáticos mediante el uso de GeoGebra.

Se ha convertido en un generador de oportunidades de aprendizaje logrando involucrar a miles de estudiantes y profesores a lo largo de sus 18 ediciones.

El torneo proporciona una experiencia de aprendizaje interactiva y colaborativa. Los estudiantes exploran los conceptos de manera práctica y creativa. Mediante la manipulación de objetos geométricos y la experimentación con el software, desarrollan habilidades de razonamiento matemático, resolución de problemas, trabajo en equipo y uso creativo de herramientas digitales.

La competencia constaba de dos etapas: fase clasificatoria, en la que los equipos resolvían una colección de problemas, y fase final que consistía en resolver tres problemas en tres horas. Los problemas abarcaban desde geometría sintética clásica hasta creación de animaciones y simulaciones involucrando conceptos geométricos.

En 2022 hubo algunos cambios luego de un receso por el contexto de la pandemia de COVID-19. Se realizó una experiencia piloto donde se propusieron desafíos utilizando Google Classroom como plataforma de lanzamiento.

Este póster tiene como objetivo compartir esta experiencia educativa y motivar a otros docentes a participar o inspirar actividades similares.

P.3 OPTIMIZANDO LA COMPRESIÓN DE GEOMETRÍA DEL ESPACIO CON GEOGEBRA

Patricia M. Maras 1 – Ana E. Gruszycski 2 – Clara Y. Orellana 3, Marina B. Bloeck 4

{ pmaras, ana, claraorellana, [marina](mailto:marina@uncaus.edu.ar)}@uncaus.edu.ar

Instituto GeoGebra Chaco, Universidad Nacional del Chaco Austral, Argentina

Núcleo temático: GeoGebra e investigación

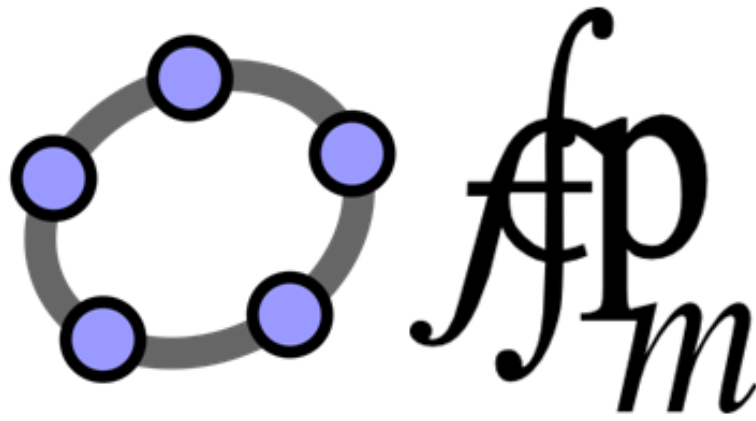
Modalidad: P

Nivel educativo: Universitario

Palabras clave: Conversión, Conceptos Matemáticos, Estrategia Educativa, Herramientas Tecnológicas.

Resumen

Este estudio se centró en mejorar la comprensión de la Geometría del Espacio mediante el uso de diferentes representaciones de conceptos matemáticos. Se utilizó el software GeoGebra para diseñar, implementar y evaluar secuencias didácticas. El análisis se enfocó en los registros verbales, simbólicos y gráficos utilizados en la enseñanza de temas como el Plano y la Recta en el Espacio, así como las Superficies Cuádricas. Se llevó a cabo en la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS) en Argentina. El uso de diferentes representaciones y el software GeoGebra pueden ser herramientas efectivas para mejorar la comprensión de la Geometría del Espacio y facilitar la conversión entre diferentes registros de representación matemática. La teoría de registros de representación semiótica de Raymond Duval fundamentó este estudio, destacando la importancia de la conversión entre diferentes formas de representación en la comprensión de conceptos matemáticos. Se resalta la necesidad de utilizar múltiples registros de representación semiótica y seleccionar el más adecuado en cada caso. Los resultados mostraron mejoras significativas en los ejercicios que requerían la conversión de representaciones simbólicas a gráficas y de simbólicas a verbales, y de gráficas a verbales. También se observaron mejores resultados en los ejercicios que involucraban el tratamiento simbólico en general. Por último, este estudio proporciona información valiosa sobre cómo mejorar la enseñanza y comprensión de la Geometría del Espacio a través de diferentes representaciones y el uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra. Estos resultados pueden ser útiles para el diseño de estrategias educativas que promuevan un aprendizaje más efectivo y significativo en el campo de las matemáticas.



**CONGRESO INTERNACIONAL
DE GEOGEBRA
Córdoba, 2023**

OTRAS ACTIVIDADES

CONGRESO INTERNACIONAL DE GEOGEBRA
OTRAS ACTIVIDADES

Jueves 9 de noviembre

16,00 Salón de actos

Acto de Inauguración del Congreso Internacional de GeoGebra

Viernes 10 de noviembre

16,00 Salón de actos

Presentación del proyecto MATESSG y otros proyectos de la FESPM

Participan:

- Agustín Carrillo de Albornoz Torres. FESPM.
- Pilar García Freire. INTEF Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- José Antonio Mora Sánchez. Societat d'Educació Matemàtica de la Comunitat Valenciana «Al-Khwarizmi»
- María Cristina Naya Riveiro. Asociación Galega de Profesores de Educación Matemática (AGAPEMA).

Sábado 11 de noviembre

11,00 Salón de actos

Reunión de sociedades e institutos de GeoGebra

17,00 Debate sobre GeoGebra

Participan:

Markus Hohenwarter. Instituto Internacional de GeoGebra.

Laura del Río. Instituto GeoGebra de la Plata (Argentina).

Fabián Vitabar. Instituto GeoGebra de Uruguay.

21,00 Restaurante Bodegas Campos

Cena del Congreso

Domingo 12 de noviembre

13,30 Salón de actos

Acto de clausura