

www.fisem.org/web/union
<http://www.revistaunion.org>

EDITORIAL

Estimados leitores

Conseguimos! A pandemia não impediu que o número 59 acontecesse, e como sempre graças aos esforços de nossa comunidade de pesquisadores que produziram artigos e dos revisores os quais são responsáveis pela manutenção da qualidade dessa Revista. Nesse número os leitores podem encontrar além do artigo da sessão Firma Invitada, há outros doze artigos, três propostas de aula, a resenha de um livro publicado em 2018 da área de educação matemática e a valiosa sessão de Problemas, contribuição de Uldarico Malaspina Jurado.

O artigo **“Herramientas de Razonamiento Automático en GeoGebra: qué son y para qué sirven”** de Tomás Recio, Steven Van Vaerenbergh e M. Pilar Vélez” compõe a sessão Firma Invitada. Recio é catedrático de Álgebra de la Universidad de Cantabria (Santander, España) desde 1982. Recio desenvolveu múltiplas posições relacionadas à pesquisa e à educação, a nível regional, nacional e internacional, Vaerenbergh é Professor de Matemática Aplicada na Universidade de Nebrija (Madrid, Espanha) desde 1997. Ele conduz atividade de pesquisa em álgebra computacional, raciocínio automático em geometria e educação em matemática e Velez é Professora Assistente Doutora em Didática de Matemática pela Universidad de Cantabria (Santander, Espanha). Realiza atividades de pesquisa nas aplicações da inteligência artificial na educação matemática. Esses três autores propagam, no artigo, que o popular programa de matemática dinâmica GeoGebra inclui ferramentas para verificação matemática rigorosa e descoberta automática de proposições gerais sobre figuras geométricas, e trazem uma reflexão sobre seu potencial impacto educacional.

“Experimento de enseñanza para el tratamiento del mínimo común múltiplo” é o primeiro artigo e foi escrito por Elisabeth Ramos-Rodríguez e Claudia Graciela Martínez Espíndola. Neste artigo as autoras mostram que os resultados de um experimento de ensino abordando o tratamento do mínimo múltiplo comum (mmc) do ponto de vista conceitual sobre a mecanização que existe atualmente, e consideram que a proposta de ensino para o mínimo múltiplo comum favorece a compreensão e aplicação desse conceito sobre sua mecanização.

O segundo artigo denomina-se **“Uso del Modelo MTSK para la Caracterización del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas en Secundaria: El caso de la Proporcionalidad”** é de autoria de Christian Camilo Fuentes Leal. Seu objetivo é fornecer algumas reflexões, a partir de um estudo de caso, sobre o conhecimento especializado do professor secundário no ensino de proporcionalidade a partir do modelo MTSK.

Aline Maria da Silva Camilo, Francisco Régis Vieira Alves, Francisca Cláudia Fernandes Fontenele, no terceiro artigo **“A Engenharia Didática articulada à Teoria das Situações Didáticas para o ensino da Geometria espacial”** apresentam uma proposta desenvolvida a partir da revisão da literatura, que se refere aos conceitos introdutórios de uma pesquisa de mestrado em processo que enfatiza o uso do software GeoGebra, para uma melhor compreensão das situações problemáticas indicadas.

O quarto artigo **“Cônicas com dobraduras e GeoGebra: uma possível abordagem para a educação básica”** foi escrito por Vera Helena Giusti de Souza, Maria Cristina Bonomi, William Vieira e Roberto Seidi Imafuku com o objetivo de avaliar se um grupo

de estudantes de graduação em Matemática estabelecem conjecturas frente ao que foi visto e percebem que é necessário justificar que a curva planejada, no papel e nos celulares, existe e é uma parábola. Os Três Mundos da Matemática constituíram o campo teórico que apoiou a análise dos dados.

“Identificação de necessidades de aprendizagem em matemática de estudantes no início de cursos técnicos superiores profissionais” é o quinto artigo escrito por Helena Monteiro. A análise das respostas dos participantes revelou que as características metrológicas do teste inspiram confiança nos resultados obtidos, o que permite alcançar o objetivo do estudo e, a partir daí, definir práticas pedagógicas para melhorar a aprendizagem e o sucesso dos alunos em matemática

O sexto artigo é de Leticia Sánchez González, Prócoro Omar Butrón Zamora, José Antonio Juárez López e intitula-se **“Estrategias de cálculo mental mediante el uso de la calculadora descompuesta en estudiantes de secundaria”**. Neste trabalho, os resultados mostram avanços significativos na resolução de problemas de cálculo mental, bem como na importância de tais atividades em sala de aula.

“Ensino de Matemática na EJA: Uma Revisão Sistemática da Literatura para o período de 2010 a 2020” é o sétimo artigo, de autoria de Silvia Joana Costa Rodrigues e Cláudia de Oliveira Lozada. O estudo possibilitou destacar o uso da resolução de problemas matemáticos, o uso de materiais concretos e a interdisciplinaridade como estratégias metodológicas significativas para o ensino de matemática na EJA.

Liliane Xavier Neves e Marcelo de Carvalho Borba escreveram o oitavo artigo de título: **“Vídeos em Educação Matemática sob a luz da Sistemático Funcional – Análise do Discurso Multimodal”**. A análise mostrou que a natureza multimodal do vídeo possibilitou a transformação no discurso matemático ao inserir recursos específicos da linguagem cinematográfica, melhorando as possibilidades de expansão semântica a partir da aplicabilidade da matemática.

O artigo intitulado **“Establecimiento de analogías durante el planteo de problemas matemáticos. Reflexiones para el contexto escolar”** é o nono artigo desse número. Seus autores são Miguel Cruz Ramírez, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez e Beatriz Avelina Villarraga Baquero. Este estudo imbrica dois aspectos importantes que caracterizam o pensamento matemático: o questionamento de novos problemas e o uso de analogias.

“Demonstrações matemáticas no Ensino Médio: o que pensam e sentem os estudantes”, artigo décimo, tem autoria de Jhone Caldeira Silva e Edson Donizeti Marra Junior. As análises sugerem que a sequência lógica dos argumentos pode desempenhar um papel essencial na convicção, justificativa e dedução dos resultados.

Renata Passos Machado Vieira, Francisco Regis Vieira Alves são os autores do décimo primeiro artigo que se intitula: **“Engenharia Didática e a sequência de Padovan e Tridovan: uma análise preliminar e a priori”**. Este artigo apresenta uma abordagem didática matemática, por meio da Engenharia Didática, em um contexto do objeto de estudo da Sequência de Padovan e sua extensão Tridovan. São utilizadas suas duas primeiras fases, apresentando uma análise didática e epistemológica durante a primeira fase.

Finaliza o conjunto dos artigos **“Sentidos del álgebra que priorizan textos escolares: Un análisis de libros de textos”** escrito por Andrea Estefanía Aguirre e Eleonora Cerati. O principal objetivo deste trabalho foi caracterizar o sentido da álgebra escolar que priorizam os autores dos manuais escolares utilizados na cidade

de Santa Fe (Argentina). Para isso, os autores utilizam os construtos e ferramentas desenvolvidos pela Bolea e, especificamente, para distinguir entre álgebra escolar como aritmética generalizada e como instrumento de modelagem algébrica.

“**Modelización Matemática en la Educación Secundaria**” de autoria de Marisa Reid, Rosana Botta Gioda é a primeira proposta de aula na qual são apresentadas duas experiências desenvolvidas no quarto ano (14-15anos), em diferentes escolas, do ensino médio, onde a modelagem matemática é incorporada como estratégia pedagógica, que incluem conceitos matemáticos fundamentais como função linear e função quadrática apoiada pelo uso da tecnologia.

“**Clasificación de tareas con software. Propuesta usando la aplicación GeoGebra para dispositivos móviles en carreras de ingeniería**”, a segunda proposta de aula é de autoria de Betina Williner, Adriana Favieri, Roxana Scorzo. Neste trabalho o objetivo da proposta é ter um guia que favoreça um rico e diversificado trabalho matemático dos alunos sobre as disciplinas de Cálculo.

A última proposta de aula intitula-se “**Juegos para enseñar estrategias a estudiantes de Secundaria y Bachillerato**”. Seus autores são Jaime Benabent Guerrero, Alfonso Márquez Martínez, Juan Núñez Valdés. Neste estudo são mostrados dez desses jogos, dando a cada um deles uma breve descrição e um exemplo simples de sua aplicação e comentando sobre os benefícios de ensino que derivariam de seu uso.

Encontra-se neste número a resenha do livro “**A Teoria Antropológica do Didático: Princípios e Fundamentos**” organizado por Saddo Ag Almouloud, Luiz Marcio Santos Farias e Afonso Henriques publicado pela Editora CRV de Curitiba em 2018, elaborada por Sonia Barbosa Iglioni.

Na sessão de problemas está “**Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales. Apoyos visuales al resolver problemas**” propostos pelo professor Uldarico Malaspina Jurado da Pontificia Universidad Católica del Perú – IREM, cuja reflexão tem contribuído muito com nossa Revista Unión. “Este problema es una variación de un problema propuesto por un profesor de la región Amazonas, del Perú, y para su solución, así como de otros problemas que presento en el artículo, pongo énfasis en el apoyo visual, mediante segmentos de recta”.

Nossos agradecimentos a todas(os) que contribuíram para que este número pudesse ser divulgado.

Boa leitura!

EDITORAS

Celina Abar e Sonia Iglioni

Estimados lectores

Lo logramos! La pandemia no impidió que el número 59 se publicará, y como siempre gracias a los esfuerzos de nuestra comunidad de investigadores que produjeron artículos y a los revisores que son responsables de mantener la calidad de esta revista. En este número los lectores pueden encontrar, además del artículo de la sección Firma Invitada, otros doce artículos, tres propuestas de clase, la revisión de un libro publicado en 2018 en el área de la educación matemática y la valiosa sección de Problemas, contribución de Uldarico Malaspina Jurado.

El artículo **“Herramientas de Razonamiento Automático en GeoGebra: qué son y para qué sirven”** de Tomás Recio, Steven Van Vaerenbergh y M. Pilar Vélez, corresponde a la sección Firma Invitada. Recio es catedrático de Álgebra de la Universidad de Cantabria (Santander, España) desde 1982. Ha desarrollado múltiples cargos relacionados con la investigación y la educación, a nivel regional, nacional e internacional; Vaerenbergh es Profesor de Matemática Aplicada en la Universidad Nebrija (Madrid, España) desde 1997, realiza actividad investigadora en algebra computacional, razonamiento automático en geometría y educación en matemáticas y Velez es Profesora Ayudante Doctora en Didáctica de la Matemática en la Universidad de Cantabria (Santander, España). Realiza actividad investigadora en las aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación matemática. Estos tres autores exponen en el artículo que el popular programa de matemática dinámica GeoGebra incluye herramientas para la verificación matemática rigurosa y el descubrimiento automático de proposiciones generales sobre figuras geométricas, y aportan una reflexión sobre su potencial impacto educativo.

“Experimento de enseñanza para el tratamiento del mínimo común múltiplo” es el primer artículo de este número, está escrito por Elisabeth Ramos-Rodríguez y Claudia Graciela Martínez Espíndola. En este artículo los autores muestran que los resultados de un experimento de enseñanza que aborda el tratamiento del mínimo común múltiplo (mcm) desde un punto de vista conceptual por la mecanización que existe realmente, y exponen su propuesta de enseñanza para el mínimo común múltiplo que favorece la comprensión y aplicación de este concepto por su mecanización.

El segundo artículo titulado **“Uso del Modelo MTSK para la caracterización del conocimiento especializado del profesor de Matemáticas en Secundaria: El caso de la proporcionalidad”** está escrito por Christian Camilo Fuentes Leal. Su objetivo es exponer algunas reflexiones, de un estudio del caso, sobre el conocimiento especializado del profesor de secundaria en la enseñanza de la proporcionalidad a partir del modelo MTSK.

Aline Maria da Silva Camilo, Francisco Régis Vieira Alves, Francisca Cláudia Fernandes Fontenele, son los autores del tercer artículo **“A Engenharia Didática articulada à Teoria das Situações Didáticas para o ensino da Geometria espacial”**, em el que presentan una propuesta desarrollada a partir de la revisión bibliográfica, que se refiere a los conceptos introductorios de una investigación de maestría que hace en el uso del software GeoGebra, para una mejor comprensión de las situaciones problemáticas indicadas.

El cuarto artículo **“Cônicas com dobraduras e GeoGebra: uma possível abordagem para a educação básica”** fue escrito por Vera Helena Giusti de Souza, Maria Cristina Bonomi, William Vieira y Roberto Seidi Imafuku con el objetivo de evaluar si un grupo de estudiantes de grado en Matemáticas establece conjeturas sobre lo que se ha visto y se dan cuenta de que es necesario justificar que la curva planificada, en papel y en teléfonos móviles, existe y es una parábola. Los tres mundos de Las Matemáticas constituían el campo teórico que apoyaba el análisis de datos.

“Identificação de necessidades de aprendizagem em matemática de estudantes no início de cursos técnicos superiores profissionais” es el quinto artículo de Helena Monteiro. El análisis de las respuestas de los participantes reveló que las características metrológicas de la prueba inspiran confianza en los resultados obtenidos, lo que permite alcanzar el objetivo del estudio y, a partir de ahí, definir prácticas pedagógicas para mejorar el aprendizaje y el éxito de los estudiantes en matemáticas.

El sexto artículo es de Leticia Sánchez González, Prócoro Omar Butrón Zamora, José Antonio Juárez López y su título es **“Estrategias de cálculo mental mediante el uso de la calculadora descompuesta en estudiantes de secundaria”**. En este trabajo los resultados presentan avances significativos en la solución de problemas de cálculo mental, así como en la importancia de este tipo de actividades en el aula.

“Ensino de Matemática na EJA: Uma Revisão Sistemática da Literatura para o período de 2010 a 2020” es el séptimo artículo, escrito por Silvia Joana Costa Rodrigues y Claudia de Oliveira Lozada. El estudio permitió destacar el uso de la resolución de problemas matemáticos, el uso de materiales concretos y la interdisciplinariedad como estrategias metodológicas significativas para la enseñanza de las matemáticas en EJA.

Liliane Xavier Neves y Marcelo de Carvalho Borba escribieron el octavo artículo: **“Vídeos em Educação Matemática sob a luz da Sistêmico Funcional – Análise do Discurso Multimodal”**. El análisis mostró que la naturaleza multimodal del vídeo permitió la transformación en el discurso matemático mediante la inserción de recursos específicos del lenguaje cinematográfico, mejorando las posibilidades de expansión semántica a partir de la aplicabilidad de las matemáticas.

El artículo intitulado **“Establecimiento de analogías durante el planteo de problemas matemáticos. Reflexiones para el contexto escolar”** es el noveno artículo de este número. Sus autores son Miguel Cruz Ramírez, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez y Beatriz Avelina Villarraga Baquero. Este estudio aborda dos aspectos importantes que caracterizan el pensamiento matemático: el planteo de nuevos problemas y el uso de analogías.

“Demonstrações matemáticas no Ensino Médio: o que pensam e sentem os estudantes”, artículo décimo tiene como autores Jhone Caldeira Silva y Edson Donizeti Marra Junior. Los análisis sugieren que la secuencia lógica de las argumentaciones puede tener un papel esencial para el convencimiento, la justificación y la deducción de los resultados.

Renata Passos Machado Vieira, Francisco Regis Vieira Alves son los autores del siguiente artículo titulado: **“Engenharia Didática e a sequência de Padovan e Tridovan: uma análise preliminar e a priori”**. En este trabajo se presenta un enfoque didáctico matemático, a través de la Ingeniería Didáctica, en un contexto del objeto de estudio de la Secuencia de Padovan y su extensión Tridovan. Utilizan sus dos primeras fases, presentando un análisis didáctico y epistemológico durante la primera fase.

Finaliza el conjunto de artículos con **“Sentidos del álgebra que priorizan textos escolares: Un análisis de libros de textos”** escrito por Andrea Estefanía Aguirre y Eleonora Cerati. El objetivo principal de este trabajo era caracterizar el significado del álgebra escolar que prioriza a los autores de los manuales escolares utilizados en la ciudad de Santa Fe (Argentina). Para ello, las autoras utilizaron las construcciones y herramientas desarrolladas por Bolea y específicamente la distinción entre el álgebra escolar como aritmética generalizada y como instrumento de modelado algebraico.

“**Modelización Matemática en la Educación Secundaria**” por Marisa Reid, Rosana Botta Gioda es la primera propuesta de aula, en el que se exponen experiencias desarrolladas para 14-15 años, en distintos colegios, de la Educación Secundaria, en donde se incorpora la modelación como estrategia matemática, que incluyen conceptos matemáticas como función lineal y función cuadrática para el uso de la tecnología.

“**Clasificación de tareas con software. Propuesta usando la aplicación GeoGebra para dispositivos móviles en carreras de ingeniería**” es la segunda propuesta y está escrito por Betina Williner, Adriana Favieri, Roxana Scorzo. En este trabajo el objetivo de la propuesta es contar con una guía que favorezca un trabajo matemático rico y diverso por parte de los estudiantes sobre temas de cálculo.

La última propuesta de aula se titula “**Juegos para enseñar estrategias a estudiantes de Secundaria y Bachillerato**”. Sus autores son Jaime Benabent Guerrero, Alfonso Márquez Martínez y Juan Núñez Valdés. En este estudio se muestran diez de estos juegos, dándose de cada uno de ellos una breve descripción y un ejemplo sencillo de su aplicación y se comentan los beneficios didácticos que se derivan de su utilización.

Este número presenta la reseña del libro “**La Teoría Antropológica de didáctica: Principios y Fundamentos**” coordinado por Saddo Ag Almouloud, Luiz Marcio Santos Farias y Afonso Henriques publicado por la Editora CRV de Curitiba en 2018, preparado por Sonia Barbosa Iglori.

En la sección de problemas aparece “**Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales. Apoyos visuales al resolver problemas**” propuesto por el profesor Uldarico Malaspina Jurado de la Pontificia Universidad Católica del Perú – IREM, cuya reflexión ha contribuido mucho a nuestra Revista Unión. “Este problema es una variación de un problema propuesto por un profesor de la región Amazonas, del Perú, y para su solución, así como para otros problemas que presenta en el artículo, pone énfasis en el apoyo visual, mediante segmentos de recta”.

Nuestro agradecimiento a todos los que contribuyeron para que este número pudiera ser publicado.

¡Buena lectura!

EDITORAS

Celina Abar y Sonia Iglori