



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

Realização:



Apoio:



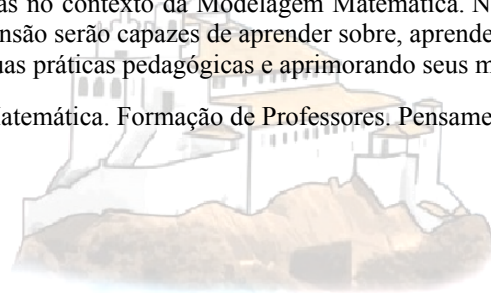
MODELAGEM MATEMÁTICA E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM UM DESIGN DE CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Emerson Alves Rosa¹

GD n° 10 – Modelagem Matemática

Resumo: Este artigo apresenta o delineamento de um projeto de pesquisa em estágio inicial, do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PPGMAT), campus Cornélio Procópio e Londrina, cujo objetivo é investigar o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática no ambiente de programação *Scratch*, por professores participantes do curso de formação continuada no eixo aprender por meio, e ainda, investigar se a experiência os mobiliza a ensinar usando Modelagem Matemática com *Scratch*. A coleta de dados acontecerá por meio do curso de extensão para formação de professores em Modelagem Matemática e esperamos que esses professores em formação possam a partir desse curso implementarem em suas turmas as atividades abordadas. Esta pesquisa explora de que maneira a tecnologia, especificamente a plataforma *Scratch*, pode ser utilizada de forma interativa e envolvente para expressar a criatividade e compartilhar ideias no contexto da Modelagem Matemática. Nossa hipótese é que os professores que participam deste projeto de extensão serão capazes de aprender sobre, aprender através e, por fim, ensinar utilizando a Modelagem Matemática em suas práticas pedagógicas e aprimorando seus métodos em sala de aula.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Formação de Professores. Pensamento Computacional. *Scratch*.



INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática tem se tornado cada vez mais desafiador para os professores, devido a uma série de fatores, tais como: a pandemia de COVID-19, as atualizações recentes nos documentos curriculares da Educação Básica e a obrigatoriedade de determinadas tecnologias, como é o caso das escolas públicas no estado do Paraná com a plataformização do ensino. A capacidade de mediação por parte dos professores depende tanto do conhecimento que adquiriram na formação inicial quanto da sua formação continuada em relação a essas atualizações.

A modelagem matemática tem sido reconhecida como uma potencial alternativa pedagógica por meio da qual é desejável se ensinar Matemática (Almeida; Silva; Vertuan, 2012, Borromeu Ferri, 2018). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sugere o desenvolvimento de habilidades com base na análise de situações da vida cotidiana e aponta a resolução de

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática; PPGMAT; emersonalvesrosa@alunos.utfpr.edu.br; orientadora: Prof^ª Dra. Adriana Helena Borssoi.

problemas, a investigação, o desenvolvimento de projetos e a modelagem como formas privilegiadas da atividade matemática e reconhece neles processos potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o desenvolvimento do raciocínio, da representação, da comunicação e da argumentação (Brasil, 2017).

A modelagem matemática tem ganhado espaço em cursos de graduação em Licenciatura em Matemática, seja como disciplina específica ou em disciplinas que discutem tendências em Educação Matemática. É neste momento da formação que os futuros professores, em geral, têm o primeiro contato com a modelagem, no entanto, algumas pesquisas mostram que este contato inicial não é suficiente para encorajar os professores a levar a modelagem para a prática de sala de aula. Tortola, Silva e Dalto (2023), embasados na literatura, conjecturam que, diante de diferentes configurações de cursos de formação em modelagem matemática o que se mostra é que “os professores em formação precisam vivenciar atividades de modelagem como modeladores e em suas práticas de sala de aula” (p. 174).

Neste artigo, nos referimos a uma pesquisa em fase inicial de desenvolvimento, vinculada ao projeto *Aprender sobre, aprender por meio e ensinar usando Modelagem Matemática: constituição de ambientes para a formação de professores*, financiado pelo Edital Universal do CNPq/2021. Neste projeto, as investigações levam em consideração o experienciar atividades de modelagem matemática seguindo três eixos: aprender sobre, aprender por meio, ensinar usando modelagem matemática, como propõem Almeida e Silva (2015). Para isso, diferentes *designs* cursos de formação estão sendo desenvolvidos, seja na formação inicial ou na continuada, onde se investiga que processos envolvidos na caracterização, na implementação e na avaliação de atividades de modelagem matemática em práticas de sala de aula emergem na formação de professores e suas consequências para a aprendizagem.

Nossa pesquisa, em particular, se dará em um desses *design* de curso, sendo ele de formação continuada, como curso de extensão, cujo foco é preparar de forma colaborativa o professor para ensinar usando modelagem matemática.

Além da modelagem matemática, outro ponto de interesse da pesquisa é o ensino e a aprendizagem do pensamento computacional, por se tratar de uma demanda atual da Educação Básica e por ser ainda um desafio para os educadores. Pois, em 2022 o Ministério da Educação homologou o parecer 02/2022 do Conselho Nacional de Educação (CNE), contendo normas que definem o ensino de computação na Educação Básica do Brasil, e com isso ferramentas e



disciplinas foram implementadas no currículo nacional, como por exemplo o Pensamento Computacional (Brasil, 2017).

Como observado na BNCC, a disciplina de Pensamento Computacional não se trata de um curso de computação e o nome às vezes pode induzir esse pensamento equivocado. O caminho para se alcançar a aprendizagem muitas vezes passa pelo processo de programação, esse termo refere-se à mentalidade para resolução de problemas e está associada ao pensamento matemático (Azevedo; Maltempi, 2020).

Motivados pela presença da disciplina de Pensamento Computacional e a disponibilização de plataformas específicas, como ocorre nas escolas públicas do Estado do Paraná, buscaremos investigar o interesse dos professores participantes do curso de formação continuada no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática no ambiente de programação *Scratch*, que é a plataforma disponibilizada para as aulas de tal disciplina nos anos finais do Ensino Fundamental e início do Ensino Médio.

A literatura da área já traz resultados da articulação deste tema com a modelagem matemática, por exemplo, Carvalho e Klüber (2021) se propuseram a investigar o que se revelou de uma tarefa de Modelagem Matemática, no ambiente de programação de computadores, desenvolvida por estudantes da Educação Básica. Os autores concluem que:

[...] o trabalho conjunto entre essas duas tendências educacionais construiu um ambiente único, capaz de proporcionar o desenvolvimento de habilidades que estão além daquelas desenvolvidas apenas com modelagem matemática ou apenas com programação de computadores (Carvalho; Klüber, 2021, p. 320-321).

Para delinear os propósitos da pesquisa, este artigo traz, além desta introdução, uma seção teórica tratando da modelagem matemática e a formação de professores a partir dos três eixos: aprender sobre, aprender por meio e ensinar usando modelagem matemática, bem como sobre o pensamento computacional e o uso da plataforma *Scratch* no ensino, enfatizando suas potencialidades na implementação de atividades de modelagem matemática; uma seção sobre aspectos metodológicos; além outra com algumas considerações; por fim, apresentamos as referências.

REFERENCIAL TEÓRICO

Modelagem Matemática e Formação de Professores



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

Essencialmente, a modelagem matemática é o processo de representar situações do mundo real usando linguagem matemática para entender, analisar, prever e tomar decisões sobre essas situações. Envolve traduzir um problema do mundo real em um conjunto de equações, relações ou estruturas matemáticas que capturam as características essenciais da situação em estudo. Ela é usada em diversas áreas, como física, engenharia, economia, biologia e muito mais, para resolver problemas práticos e ganhar percepções sobre fenômenos complexos.

Na Educação Matemática, a modelagem matemática é uma abordagem educacional que visa auxiliar os professores a desenvolverem habilidades e estratégias para ensinar matemática de maneira mais envolvente e significativa. Esse enfoque pedagógico não apenas auxilia os alunos a compreenderem conceitos matemáticos, mas também os incentiva a aplicar esses conceitos em situações do mundo real (Barbosa, 2001).

Almeida, Silva e Vertuan (2012) entendem a modelagem matemática como “uma alternativa pedagógica em que um problema não essencialmente matemático é abordado por meio da matemática” (p. 9). Para os autores, uma atividade de Modelagem Matemática pode ser concebida a partir de um conjunto de procedimentos que visam apresentar, para uma situação inicial e problemática, uma resposta matemática (situação final).

Parte da busca pela resposta à situação inicial passa pela elaboração de um modelo matemático. Este, para Biemgengut (2004), também pode ser entendido como um conjunto de símbolos os quais interagem entre si representando alguma coisa. Essa representação pode se dar por meio de desenho ou imagem, projeto, esquema, gráfico, lei matemática, dentre outras formas. Modelos matemáticos e simulações no ensino de Matemática ganham importância, devido, entre outras coisas, a atual prioridade nos documentos curriculares, o desenvolvimento contínuo de ferramentas digitais e o uso crescente de modelos e simulações para resolver problemas do mundo real (Greefrath; Siller, 2017).

No contexto da formação de professores, a modelagem matemática desempenha um papel crucial na promoção de uma aprendizagem ativa e na construção do pensamento crítico. Ao invés de apenas apresentar fórmulas e procedimentos, os professores são encorajados a guiar os alunos na exploração de situações-problemas do cotidiano, nos quais eles podem identificar variáveis, estabelecer hipóteses sobre a relação entre elas, padrões e soluções. Para Barbosa (2001), é possível que os professores identifiquem a ausência de determinados saberes da prática



de modelagem em sala de aula e isso pode tornar difícil planejar e implementar as atividades na sala de aula.

Ao relatar a experiência com um projeto de formação, Cararo e Klüber (2020) constata que para que haja segurança para implementação de atividades de Modelagem em suas aulas, o professor precisa vivenciá-la na prática. Para os autores, é importante “que o professor inicie a elaboração de seu próprio material didático, que ele elabore atividades de Modelagem Matemática, mesmo que a partir de atividades modelo, contudo, adaptada com o contexto de seus alunos” (Cararo; Klüber, 2020, p. 285).

Assim, é desejável que a formação proporcione aos professores aprender sobre as etapas do processo de modelagem matemática, desde a identificação do problema até a interpretação dos resultados. Para isso, conhecer diferentes estratégias para conduzir atividades de modelagem em sala de aula pode ajudar os professores a ganhar confiança e incentivar a colaboração entre os alunos.

Almeida e Silva (2015) propõem que, durante uma formação em modelagem, os professores percorram três eixos fundamentais: aprender sobre a modelagem matemática, aprender por meio da modelagem matemática e ensinar usando a modelagem matemática. Esses eixos orientam os educadores a incorporarem a modelagem matemática como uma ferramenta eficaz no ensino de matemática e, assim, se prepararem para conduzir atividades que proporcionem um ensino de qualidade. Em seguida, caracterizamos cada um dos eixos.

Aprender sobre modelagem matemática: para entender melhor o que é modelagem matemática, o professor precisa primeiramente identificar o problema ou recursos que deseja modelar, isso justifica o primeiro eixo trazido por Almeida e Silva (2015). Isto requer uma compreensão dos aspectos importantes do sistema e das variáveis relevantes e é preciso haver uma simplificação, pois nem todos os sistemas são de fácil compreensão. É necessário procurar fontes bem fundamentadas e válidas, também procurar resolver e analisar, porque depois de ter as equações que compõem o modelo, você pode realizar análises matemáticas para entender o comportamento do sistema. Para Almeida, Silva e Vertuan (2012), a validação do modelo envolve a comparação dos resultados da modelagem com dados reais, juntamente com o ajuste e o refinamento, pois quando os resultados do modelo não correspondem aos dados reais, o modelo precisa ser ajustado e refinado.



Aprender por meio da modelagem matemática: os professores em formação precisam vivenciar atividades de modelagem como modeladores e em suas práticas de sala de aula (Almeida; Silva, 2015). De acordo com Malheiros, Souza e Forner (2021), a prática é uma oportunidade para que os professores da Educação Básica possam vivenciar, discutir e refletir sobre a modelagem, a partir do contexto em que estão inseridos.

Ensinar usando modelagem matemática: Almeida, Silva e Vertuan (2012) afirmam que para ensinar Matemática por meio da modelagem, os professores necessitam estar preparados para fazê-lo. Assim, para Almeida e Silva (2015), acreditam que após o professor ter aprendido sobre modelagem matemática e ter realizado atividades de modelagem matemática na formação de professores, chega o momento da implementação em sala de aula, com mais segurança, assumindo a modelagem matemática como um meio para tratar determinados conteúdos de Matemática.

O Pensamento Computacional e a Modelagem Matemática

O pensamento computacional envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos (Brasil, 2017). A BNCC não traz a definição propriamente dita de pensamento computacional, o que permite inúmeras aplicabilidades do termo na base curricular, por exemplo:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. (Brasil, 2017, p. 266).

O desafio do professor é utilizar todo esse potencial a fim de apresentar os conteúdos, conceitos e definições, que levem o aluno a compreender melhor a matemática e associá-la ao seu dia a dia. O pensamento computacional refere-se a uma habilidade cognitiva que envolve a resolução de problemas, o desenvolvimento de algoritmos e a formulação de soluções de maneira que um computador possa compreender e executar. Envolve a quebra de problemas complexos em partes menores, a identificação de padrões e a criação de instruções claras e



lógicas para alcançar um objetivo. O pensamento computacional é uma habilidade valiosa para a solução de problemas não apenas na programação, mas também em muitos aspectos da vida cotidiana.

Assim como no cenário internacional, a atualização nos documentos curriculares na Educação Básica no Brasil coloca ênfase no uso de tecnologias digitais e algumas pesquisas já trazem resultados da associação da modelagem matemática e simulação. Por exemplo, Carvalho e Klüber (2021) discutem como se deu a implementação de uma tarefa de modelagem matemática com alunos do Ensino Médio utilizando Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e destaca que a programação de computadores e a modelagem matemática se retroalimentaram um ambiente dialógico, reflexivo e colaborativo. Na pesquisa, o desenvolvimento de uma tarefa de modelagem se deu por meio do *Scratch*.

O *Scratch* é uma plataforma de programação visual desenvolvida pelo MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) (2007) para ajudar a ensinar conceitos de programação e pensamento computacional de maneira acessível e interativa, especialmente para crianças e iniciantes em programação. O *Scratch* se destaca como a ferramenta principal no desenvolvimento do pensamento computacional e seus usuários não apenas adquirem conhecimentos em programação, mas também compreendem a lógica subjacente ao desenvolvimento de software e desenvolvem uma abordagem sistemática para a resolução de problemas.

Segundo Greefrath, e Siller (2017) os alunos usam as ferramentas de maneiras diversas para pesquisar, construir, desenhar, calcular, medir, experimentar e visualizar. Para fortalecer ainda mais essas atividades em sala de aula, a utilização do *Scratch* pode oferecer simulações que naturalmente se entrelaçam com o processo de modelagem. Além disso, a plataforma possui uma comunidade on-line ativa, na qual os usuários podem compartilhar seus projetos, aprender com os outros e colaborar em atividades criativas. Esse ambiente proporciona uma abordagem de aprendizagem da programação mais envolvente e divertida, promovendo o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, resolução de problemas e criatividade.

ASPECTOS METODOLÓGICOS



Como a pesquisa está em fase inicial de desenvolvimento, ainda se faz necessária a realização de uma revisão de literatura quanto à articulação da modelagem matemática em Educação Matemática e o desenvolvimento do pensamento computacional. Assim, uma questão de pesquisa ainda não foi formulada, embora intencionamos investigar o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática no ambiente de programação *Scratch*, por professores participantes do curso de formação continuada no eixo aprender por meio, e ainda, investigar se a experiência os mobiliza a ensinar usando modelagem matemática com *Scratch*.

A coleta de dados para a pesquisa será realizada em encontros presenciais e remotos, no curso de extensão “Formação de Professores em Modelagem Matemática” conduzido por uma equipe em que participam o autor deste artigo, sua orientadora, além de outros pesquisadores e orientandos. O curso está programado para iniciar no final de setembro de 2023 e se estenderá até dezembro do mesmo ano, com a possibilidade de continuação com outros participantes em 2024. As atividades presenciais ocorrerão na UTFPR *campus* Cornélio Procópio - PR e contará com participantes graduandos em matemática, tanto aqueles que já atuam como professores quanto aqueles que pretendem atuar no futuro. Como instrumentos de coleta de dados serão usados recursos como questionários, registros fotográficos e gravações de áudio e vídeo, bem como entrevistas e anotações de campo.

Para o eixo aprender por meio será proposto aos participantes o desenvolvimento de uma atividade que foi desenvolvida pelo autor com seus alunos no primeiro semestre de 2023, quando vivenciava a formação continuada em um dos *design* do projeto mais amplo, na disciplina Modelagem Matemática na Perspectiva do Ensino, do mestrado.

A atividade tem como temática a análise do tempo de descida de um carrinho em uma rampa considerando algumas angulações. Essa atividade foi inicialmente desenvolvida com os alunos e a partir de então planejamos a proposta para o curso de formação para ser desenvolvida no *Scratch*. Essa atividade foi apresentada em forma de relato de experiência na XII CNMEM (Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática) que aconteceu em Porto Alegre - RS em agosto de 2023 conforme Rosa, Tonin e Borssoi (2023, no prelo).

O desenvolvimento da referida atividade, e de outras, estará pautado nas fases apresentadas por Almeida, Silva e Vertuan (2012), sendo elas: inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação. Inicialmente, a inteiração é o primeiro contato com a situação original que se pretende estudar. Em seguida, entra a matematização, que envolve



a busca por uma representação matemática que permita avançar e descrever a situação de maneira matemática. O passo subsequente consiste na resolução, que se trata da construção de um modelo matemático para representar a situação em questão. Posteriormente, é fundamental realizar a interpretação dos resultados. Isso implica em analisar uma solução para o problema com base no modelo matemático e compreender o significado dos resultados obtidos. Por fim, a validação é o processo de utilizar esse modelo para confirmar sua eficácia na resolução da problemática inicial. Este passo é crucial para verificar se o modelo matemático representa com precisão a situação original.

A pesquisa é de natureza qualitativa e, inicialmente, consideramos conduzi-la a partir da Teoria Fundamentada em Dados (TFD), de acordo com Charmaz (2009). A TFD tem como característica oferecer diretrizes explícitas sobre a forma como o pesquisador deve proceder e possibilita que os dados sejam codificados de maneira que, ao término da pesquisa, esses constituam um fundamento no fenômeno que está sendo investigado. Esta opção metodológica será reavaliada considerando o número de participantes do curso de formação, além de outros fatores em relação aos dados coletados.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O intuito de nossa pesquisa está vinculado a um projeto mais amplo que visa investigar os processos relacionados à caracterização, implementação e avaliação de atividades de modelagem matemática em práticas de sala de aula, examinando suas implicações na formação de professores e seu impacto na aprendizagem dos alunos. Para isso, diferentes *designs* de cursos estão sendo organizados. Em nosso caso, a investigação se dará em um curso de extensão que seguirá os três eixos configurados por Almeida e Silva (2015): aprender sobre, aprender por meio e ensinar usando modelagem matemática.

Com a pesquisa, esperamos contribuir com os objetivos do projeto mais amplo e também para o cenário desafiador que nos motivou a olhar para a modelagem matemática como alternativa pedagógica para abordar o pensamento computacional a partir do *Scratch*, que é uma reconhecida plataforma com potencial para a programação de computadores no ambiente educacional (Carvalho; Klüber, 2021, Azevedo; Maltempi, 2020). Assim, intencionamos investigar o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática no ambiente de



programação *Scratch*, por professores participantes do curso de formação continuada no eixo aprender por meio, e ainda, investigar se a experiência os mobiliza a ensinar usando modelagem matemática com *Scratch*.

O desenvolvimento de um produto educacional vinculado à dissertação do mestrado profissional será delineado a partir do curso de formação. Esta é uma das contribuições que esperamos da pesquisa, articulando modelagem matemática e pensamento computacional e o uso do *Scratch* visando fornecer aos professores ferramentas para criar experiências de aprendizagem envolventes que ajudem os alunos a perceber a relevância da Matemática em suas vidas cotidianas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Editora Contexto, 2012.

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P. Práticas de professores com Modelagem Matemática: Algumas configurações. **Educação Matemática em Revista**, v. 20, n. 46, p. 6-15, 2015.

AZEVEDO, G. T. DE .; MALTEMPI, M. V.. Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, p. e20061, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/dRXC3YvVLztYHK6bZZm6d6m/?lang=pt#>. Acesso em 9 set. 2023.

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema-Boletim de educação matemática**, v. 14, n. 15, p. 5-23, 2001.

BIEMBENGUT, M. B. **Modelagem Matemática & Implicações no Ensino e Aprendizagem de Matemática**. 2ª ed. Blumenau: Edifurb, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

CARARO, E. D. F. F.; KLÜBER, T. E. Formação continuada de professores em modelagem matemática: um relato de experiência. **Reflexão e Ação**, v. 28, n. 1, p. 273-289, 5 jan. 2020.

CARVALHO, F. J. R.; KLÜBER, T. E. Modelagem Matemática e programação de computadores: uma possibilidade para a construção de conhecimento na educação básica. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 23, n.1, p. 297-323, 2021.



CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

FERRI, R. B. **Learning How to Teach Mathematical Modeling in School and Teacher Education**. New York: Springer International Publishing, 2018.

GREEFRATH, G.; SILLER, H.-S. Modelling and simulation with the help of digital tools. **Mathematical modelling and applications: Crossing and researching boundaries in mathematics education**, p. 529-539, 2017.

MALHEIROS, A. P. dos S.; SOUZA, L. B.; FORNER, R. Olhares de docentes sobre as possibilidades da Modelagem nas aulas de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 1–22, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n2a04. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2925>. Acesso em: 8 set. 2023.

ROSA, E. A.; TONIN, E. C.; BORSSOI, A. H. Atividade de Modelagem Matemática no contexto da programação em blocos. XII CNMEM, 2023, no prelo.

TORTOLA, E.; SILVA, K. A. P.; DALTO, J. O. Professores em ação: (res)significando o ensino por meio da Modelagem Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 37, n. 75, p. 168–193, jan. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/Dkfc47JqjTHV8g3QXXDgLwd/?lang=pt#>. Acesso em: 9 set. 2023.

