

## **Editorial**

Cada número da revista Educação Matemática Pesquisa finalizado é motivo de grande satisfação, pois possibilita compartilhar com os nossos leitores os resultados advindos de investigação científica no campo da Educação Matemática, o que tem se mantido como nossa meta nesses 20 anos de existência.

O **volume 20.1** apresenta vinte e quatro artigos que versam sobre diversas temáticas da área, como: o uso de tecnologia para formação de alunos e/ou de professores, questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem de Matemática, concepções de alunos e/ou de professores, resolução de problemas, metodologia do PER – Percurso de Estudo e Pesquisa, estado da arte, Educação Estatística etc., todos temas atuais e relevantes para a construção de conhecimentos no campo da Educação Matemática.

É assim que acreditamos contribuir para o avanço na área, fomentando o debate científico propiciado pelo compartilhamento de saberes em constituição, em todas as regiões do Brasil como também internacionalmente. A pluralidade de referenciais e de enfoques metodológicos enriquece essa troca de saberes e conhecimentos, assegurando o crescimento e o fortalecimento da área.

Na sequência, apresentamos brevemente os textos que fazem parte desse número da revista.

O artigo **“Equação polinomial do primeiro grau: uma análise praxeológica em três livros didáticos do 7º do ensino fundamental”**, de autoria de Edelweis Jose Tavares Barbosa e Anna Paula Avelar Brito Lima, analisa as praxeologias matemáticas e didáticas sobre o conceito de equações polinomiais do primeiro grau em três livros didáticos. A realização deste estudo está fundamentada na ótica da Teoria Antropológica do Didático (TAD). Os resultados indicam que as praxeologias nesses três livros não esclarecem as diferenças existentes entre os subtipos de tarefas trabalhadas, bem como as potencialidades das técnicas organizadas ou sistematizadas.

Jaqueline Santana de Souza Santos e Vera Lucia Merlini, no artigo **“Situações-problema elaboradas por professores dos anos iniciais”**, analisam situações-problema de combinatória, elaboradas por professores dos anos iniciais antes e depois de uma

formação continuada, apoiando-se na Teoria do Campos Conceituais de Vergnaud e ideias do profissional reflexivo apresentadas por Schön.

**“A transposição didática na perspectiva do saber e da formação do professor de matemática”** é de autoria de Rúbia Carla Pereira, Maria Auxiliadora Vilela Paiva e Rony Cláudio de Oliveira Freitas. No artigo, estes autores abordam a formação do professor com um olhar no seu saber e no processo de transposição didática do conteúdo de divisibilidade, mostrando que a matemática científica ensinada na disciplina de Teoria dos Números tem diferentes conceitos da matemática escolar, ensinada no ensino fundamental - séries finais. A análise no saber do professor de matemática e como ele influencia os processos de ensino e aprendizagem é feita à luz da Teoria da Transposição Didática, do francês Chevallard.

Tito Nelson Peñaloza Vara e Jesús Victoria Flores Salazar, no artigo **“Aprehensiones y modificaciones en el registro gráfico-dinámico del paraboloides elíptico”**, estudam, no registro gráfico-dinâmico (RGD), as apreensões e modificações das representações da paraboloides elíptica por meio do ambiente de representações dinâmicas Geogebra 3D. O estudo foi realizado tomando como base teórica a teoria dos registros de representações semióticas. O RGD se configurada com representações da paraboloides elíptica, e os autores analisam como suas apreensões e modificações são desenvolvidas.

No artigo **“Congruência semântica e equivalência referencial em problemas envolvendo equações de 1º grau”**, Édrei Henrique Lourenço e Paula César Oliveira analisam os critérios de congruência que são conservados em quinze problemas com equações do primeiro grau apresentados em um material didático apostilado. Eles também tecem reflexões sobre a influência dos critérios não conservados nas possíveis dificuldades dos alunos.

No artigo **“Um estudo comparativo sobre as habilidades geométricas de um grupo de alunos da educação básica”**, de Karla Aparecida Lovis, Maiara Elis Lunkes, Eder Antônio Tochetto e Valdeni Soliani Franc, as habilidades que um grupo de alunos da Educação Básica apresentam com relação aos conteúdos geométricos são analisadas. Para concretizar o trabalho, aplicou-se um questionário com questões de geometria para alunos dos anos iniciais e finais do ensino fundamental e ensino médio. Constatou-se que a

maioria dos discentes ainda não construiu habilidades consideradas indispensáveis no que se refere aos conceitos geométricos.

Marília Zabel e Ana Paula dos Santos Malheiros, no artigo **“Prática como componente curricular: entendimentos, possibilidades e perspectivas”**, discutem as concepções de Prática como Componente Curricular (PCC) existentes na literatura. Para levar a cabo esta investigação, as autoras contextualizam a ideia da PCC a partir de documentos legais já instituídos referentes à formação inicial de professores, e apresentam um panorama das pesquisas e concepções de PCC presentes na literatura.

Estudar **“O processo de aprendizagem do cálculo oral de sujeitos com diferentes níveis de escolaridade e contextos sociais”**, é a preocupação das autoras Maria Eduarda de Melo Silveira e Claudia Cabral Moraes. Elas investigam como se constitui a aprendizagem em diferentes níveis de escolaridade em relação aos cálculos diários presentes em seus contextos, desde sujeitos que frequentaram a escola por um curto período, até os que possuem formação básica completa. O estudo enquadra-se na pesquisa qualitativa, a partir de métodos como estudo de caso, aplicação de questionários e problematização de uma situação prática com os participantes. A partir deste estudo, considera-se que as pessoas dominam os conteúdos matemáticos que lhes são necessários, e que essa aprendizagem é uma construção a partir do convívio social.

Thiago Beirigo Lopes, Rute Cristina Domingos da Palma e Pedro Franco de Sá, no artigo **“Engenharia didática como metodologia de pesquisa nos projetos publicados no EBRAPEM (2014-2016)”**, analisam as características das pesquisas apresentadas no Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM) que utilizam a Engenharia Didática como metodologia. Neste âmbito, eles levantam os objetivos das pesquisas que fazem seu uso e classificam-nas em dificuldades de aprendizagem ou Propostas didáticas. As informações foram produzidas por meio de um levantamento dos trabalhos do EBRAPEM no período de 2014 a 2016. A análise dos dados indicou um panorama quantitativo sobre a utilização da Engenharia Didática como metodologia, e um panorama qualitativo sobre com quais finalidades se estuda fazendo o uso dessa metodologia.

**“A importância da função discursiva de designações de relações algébricas para o desenvolvimento do pensamento algébrico”** é de autoria de Célia Finck Brandt,

Méricles Thadeu Moretti, Carine Scheifer e Fátima Aparecida Queiroz Dionizio. A investigação contou com um instrumento de coleta de dados subsidiadas pelas ideias de Raymond Duval relacionadas à aprendizagem da álgebra, aplicado a alunos do 7º e 8º anos de escolas do estado do Paraná no Brasil. Analisou-se uma das questões do instrumento relacionada à ideia de que não são as letras que são importantes, mas as operações discursivas de designação dos objetos feitas por meio da língua natural ou formal. Os resultados encontrados revelaram formas de designação e redesignação diretas e verbais em linguagem natural, numérica ou algébrica ou indiretas e descritivas que implicaram na utilização de letras com utilização de léxicos associativos e, dessa forma, a identificação da atribuição de significação à essas letras pelos alunos.

Ana Virginia de Almeida Luna, Flávia Cristina de Macedo Santana e Roberta D'Angela Menduni Bortoloti, no artigo intitulado “**A linguagem de descrição: uma possibilidade de fazer pesquisas no campo da educação matemática**”, analisam textos de pesquisas com a trajetória metodológica no campo da Educação Matemática, desenvolvidas por meio da linguagem de descrição de Basil Bernstein, na Bahia. A trajetória metodológica adotada envolveu uma abordagem qualitativa, por meio de análise documental. Como resultados, os textos analisados sugerem que a pesquisa com o uso do modelo metodológico da linguagem de descrição possibilita movimentos cíclicos, a saber: partem da teoria para iluminar a empiria, podendo produzir as categorias a priori; legitimam que os dados empíricos podem ampliar o campo teórico, favorecendo a produção de categorias analíticas levantadas pela teoria, e retroalimentar os campos teórico e empírico; promovem diálogo entre a empiria e a teoria, dialogam de tal forma que um campo ampara o outro, ainda que possa haver diálogo com o próprio campo, subsidiado pela teoria.

No artigo “**Um estudo sobre a participação de alunos do 6º ano do ensino fundamental em uma pesquisa estatística**”, Pâmela de Paula Santos Oliveira e Antonio Carlos de Souza apresentam um recorte de uma pesquisa, de cunho qualitativo, cujo objetivo foi verificar como se deu a participação, em uma pesquisa estatística, de um grupo de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, matriculados em uma escola pública estadual da cidade de Guaratinguetá-SP. Os trabalhos para construção dos dados foram desenvolvidos ao longo de três encontros, nos quais realizaram-se a elaboração um problema estatístico, os procedimentos de coleta, a coleta dos dados, sua organização em tabelas e gráficos, e, a interpretação dos resultados. As análises indicam que os alunos

participantes já apresentavam indícios de noções de proporcionalidade, medidas de tendência central, censo e amostra, o que contribuiu de maneira significativa para o desenvolvimento do estudo realizado. Além disso, o desenvolvimento do trabalho, como foi proposto, favoreceu uma crescente mobilização de conceitos estatísticos por parte dos alunos.

A **“Percepções de alunos da Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique) sobre o querer ser professor de matemática”** de autoria de Liliane Silva de Antiqueira e Elaine Corrêa Pereira e Celiane Costa Machado, apresenta os resultados de uma investigação acerca das percepções de alunos que cursam Licenciatura em Matemática na Universidade Eduardo Mondlane, em Moçambique, sobre o querer ser professor de Matemática. O corpus da pesquisa foi examinado pelo método da Análise Textual Discursiva, o qual permitiu evidenciar: afinidade com a Matemática do ensino secundário como fator que impulsionou o gosto pela disciplina; e desejo em aprender e em ensinar como forma de compartilhar conhecimento e contribuir com o ensino da Matemática.

Roberta d'Ângela Menduni-Bortoloti e Jonei Cerqueira Barbosa, no artigo **“Matemática para o ensino do conceito de proporcionalidade a partir de um estudo do conceito”**, apresentam a construção de um modelo da matemática para o ensino do conceito de proporcionalidade com um grupo de professores da educação básica. Inspirados em Brent Davis, recorrem ao Estudo do Conceito como dispositivo investigativo para identificação de diferentes formas dos professores comunicarem o conceito de proporcionalidade. A apropriação que os autores fizeram desse dispositivo, entrelaçado às definições teóricas dos trabalhos desenvolvidos pela pesquisadora Anna Sfard, se constituiu em uma estratégia para a produção e a análise do modelo. Os resultados da pesquisa, de natureza qualitativa, mostraram uma diversidade de realizações do conceito de proporcionalidade, que foram agrupadas em três cenários: como razão, como igualdade entre razões e como função.

No artigo **“Registros em língua natural das superfícies quádricas: análise semiótica e possibilidades de uso de novos registros”**, Sérgio Florentino da Silva e Méricles Thadeu Moretti propõem analisar os registros em língua natural das superfícies quádricas (não cilíndricas e não degeneradas) presentes em livros do Ensino Superior. Tais análises evidenciaram que esses registros pesquisados recorrem, mesmo que nem sempre de forma explícita, a variáveis visuais e a propriedades globais das figuras e que apresentam potencial para contemplar diversas funções

discursivas, tais como a apofântica, que reflete a capacidade de designação de algo sob a forma de uma proposição matemática, a expansão discursiva que permite ligações entre proposições matemáticas de forma coerente além da operação de conversão.

O artigo **“Uma discussão sobre legitimidades matemáticas utilizando o contexto dos números irracionais”**, proposto por Rejane Siqueira Júlio, Guilherme Francisco Ferreira e Romulo Campos Lins (*in memoriam*), discute as legitimidades matemáticas para responder a certos questionamentos sobre a “matemática do professor de matemática” ser considerada um modo de pensar a matemática na formação de professores. Para isso, os autores abordam as noções de matemática do professor de matemática, matemática do matemático e atividade matemática, na ótica do Modelo dos Campos Semânticos, por meio de comentários hipotéticos sobre a realização de uma proposta de atividade de cunho histórico, envolvendo os números irracionais. Para concluir, argumentamos sobre a caracterização de atividade matemática ser uma possibilidade de se compreender o compartilhamento de legitimidades entre a matemática praticada pelos professores de matemática e a matemática praticada por matemáticos.

Sandra Regina D’Antonio Verrengia e Regina Maria Pavanello, autoras do artigo **“A comunicação e o ato de aprender e ensinar em sala de aula: refletindo sobre a disciplina de teoria e prática pedagógica do curso de licenciatura em matemática da Universidade Estadual de Maringá”**, apresentam parte uma de pesquisa desenvolvida nas aulas de Teoria e Prática Pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Maringá – UEM, a fim de verificar qual tem sido a contribuição destas disciplinas no processo de construção dos saberes docentes e no desenvolvimento de uma prática pedagógica mais comunicativa e reflexiva em sala de aula. Levando em conta as questões estabelecidas para este estudo, as autoras desenvolveram uma pesquisa qualitativa enfocando aspectos da análise de discurso. A observação e análise dessas práticas evidencia que o predomínio do discurso docente, muitas vezes, não possibilita momentos e/ou atividades que permitam aos discentes um repensar sobre uma prática pedagógica mais comunicativa e reflexiva a ser desenvolvida em sala de aula.

**“Uma trajetória na aprendizagem dos números racionais através da percentagem”**, de autoria de Helena Gil Guerreiro, Lurdes Serrazina e João Pedro da Ponte, tem como objetivo indicar os contributos que uma trajetória com um foco inicial na percentagem, que faz emergir de seguida o numeral decimal e posteriormente a fração, traz para a

compreensão da natureza relacional dos números racionais. Trata-se de uma investigação baseada em design na modalidade de experiência de ensino na sala de aula. A recolha de dados resultou da observação participante, apoiada num diário de bordo, de gravações áudio e vídeo e da recolha das produções escritas dos alunos. Os resultados revelam que esta abordagem que parte da percentagem permite integrar os conhecimentos numéricos prévios intuitivos dos alunos na compreensão dos números racionais, e apoia a construção de uma aprendizagem das diferentes representações, de forma inter-relacionada, numa perspectiva de desenvolvimento de sentido de número.

Gerson Pastre de Oliveira e Nilo Silveira Monteiro de Lima, no seu artigo “**Estratégias didáticas com tecnologias na formação continuada de professores de matemática: uma investigação sobre homotetia**”, descrevem uma investigação qualitativa que teve como sujeitos um grupo de professores de Matemática da Escola Básica pública que participaram voluntariamente de uma iniciativa de formação continuada. A pesquisa aqui descrita teve como objetivo constituir estratégias didáticas por meio das quais os professores pudessem aprimorar/ressignificar seus conhecimentos acerca de um tema da geometria euclidiana plana, a homotetia. Os sujeitos participaram de uma série de atividades com o uso de tecnologias digitais e não digitais, por meio de interações virtuais e presencias, em regime de convergência, no âmbito das quais puderam constituir um percurso investigativo que lhes permitiu realizar progressos em relação aos saberes que possuíam acerca do tema, principalmente por meio de formação de coletivos compostos por professores e tecnologias, bem como a partir do desenvolvimento de fluência em relação às interfaces em jogo.

O artigo “**Processos de socialização do professor formador nos cursos de licenciatura em matemática: o emergir da identidade docente**”, de autoria de Júlio Herique da Cunha Neto e Váldina Gonçalves da Costa, apresenta uma pesquisa que versa sobre a constituição da identidade profissional de professores formadores de cursos de Licenciatura em Matemática. Indaga-se quais fatores foram e/ou são indispensáveis à construção da identidade desse profissional. Em busca de resposta ao questionamento ora apresentado, analisam-se os processos de socialização vivenciados por professores formadores de um Curso de Licenciatura em Matemática. Para a realização dessa análise, entrevistam-se cinco docentes, utilizando uma abordagem qualitativa. Constatou-se que a identidade profissional dos professores em pauta se constitui de questões familiares e

de experiências que se sucedem durante a educação básica, ensino superior, no campo profissional, entre outros níveis de ensino.

Fernando Cardoso de Matos, José Carlos de Souza Pereira, José Messildo Viana Nunes, Renato Borges Guerra e Saddo Ag Almouloud, no artigo “**A metodologia do percurso de estudo e pesquisa adaptada à formação inicial e continuada de professores de matemática**”, explicitam alguns aspectos metodológicos das noções originais do Percurso de Estudo e Pesquisa (PER), que os dois primeiros autores adaptaram como parte da metodologia de suas pesquisas de teses. As discussões teóricas são as que constam nos textos originais, na Língua Francesa, dos quais traduzimos alguns trechos. As noções teóricas dos dispositivos didáticos de Trabalho Pessoais Orientados, Atividades de Estudo e Pesquisa e Percurso de Estudo e Pesquisa norteiam o corpo textual do artigo. Apresentamos as adaptações metodológicas do PER, que conduziram as pesquisas das duas teses doutorais. As conclusões indicam que a metodologia do PER, com as devidas adaptações, possibilita um processo de formação inicial e continuada de professores de matemática intermediado pela pedagogia do questionamento, conforme prevê esse dispositivo didático e metodológico.

O artigo, “**Significados produzidos por professoras de matemática: a influência da organização do currículo prescrito**” de Júlio César Gomes de Oliveira e Marcio Antonio da Silva, analisa como a organização curricular influencia a produção de significados que professoras de matemática do ensino médio atribuem a uma proposta desenvolvida à luz da Educação Matemática Crítica (EMC), ao se engajarem no desenvolvimento, aplicação e avaliação de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) de medidas estatísticas.

Marcelo Carlos de Proença, no seu artigo “**O ensino de matemática por meio da resolução de problemas: metanálise de propostas nos 6º e 7º anos do ensino fundamental**”, analisa propostas de ensino de Matemática que tiveram como foco o trabalho por meio da resolução de problemas, sobretudo, no uso do problema como ponto de partida. A metodologia correspondeu à modalidade pesquisa bibliográfica em que obtivemos quatro dissertações de mestrado, referentes aos 6º e 7º anos do ensino fundamental. A partir dos pressupostos da metanálise, os resultados mostraram que duas pesquisas desenvolveram propostas de ensino em que a abordagem foi o uso de problemas como aplicação de conteúdos. As outras duas seguiram, no início, uma abordagem em



que o problema foi o ponto de partida e, na outra parte, como aplicação dos conteúdos. Concluiu que, de forma geral, nas propostas de ensino, os problemas foram utilizados como exercícios e que o termo “problema” acabou designando, de forma inadequada, atividades de formação conceitual.

O artigo “**Congruência em conversões de registros de representação semiótica: análise orientada pela noção de relevância**”, de autoria de Bazilio Manoel de Andrade Filho e Fábio José Rauhen, apresenta o resultado de uma análise sobre a noção de congruência em conversões de registros de representação semiótica em matemática. Para tanto, aplicou-se o mecanismo de interpretação orientado pela noção teórica de relevância para descrever e explicar a conversão de três enunciados em língua natural para os registros algébrico e gráfico. As análises sugerem que a noção de congruência deve ser mais bem compreendida em termos relativos, de tal sorte que conversões podem ser mais ou menos congruentes conforme o conjunto de inferências requerido na tarefa, os registros de representação em pauta, o sentido da conversão, o nível de explicitação da formalização e o domínio de regras de formação envolvidas.

Desejamos uma boa leitura.

Os Editores

## Editorial

Each issue of our journal *Educação Matemática Pesquisa* is a great source of satisfaction, as it enables us to share with our readers the results of scientific research in the field of mathematics education, which has been our goal in these 20 years of existence.

**Volume 20.1** presents twenty-four articles that deal with various topics in the area, such as the use of technology for students' and/or teachers' training, questions regarding mathematics teaching and learning, students' and/or teachers' conceptions, problem solving, methodology of the PER - *Percurso de Estudo e Pesquisa* (study and research path), state of the art, statistical education, etc., all current and relevant topics for the construction of knowledge in the field of mathematics education.

This is how we believe we can contribute to the advancement in the area, encouraging the scientific debate fostered by the sharing of knowledge in constitution in all regions of Brazil and internationally. The plurality of references and methodological approaches enhances this exchange of knowledge, ensuring the growth and strengthening of the area.

We begin by briefly presenting the texts that are part of this issue.

The article *Equação polinomial do primeiro grau: uma análise praxeológica em três livros didáticos do 7º ano do ensino fundamental* (First-degree polynomial equation: a praxeological analysis in three textbooks of the 7th grade), authored by Edelweis Jose Tavares Barbosa and Anna Paula Avelar Brito Lima, analyses the mathematical and didactic praxeologies on the concept of first degree polynomial equations in three textbooks. The accomplishment of this study is based on the perspective of the didactic anthropological theory (TAD). The results indicate that the praxeologies in these three books do not explain the differences between the subtypes of tasks worked, as well as the potentialities of organized or systematized techniques.

Jaqueline Santana de Souza Santos and Vera Lucia Merlini, in the article *Situações-problema elaboradas por professores dos anos iniciais* (Problem-situations elaborated by teachers of the initial years), analyse combinatorial problem situations elaborated by teachers of the initial years before and after a continuing training, relying on Vergnaud's theory of conceptual fields and ideas of the reflective professional presented by Schön.

*A transposição didática na perspectiva do saber e da formação do professor de matemática* (The didactic transposition in the perspective of the mathematics teacher knowledge and training) is authored by Rúbia Carla Pereira, Maria Auxiliadora Vilela Paiva and Rony Cláudio de Oliveira Freitas. In the article, these authors discuss teacher training by observing both their knowledge and the process of didactic transposition of the content of divisibility, showing that the scientific mathematics taught in the discipline of number theory has different concepts of school mathematics taught in the final grades of elementary school. The mathematics teacher's knowledge and how it influences the processes of teaching and learning are analysed under the perspective of the theory of didactic transposition, by the Frenchman Chevallard.

Tito Nelson Peñalosa Vara and Jesús Victoria Flores Salazar, in the article *Aprehensiones y modificaciones en el registro gráfico-dinámico del paraboloido elíptico* (Apprehensions and modifications in the graphical-dynamic register of the elliptical paraboloid), study, in the graphical-dynamic register (RGD), the apprehensions and modifications of the representations of the elliptical paraboloid through the environment of dynamic representations 3D Geogebra. The study was carried out based on the theory of registers of semiotic representations. The RGD is configured with representations of the elliptical paraboloid, and the authors analyse how their apprehensions and modifications are developed.

In the article *Congruência semântica e equivalência referencial em problemas envolvendo equações de 1º grau* (Semantic congruence and referential equivalence in problems involving 1st degree equations), Édrei Henrique Lourenço and Paula César Oliveira analyse the congruence criteria that are conserved in fifteen problems with first degree equations presented in a didactic booklet. They also discuss the influence of non-conserved criteria on students' possible difficulties.

In the article *Um estudo comparativo sobre as habilidades geométricas de um grupo de alunos da educação básica* (A comparative study on the geometric skills of a group of basic education students), Karla Aparecida Lovis, Maiara Elis Lunkes, Eder Antônio Tochetto and Valdeni Soliani Franc analyse the skills that a group of basic education students present regarding the geometric contents. They applied a questionnaire with geometry questions to students from the beginning and end of elementary and high

school. They verified that most of the students had not yet constructed skills that are considered indispensable when it comes to geometric concepts.

Marília Zabel and Ana Paula dos Santos Malheiros, in the article *Prática como componente curricular: entendimentos, possibilidades e perspectivas* (Practice as a curricular component: understandings, possibilities and perspectives), discuss the concepts of practice as a curricular component (CCP) existing in the literature. To carry out this research, the authors contextualize the idea of the PCC from already established legal documents regarding the initial teacher training, and present an overview of the research and conceptions of PCC found in the literature.

Studying *O processo de aprendizagem do cálculo oral de sujeitos com diferentes níveis de escolaridade e contextos sociais* (The process of learning oral calculation of subjects with different levels of schooling and social contexts) is the concern of the authors Maria Eduarda de Melo Silveira and Claudia Cabral Moraes. They investigate how learning is constituted at different levels of schooling compared to daily calculations present in their contexts, from subjects who attended school for a short time, to those with complete basic education. The study is based on qualitative research, from methods such as case study, application of questionnaires and problematization of a practical situation with the participants. From this study, it is considered that people dominate the mathematical contents that are necessary to them, and that this learning is a construction from the social life.

Thiago Beirigo Lopes, Rute Cristina Domingos da Palma and Pedro Franco de Sá, in the article *Engenharia didática como metodologia de pesquisa nos projetos publicados no EBRAPEM (2014-2016)* (Didactic engineering as research methodology in the projects published in EBRAPEM (2014-2016)), analyse the characteristics of the research works presented at the Brazilian Meeting of Postgraduate Students in Mathematics Education (EBRAPEM) that use didactic engineering as methodology. In this context, they raise the objectives of research that use them, classifying them into learning difficulties or didactic proposals. The information was produced by means of a survey of the works of EBRAPEM in the period from 2014 to 2016. The data analysis indicated a quantitative panorama on the use of didactic engineering as methodology, and a qualitative panorama on what the purposes are when you study using this methodology.

*A importância da função discursiva de designações de relações algébricas para o desenvolvimento do pensamento algébrico* (The importance of the discursive function of designations of algebraic relations for the development of algebraic thought) is authored by Celia Finck Brandt, Méricles Thadeu Moretti, Carine Scheifer and Fátima Aparecida Queiroz Dionizio. The research had a data collection instrument supported by Raymond Duval's ideas related to algebra learning, applied to 7th and 8th grade students from schools in the state of Paraná, Brazil. The study analysed one of the questions of the instrument regarding the idea that the letters are not relevant, but the discursive operations done through natural or formal language to designate objects. The results revealed direct and verbal forms of designation and re-designation in natural, numerical or algebraic language or indirect and descriptive, which implied the use of letters using associative lexicons and, therefore, the identification on how the students designate meaning to these letters.

Ana Virginia de Almeida Luna, Flávia Cristina de Macedo Santana and Roberta D'Angela Menduni Bortoloti, in the article entitled *A linguagem de descrição: uma possibilidade de fazer pesquisas no campo da educação matemática* (The language of description: a possibility of doing research in the field of mathematics education), investigate texts of research works with the methodological trajectory in the field of mathematics education, developed through Basil Bernstein's language of description, in Bahia. The methodological trajectory adopted involved a qualitative approach, through documentary analysis. As results, the texts under analysis suggest that the research that uses the methodological model of the language of description allows for cyclical movements, namely: they start from theory to enlighten the empirical work, being able to produce categories *a priori*; they legitimise the notion that empirical data can both broaden the theoretical field, favouring the production of analytical categories raised by theory, and give feedback to the theoretical and empirical fields; they promote dialogue between empirical work and theory. They dialogue in such a way that one field supports the other, although there may be dialogue with the field itself, subsidised by theory.

In the article *Um estudo sobre a participação de alunos do 6º ano do ensino fundamental em uma pesquisa estatística* (A study on the participation of 6th grade students in a statistical research), Pâmela de Paula Santos Oliveira and Antonio Carlos de Souza present a part of a qualitative research that aimed to verify the participation in a statistical research of a group of 6th-grade students enrolled in a state public school in the

city of Guaratinguetá-SP. The data construction works were developed during three meetings, in which a statistical problem, the collection procedures, the data collection, their organization in tables and graphs and the interpretation of the results were carried out. The analysis indicate that the students already showed evidence of having notions of proportionality, measures of central tendency, census and sample, which contributed significantly to the development of the study. In addition, the development of the work, as proposed, favoured a growing mobilization of statistical concepts by the students.

The work *Percepções de alunos da Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique) sobre o querer ser professor de matemática* (Perceptions of students from Eduardo Mondlane University (Mozambique) about the desire to be a mathematics teacher), by Liliane Silva de Antikeira, Elaine Corrêa Pereira and Celiane Costa Machado, presents the results of an investigation on the mathematics degree students' perceptions at Eduardo Mondlane University in Mozambique, about the desire to be a mathematics teacher. The corpus of the research was examined through the discursive textual analysis method, which showed that empathy with mathematics in high school was a factor that stimulated the taste for the discipline; and that the desire to learn and teach was a way to share knowledge and contribute to the teaching of mathematics.

Roberta d'Ângela Menduni-Bortoloti and Jonei Cerqueira Barbosa, in the article *Matemática para o ensino do conceito de proporcionalidade a partir de um estudo do conceito* (Mathematics for teaching the concept of proportionality from a study of the concept), present the construction of a mathematical model for the teaching of the concept of proportionality carried out with a group of basic education teachers. Inspired by Brent Davis, they use the study of concept as an investigative device to identify different ways teachers communicate the concept of proportionality. The authors' appropriation of this device, intertwined with the theoretical definitions of the works developed by the researcher Anna Sfard, was a strategy for the production and analysis of the model. The results of the qualitative research showed a diversity of accomplishments of the concept of proportionality that were grouped into three scenarios: as ratio, as equality between ratios and as function.

In the article *Registros em língua natural das superfícies quádricas: análise semiótica e possibilidades de uso de novos registros* (Registers in natural language of quadric surfaces: semiotic analysis and possibilities of using new registers), Sérgio Florentino da

Silva and Méricles Thadeu Moretti propose to analyse the registers in natural language of non-cylindrical and non-degenerate quadric surfaces present in higher education books. Such analyses evidenced that these registers researched resort, albeit not always explicitly, to visual variables and global properties of the figures, and that present potential to contemplate several discursive functions, such as apophantic, which reflects the capacity to assign something under the form of a mathematical proposition, the discursive expansion that allows connections between mathematical propositions in a coherent way beyond the conversion operation.

The article *Uma discussão sobre legitimidades matemáticas utilizando o contexto dos números irracionais* (A discussion of mathematical legitimacies using the context of irrational numbers), proposed by Rejane Siqueira Júlio, Guilherme Francisco Ferreira and Romulo Campos Lins (*in memoriam*), discusses the mathematical legitimacies to answer certain questions about the "mathematics teacher's mathematics" be considered a way of thinking mathematics in teacher training. For this, the authors approach the mathematics notions of the mathematics teacher, the mathematics of the mathematician, and the mathematical activity from the perspective of the model of semantic fields, through hypothetical comments about the accomplishment of a proposal of a historical nature, involving irrational numbers. To conclude, we argue that the characterization of a mathematical activity is a possibility to understand the sharing of legitimacies between mathematics practiced by mathematics teachers and mathematics practiced by mathematicians.

Sandra Regina D'Antonio Verrengia and Regina Maria Pavanello, authors of the article *A comunicação e o ato de aprender e ensinar em sala de aula: refletindo sobre a disciplina de teoria e prática pedagógica do curso de licenciatura em matemática da Universidade Estadual de Maringá* (Communication and the act of learning and teaching in the classroom: reflecting on the pedagogical theory and practice discipline of the mathematics degree course of the State University of Maringá), present part of a research developed in the pedagogical theory and practice classes of the mathematics degree course of UEM. In this work, they verify both the contribution of these disciplines in the process of construction of the teaching knowledge and in the development of a more communicative and reflexive pedagogical practice in the classroom. Considering the issues established for this study, the authors developed a qualitative research focusing on aspects of discourse analysis. The observation and analysis of these practices demonstrate that the predominance of the teacher's discourse often does not allow moments and/or

activities that enable students to rethink about a more communicative and reflexive pedagogical practice to be developed in class.

***Uma trajetória na aprendizagem dos números racionais através da percentagem (A trajectory in learning rational numbers through percentage)***, by the authors Helena Gil Guerreiro, Lourdes Serrazina and João Pedro da Ponte, aims at indicating the contributions that a learning that begins focusing on percentage, causing to emerge the decimal numeral next, and the fraction later, brings students to understand the relational nature of the rational numbers. It is a research based on design in the modality of classroom teaching experience. Data collection resulted from participant observation, supported by a logbook, audio and video recordings and the collection of student written output. The results show that this approach based on percentage, allows both integrating the previous intuitive numerical knowledge of the students so they understand rational numbers, and supports the construction of a learning of the different representations, in an interrelated way, in a perspective of development of the sense of number.

Gerson Pastre de Oliveira and Nilo Silveira Monteiro de Lima, in ***Estratégias didáticas com tecnologias na formação continuada de professores de matemática: uma investigação sobre homotetia (Didactic strategies with technologies in the continuing training of mathematics teachers: an investigation on homotetia)***, describe a qualitative investigation encompassing a group of mathematics teachers of the public basic education who, voluntarily, participated in an initiative of continuing training. The research described here aimed to constitute didactic strategies through which teachers could improve/resignify their knowledge about a theme of flat Euclidean geometry, homotetia. The subjects participated in a series of activities that used digital and non-digital technologies, through virtual and classroom interactions, under a convergence regime, within which they could constitute an investigative path that allowed them to make progress in relation to the knowledge they had on the theme, mainly through the formation of collectives composed of teachers and technologies, as well as from the development of fluency in relation to the interfaces in play.

The article ***Processos de socialização do professor formador nos cursos de licenciatura em matemática: o emergir da identidade docente (Processes of socialization of the teacher trainer in mathematics degree courses: the emergence of the teacher's professional identity)***, authored by Júlio Herique da Cunha Neto and Váldina Gonçalves da Costa, presents a research on the constitution of the professional identity of teacher



trainers in mathematics degree courses. It investigates what factors were and/or are indispensable for the construction of this professional's identity. To this end, the researchers analyse the processes of socialization experienced by teacher who train in a mathematics degree course, by interviewing five teachers through a qualitative approach questionnaire. The study corroborated that the professional identity of the teachers in question is constituted of family questions and experiences that happen during basic and higher education, in the professional field, among other levels of education.

Fernando Cardoso de Matos, José Carlos de Souza Pereira, José Messildo Viana Nunes, Renato Borges Guerra and Saddo Ag Almouloud, in the article *A metodologia do percurso de estudo e pesquisa adaptada à formação inicial e continuada de professores de matemática* (**The methodology of the course of study and research adapted to the initial and continuing training of mathematics teachers**), explain some methodological aspects of the original notions of the Percurso de Estudo e Pesquisa - PER (Study and Research Path), which the first two authors adapted as part of the methodology of their theses research works. The theoretical discussions appear in the original texts, in French language, from which they translated some sections. The theoretical notions of didactic devices of guided personal work, study and research activities and study and research path guide the textual body of the article. They present the methodological adaptations of PER that led the research works of the two doctoral theses. The conclusions indicate that the PER methodology, when appropriately adapted, enables a process of initial and continuing training of mathematics teachers intermediated by the pedagogy of questioning, as provided by this didactic and methodological device.

The article *Significados produzidos por professoras de matemática: a influência da organização do currículo prescrito* (**Meanings produced by mathematics teachers: the influence of the prescribed curriculum organization**), by Júlio César Gomes de Oliveira and Marcio Antonio da Silva, examines how the curricular organization influences on the production of meanings that high school female mathematics teachers attribute to a proposal developed under the perspective of critical mathematics education (EMC), by engaging in the development, application and evaluation of a hypothetical learning trajectory (THA) of statistical measures.

Marcelo Carlos de Proença, in *O ensino de matemática por meio da resolução de problemas: metanálise de propostas nos 6º e 7º anos do ensino fundamental* (**The teaching of mathematics through problem solving: meta-analysis of proposals in the 6th and 7th years of elementary school**), researches proposals for the teaching of mathematics that focused on work through problem-solving, mainly when the problem was used as a starting point. The methodology was a bibliographic research, in which he found four master's dissertations that referred to the 6th and 7th grades of elementary school. From the assumptions of the meta-analysis, the results showed that two research works developed teaching proposals in which the approach was the use of problems to apply contents. The other two works followed, initially, an approach in which the problem was the starting point, to be applied to the contents later. He concluded that, in general, in teaching proposals, the problems were used as exercises and that the term "problem" ended up designating, in an inadequate way, conceptual training activities.

*Congruência em conversões de registros de representação semiótica: análise orientada pela noção de relevância* (**Congruence in conversions of semiotic representation registers: an analysis guided by the notion of relevance**), authored by Bazilicio Manoel de Andrade Filho and Fábio José Rauen, presents the result of an analysis on the notion of congruence in conversions of semiotic representation registers in mathematics. For this, the mechanism of interpretation guided by the theoretical notion of relevance was applied to describe and explain the conversion of three statements in natural language into algebraic and graphical registers. The analysis suggest that the notion of congruence must be better understood in relative terms, so that conversions may be more or less congruent according to the set of inferences required in the task, the registers of representation in question, the direction of the conversion, the level of explicitness of formalization and the mastery of the training rules involved.

We wish you a good reading.

The Publishers