

A VISÃO DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O MODELO DE BARRAS COMO ESTRATÉGIA PARA ENSINAR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS¹

THE VIEW OF ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS ON THE BAR MODEL AS A STRATEGY FOR TEACHING PROBLEM SOLVING

Edson Pereira Barbosaⁱ

Gislaine Aparecida Maria Zambiasiⁱⁱ

Stela Maris Ferrari Streitⁱⁱⁱ

RESUMO: Este artigo tem como tema o Modelo de Barras como estratégia para ensinar Matemática e, por objetivo analisar a visão de professores que ensinam Matemática no ensino fundamental a respeito dos efeitos e contribuições dessa estratégia no ensino de resolução de problemas. A produção dos dados ocorreu com base em duas ações de formação continuada, nas quais os docentes conheceram, praticaram e aplicaram o modelo de barras, relataram suas experiências e avaliaram dois produtos educacionais. Considera-se o Modelo de Barras com potencial para promover reflexão e ressignificação do pensamento de professores a respeito do aprender e ensinar a resolver problemas.

Palavras-chave: Ensino de matemática. Formação de professores. Resolução de problemas. Método de Singapura.

ABSTRACT: This article approaches the Bar Model as a strategy for teaching mathematics and aims to analyze the views of math teachers in elementary school towards its effects and contributions to problem-solving strategies. Data production was carried in two series of continuing education, in which the faculty met, practiced, and applied the Bar Model, reported their experience, and assessed two educational products. Bar Model is regarded as

¹ Este texto tem origem em duas pesquisas de Mestrado Profissional desenvolvidas no âmbito do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM) do Campus Universitário de Sinop da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

potential in promoting reflection and thought reframing in teachers regarding learning and teaching how to solve problems.

Keywords: Math teaching. Teacher training. Problem solving. Singapore method.

1 INTRODUÇÃO

A resolução de problemas é um recurso metodológico recomendado por especialistas e documentos de orientação curricular, mas ainda pouco presente no cotidiano das salas de aulas da educação básica e os resultados de quem o aplica ainda não tem sido satisfatório em avaliações de larga escala. Dentre as estratégias pedagógicas para ensinar a resolver problemas, o Modelo de Barras, às vezes denominado Método de Singapura, tem chamado a atenção de gestores educacionais e pesquisadores, porque os países que o adotaram obtiveram significativos avanços nas últimas avaliações do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA).

Antecipamos que não acreditamos em uma prescrição geral para ensinar, nem em um modelo global de ensino para a Matemática. Porém, a expansão do uso desse recurso e o sucesso obtido por quem o adotou nos levou a procurar conhecer, aplicar e analisar possibilidades de adaptações a nossa realidade educacional.

Por meio de revisão bibliográfica, constatou-se que as pesquisas realizadas no Brasil apresentaram informações relevantes como experiências de professores que ensinam Matemática, em diferentes níveis do ensino, apontando as contribuições do método na aprendizagem dos alunos. Contudo, identificou-se como lacuna investigações que apresentem e coloquem em relevo as opiniões dos professores em relação à continuidade da aplicação da estratégia, modificações em sua prática docente e que tratem de situações voltadas à formação continuada de professores.

Assim, neste texto, procurou-se responder às seguintes questões: O uso do Modelo de Barras modificou o modo do professor resolver e de ensinar a resolver problemas? Quais mudanças os professores apontam com relação ao Modelo de Barras inserido no processo de ensino e de aprendizagem de resolução de problemas? O uso do Modelo de Barras modifica o modo dos alunos enfrentarem e resolverem problemas matemáticos no ambiente escolar?

Com base nessas perguntas, assume-se como o objetivo analisar, a partir de duas ações de formação continuada, a visão de professores que ensinam Matemática no ensino fundamental a respeito dos efeitos e contribuições da adoção da resolução de problemas aliada ao Modelo de Barras nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática.

A discussão apresentada neste texto tem como base duas pesquisas, nas quais promoveu-se a análise de duas ações de formação continuada, uma com 14 (quatorze) docentes que ensinam Matemática nos anos iniciais (Streit, 2022) e outra com 11 (onze) professores que ensinam Matemática nos anos finais do ensino fundamental (Zambiasi, 2022).

O presente artigo está organizado de modo que primeiro tem-se de forma sucinta, a descrição dos encaminhamentos metodológicos; o suporte teórico e didático, algumas noções e categorias relacionadas ao Modelo dos Campos Semânticos (MCS); o Modelo de Barras como estratégia para resolução de problemas e; como resultado do exercício da leitura plausível, exposição e discussão da visão dos professores participantes das pesquisas a respeito dos efeitos do uso do Modelo de Barras.

Além disso, com base nas análises, sugestões e experiências dos participantes a respeito dos produtos educacionais – Streit e Barbosa (2022) e Zambiasi e Barbosa (2022) – elaborados no decorrer das pesquisas, são tecidas considerações, a respeito das potencialidades e limitações de adaptação do Modelo de Barras ao contexto educacional brasileiro.

2 METODOLOGIA

As pesquisas que sustentam este texto foram conduzidas na forma de estudo de pesquisa-ação, com abordagem qualitativa, a partir do entendimento de dados descritivos, produzidos diretamente com as situações investigadas. Nas análises enfatiza-se as formas de manifestação, os procedimentos e as interações, sempre procurando retratar as perspectivas dos participantes.

Ambas as pesquisas analisadas tinham por objetivo conhecer a opinião e percepções dos professores que ensinam Matemática em relação ao uso do recurso Modelo de Barras, nas escolas de Educação Básica de Sinop (MT) em que os sujeitos destes estudos forneceriam os elementos da investigação, assim Streit (2022) e Zambiasi (2022) organizaram a produção de dados em duas fases distintas e articuladas: na primeira, a seleção e elaboração de problemas e, na segunda, a ação de formação continuada com professores que ensinam Matemática do 4º ao 9º anos do ensino fundamental.

Nas duas as pesquisas empreenderam-se leituras que orientaram as autoras com relação a postura teórica e prática pedagógica para organizar, conduzir e analisar os processos das pesquisas. Para isso, realizou-se a revisão bibliográfica a respeito do Modelo do Campos Semânticos (Lins, 1999, 2012), sobre Grupo de Trabalho como alternativa de formação mútua de professores (Viola dos Santos, 2018) e a respeito de resolução de problemas (Polya, 2006).

Ainda na primeira fase da pesquisa, a partir de revisão bibliográfica procurou-se compreender o uso do Modelo de Barras nos anos iniciais e finais do ensino fundamental; consultou-se documentos de orientação curricular brasileiros tais como a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e o Documento de Referência Curricular para Mato Grosso – DRC/MT – (Mato Grosso, 2018) e as orientações curriculares do Ministério da Educação de Singapura (Ministry Of Education Sigapore, 2013); analisou-se livros didáticos e materiais apostilados de Matemática do ensino fundamental usados nas escolas de Sinop (MT) e coleções didáticas de Matemática organizadas ou usadas em Singapura (Kheong, 2018; Lai, 2017; Thinking Kids, 2016).

A partir dessas leituras organizou-se um curso para apresentação do Modelo de Barras como estratégia de ensino de resolução de problemas, selecionou-se e elaborou-se problemas matemáticos para comporem dois produtos educacionais (Streit e Barbosa, 2022; Zambiasi e Barbosa, 2022), que

serviram como disparadores para discussão sobre uso do Modelo de Barras para ensinar resolução de problemas no ensino fundamental.

Na segunda fase, constituiu-se, por meio de cursos de formação continuada, um ambiente no qual apresentou-se a proposta previamente elaborada e submetida à apreciação de professores que, efetivamente desenvolvem ações educativas de Matemática no ensino fundamental.

Organizaram e desenvolveram duas ações de formação continuada: uma intitulada “Modelo de Barras como estratégia para Ensino de Resolução de Problemas” com 14 (quatorze) professores que ensinam Matemática do quarto ao sexto anos, (Streit, 2022) e outra, “Modelo de Barras no Ensino de Álgebra Escolar”, realizado de forma híbrida (remota e presencial) devido as recomendações de prevenção a pandemia provocada pelo novo coronavírus (nCoV), com 11 (onze) docentes que ensinam Matemática do sexto ao nono do ensino fundamental, (Zambiasi, 2022).

Como metodologia de ensino para conduzir os cursos da formação continuada adotou-se com algumas adaptações, o Modelo de Barras como estratégia de resolução de problemas, no encaixe de Pólya (2006) para conduzir o processo de ensinar a resolver problemas.

Assim, para cada tarefa proposta havia uma história (enunciado) que dava origem ao problema. Iniciava-se com a leitura do problema, representando-o por meio das barras, identificando dados e a pergunta. Em seguida, passava-se a resolução individual, depois as resoluções eram compartilhadas com o grupo maior, no qual discutia-se as estratégias encontradas, as execuções das estratégias e, ou respostas dos problemas dos quais os professores mencionavam o potencial da estratégia em seu repertório para resolver problemas, possível aplicação, adaptação e uso do Modelo de Barras em suas aulas.

A outra parte das ações de formação continuada ocorreu em dois Grupos de Trabalho (GT), um formado pelos pesquisadores e três professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e participaram do curso “Modelo de Barras como estratégia para Ensino de Resolução de Problemas” (Streit, 2022) e outro formado pelos pesquisadores e três professores que ensinam Matemática nos anos finais do ensino fundamental e haviam participado do curso “Modelo de Barras no Ensino de Álgebra Escolar” (Zambiasi, 2022).

Ressalta-se que um grupo de trabalho não deve ser confundido com um curso, no qual os professores universitários e/ou alunos de Pós-Graduação vão ensinar os professores da Educação Básica. Os Grupos de Trabalho (GT) se caracterizam, segundo Viola dos Santos (2018), como espaços formativos nos quais profissionais se encontram com objetivo de compartilhar entraves, potencialidades e realizações de suas práticas profissionais uns com os outros.

No GT, o pesquisador atua como um organizador flexível, procurando observar as vozes dos profissionais em cada discussão, com intuito de analisar os efeitos compartilhados. A equipe executora propôs atividades disparadoras das discussões, sendo que os caminhos a serem percorridos foram constituídos ao longo do desenvolvimento do GT.

Diferentemente do curso, as atividades não estavam sistematizadas *a priori*. Em ambos os GTs proporcionaram-se encontros em que ocorressem trocas de experiências e aprendizagens mútuas, o objetivo era discutir, questionar, refletir, compartilhar experiências, opiniões, conquistas, angústias, inquietações, impressões e avaliações a respeito dos efeitos do uso do Modelo de Barras no ensino de

resolução de problemas, as contribuições desse uso como estratégia para aprender e ensinar a resolver problemas matemáticos, na visão de cada docente.

Para a análise do processo e dos registros adotou-se como perspectiva teórica e pedagógica o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) conforme Lins (1999, 2012), por entender que ele oferecia condições de realizar leituras finas do que os participantes da pesquisa faziam/diziam no processo de aprendizagem e discussão sobre e a respeito do Modelo de Barras, bem como para ler, na perspectiva dos professores, os registros produzidos.

2.1 O Modelo de Barras

Na década de 1980, Singapura promoveu uma reforma educacional, na qual, para o ensino de Matemática foi implementado o “Método de Ensino de Singapura”, segundo Queiroz (2014) e Dotti (2016), uma filosofia de ensino, na qual o currículo é sustentado por cinco componentes: conceitos, habilidades, processos, atitudes e metacognição.

No âmbito do Método de Ensino de Singapura, que tem uma abordagem CPA (Concreto, Pictórico e Abstrato), trabalhando inicialmente com objetos concretos (carrinhos, botões, materiais manipuláveis, blocos coloridos, encartes etc.), seguido do pictórico (representação gráfica, podendo ser tracinhos, desenhos, barras retangulares) e por fim o abstrato (álgebra, números, símbolos e letras). O Modelo de Barras faz parte de uma das heurísticas do currículo de Matemática, o da representação, em que são desenhadas barras retangulares para representar quantidades conhecidas e desconhecidas de um problema ou tarefa Matemática. Em Singapura, esse método começa a ser utilizado nos primeiros anos do ensino fundamental, com problemas de adição e subtração e, depois, estende-se para trabalhar multiplicação, divisão, frações, proporções, porcentagens e álgebra.

Na literatura em Educação Matemática, o Modelo de Barras é apresentado como um instrumento com potencial de ampliar as possibilidades de uma compreensão com mais significado, além de “reforçar conceitos básicos da Matemática, por meio dos significados das operações” (Dotti, 2016, p. 12) e, que permite reconhecer uma operação a executar em uma situação dada.

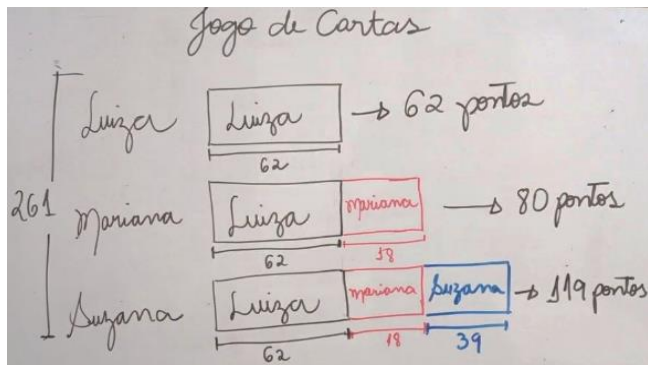
Esse recurso didático pode contribuir para o raciocínio indutivo, investigativo e dedutivo. Além de ser propício para o desenvolvimento e conhecimento de diferentes estratégias para resolver um mesmo problema. Para ilustrar esse potencial apresenta-se, como exemplo, o Problema Jogo de Cartas:

Todos os fins de semana a família Ferrari, primos e primas, se reúnem para jogar cartas, ganha o trio que fizer mais pontos. Na última jogada, foram fazer a somatória das cartas, constaram que Suzana fez 39 pontos a mais do que Mariana. Mariana fez 18 pontos a mais do que Luíza. Ao todo fizeram 261 pontos. Quantos pontos cada uma fez?

Este problema segundo Streit (2022) foi desenvolvido de forma exitosa, por professores participantes da pesquisa, a partir de três estratégias de representação e resolução, a saber: modelagem

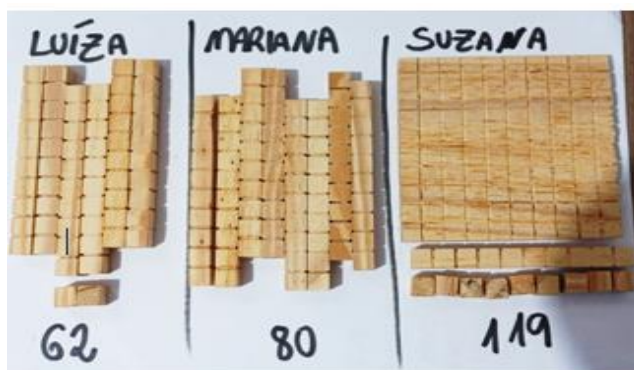
por barras – pictórico – (Figura 1), o uso de peças do material dourado representando quantidade de cartas (concreto) (Figura 2) e algébrico (abstrato) (Figura 3).

Figura 01 – Modelagem do problema jogo de cartas



Fonte: Streit (2022, p. 96).

Figura 02 – Resolução do problema jogo de cartas utilizando Material Dourado



Fonte: Streit (2022, p. 97)

Figura 03 – Modelagem e solução do problema jogo de cartas

$$\begin{array}{l}
 \text{Suzana} \quad \text{Mariana} \quad \text{Luiza} \\
 x + 18 + 39 + x + 18 + x = 261 \\
 3x + 57 = 261 \\
 3x = 261 - 57 \\
 3x = 186 \\
 \underline{3} \quad \underline{3} \\
 \boxed{x = 62}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{Suzana} \Rightarrow x + 18 + 39 = \\
 62 + 18 + 39 = \\
 \underline{\underline{119}} \\
 \text{Mariana} \Rightarrow x + 18 = \\
 62 + 18 = \\
 \underline{\underline{80}} \\
 \text{Luiza} \Rightarrow x = \\
 \underline{\underline{62}}
 \end{array}$$

Fonte: Streit (2022, p. 99).

Segundo a orientação do Modelo de Barras, os problemas da Matemática escolar, quase sempre, podem ser divididos em três tipos: parte-todo, comparação e antes e depois.

Em geral as pesquisas consultadas indicam que, para resolver um problema é imprescindível o esforço para compreender o tipo de problema, pois esse passo facilita a modelagem das barras – representação pictórica –, que contribui para o entendimento do enunciado, bem como colabora na escolha da estratégia de solução e conferência dos resultados.

O Modelo de Barras em sua essência é uma estratégia que propõe o ensino, por meio de um processo da apreensão perceptiva, tende a facilitar a análise, elaboração de procedimento com significado e, por isso, amplia o potencial de que o aluno estimule o raciocínio mais objetivo, nas operações cognitivas e nos processos figurais.

2.2 Modelo dos Campos Semânticos

O Modelo dos Campos Semânticos (MCS), proposto por Lins (1999, 2012), foi adotado como referencial teórico por oferecer condições de ler, analisar e entender a visão dos professores a respeito dos usos e efeitos do modelo barras para ensinar a resolver problemas.

De acordo com Lins (1999), o conhecimento consiste em “uma crença-afirmação”; o sujeito enuncia algo em que acredita “junto com uma justificação” que o autoriza a produzir aquela enunciação. E, significado “é aquilo que digo deste algo. Grosso modo, significado para mim é o que a coisa é” (Lins, 1999, p. 86), ou seja, nessa perspectiva conhecimento é significado. Ainda, segundo o mesmo autor, a produção de significado é “sempre local, sempre e inevitavelmente este controle vai ser frágil e temporário” e ocorre “no interior de atividades” (Lins, 2012, p. 22).

A enunciação é produzida, sempre, na direção de um interlocutor que “é uma direção na qual se fala” (Lins, 2012, p. 19). A noção de comunicação é substituída pela noção de espaço comunicativo, que é um processo de interação, no qual interlocutores são compartilhados.

Segundo Lins (2012, p. 28), o objeto “é aquilo para que se produz significado”. De forma análoga, quando leio um problema, produzo significado, constituo objetos e me constituo como autor na atividade de resolver o problema.

No MCS um texto “é constituído como um resíduo de uma enunciação” (Lins, 1999, p. 88). “Mas quem pode dizer se algo é um texto ou não é apenas o leitor, e apenas no instante em que este leitor produz significado para o texto” (Lins, 1999, p. 82). Dessa forma, ao tentar compreender o que os professores dizem a partir de suas legitimidades estamos exercitando, uma leitura plausível “que se aplica de modo geral aos processos de produção de conhecimento e significado; ela indica um processo no qual o todo do que eu acredito que foi dito faz sentido” (Lins, 2012, p. 23).

No processo de análise toma-se como base o que efetivamente dizem e não o que eles poderiam ou deveriam dizer; procura-se perceber e compreender os modos com os quais eles (os sujeitos da pesquisa) operam, “internalizar interlocutores, legitimidades, é o que torna possível a produção de conhecimento e de significado, torna possível antecipar uma legitimidade do que digo” (Lins, 2012, p.

20). Legitimidade não tem a ver com estar certo ou errado, legitimidade tem a ver com o modo de se fazer alguma coisa.

O MCS tem junto a ele uma proposta de interação, em que entra a preocupação em saber onde o outro está.

Não sei também onde você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você ir a lugares novos. (Lins, 1999, p. 85).

Junto a essa proposta de interação, que assumimos como postura didática, Lins (2005, p.1, tradução nossa), argumenta a favor de dois componentes-chave para formação de professores: primeiro, “habilidade dos professores lerem a produção de conhecimento e significado de seus alunos”; e, segundo “estimular a disposição dos professores para aceitar as diferenças na produção de significado”.

Consequentemente, para um professor perceber que é possível o aluno produzir conhecimento em diferentes campos semânticos, ele precisa ter repertório. Só assim, ele terá condições, de antecipar possíveis modos de produção de significados.

Segundo Viola dos Santos e Lins (2016), repertório tem relação com o conteúdo, com experiências, ter entusiasmo e cultura, é uma das âncoras em que o professor deve ter sua formação solidificada, haja vista que a partir dele o professor amplia a segurança para buscar mais possibilidades tanto para resolver um problema como para ensinar.

Desse modo, no decorrer da prática da ação formativa procuramos ampliar as experiências matemáticas dos professores em formação, a partir de uma abordagem pictórica, utilizando o Modelo de Barras como campo semântico preferencial para ler, modelar os problemas propostos e compartilhar diferentes modos de resolver um mesmo problema.

A análise da pesquisa consistiu-se em fazer uma leitura plausível do processo ocorrido nas duas ações formativas desenvolvidas com o propósito de apresentar, por meio de encontros formativos, uma estratégia de resolução de problemas aplicando o Modelo de Barras, sob orientação dos quatro passos de Pólya (2006) e, no Grupo de Trabalho (GT), discutir, analisar os efeitos do uso e aplicação do modelo de barras como estratégia para ensinar a resolver problemas.

2.3 Análises e Resultados

Com relação as duas pesquisas Streit (2022) e Zambiasi (2022) procurou-se, com base na noção de leitura plausível, analisar e exibir nossa leitura a respeito da visão dos professores participantes.

Segundo Porto (2015), os professores precisam aprender a resolver problemas, bem como ensinar a resolver problemas. Sobre a leitura, um dos efeitos a respeito do aprender a resolver

problemas, segundo os docentes participantes, foi a sensibilização e constatação da relevância da leitura e interpretação do problema no sucesso do processo de resolução.

Os professores informaram que as dificuldades com a leitura e compreensão dos problemas, não eram inerentes somente aos alunos. Pois, ao serem colocados a modelar o enunciado do problema com as barras, essas dificuldades também foram enfrentadas pelos docentes.

Professores participantes dessas pesquisas, destacaram a importância do recurso pictórico como auxiliar no processo de leitura e do entendimento do enunciado, como potencializador para a escolha das operações a serem realizadas e na fase de avaliação das estratégias adotadas para resolver.

Os docentes também produziram enunciados no sentido de informar que o curso sobre o uso do Modelo de Barras além de influenciar seus modos de resolver, proporcionou-lhes oportunidade prática e reflexiva de exercitar uma estratégia bem estruturada para resolver problemas, os quatro passos propostos por Polya.

Autores como Queiroz (2014); Gois (2014); Porto (2015); Silva (2016); Cintra (2017); Hilaquita Inga (2018); Vargas Acosta e Sotillo Fajardo (2019), identificaram em suas pesquisas como efeito relevante do uso do Modelo de Barras no processo de superação de falhas na leitura do problema por parte dos alunos de educação básica, em Streit (2022) e Zambiasi (2022) observa-se que esse benefício se estende também aos professores em formação e que vai além da leitura e auxilia para a compreensão. E os professores evidenciaram que a visualização do problema em barras, potencializa a interpretação, entendimento das letras, bem como colabora com a validação das respostas.

Nos grupos de trabalhos observou-se professores falarem que, a adoção da estratégia de Polya para ensinar a resolver problemas impactou em seus modos de ensinar nos seguintes aspectos: ajudou os alunos a lerem e compreenderem os enunciados dos problemas; associada ao desenho das barras constituiu oportunidades para dialogarem a respeito da importância de definição e elaboração de uma estratégia para resolver o problema; contribuiu para que os alunos identificassem de forma mais adequada as operações a serem realizadas; colaborou para que os alunos obtivessem maior sucesso no processo de expressar o problema em linguagem matemática – equações ou expressões –; cooperou no sentido de explicitar os cuidados com o retorno a pergunta do problema e redação da resposta.

Tanto docentes dos anos iniciais como dos anos finais do ensino fundamental que participaram dos grupos de trabalhos compartilharam o entendimento de que o uso do Modelo de Barras, devido seu potencial para constituir um ambiente de desenvolvimento, compartilhamento e negociação de várias estratégias para resolver um mesmo problema, contribuiu para ampliar seus repertórios matemáticos e sensibilizá-los para importância de o professor olhar e ler a produção do seu aluno, aspecto proposto por Lins (2005)

Zambiasi (2022) deparou-se com situações em que professores com segurança para resolver os problemas de forma algébrica, estranharam a existência e plausibilidade de diferentes modos de resolver um mesmo problema e que cada resolução continha suas legitimidades. Nos termos dos professores cada solução estava relacionada a um conteúdo diferente da Matemática, ou ainda um mesmo problema pode justificar a abordagem de conteúdos diferentes.

Nos termos do MCS, em cada solução, são produzidos conhecimentos diferentes, pois em cada modo de operar, pode se constituir em um núcleo, com objetos próprios de cada campo semântico.

Em ambas as pesquisas os professores enunciaram dificuldades e, em alguns casos resistências, em aprender a usar o Modelo de Barras como estratégia para resolver problemas.

De modo similar ao descrito por Cintra (2017) que ao usar o Modelo de Barras para trabalhar frações com alunos de sexto ano, observou-se que “houve maior resistência ao uso do Modelo de Barras entre alunos que já dominam algum procedimento de resolução” Cintra (2017, p. 153) e Zambiasi (2022) constataram, principalmente nos docentes que apresentavam maior domínio do conteúdo matemático, algumas resistências ao uso do Modelo de Barras com a justificativa que preferiam as soluções algébricas, por serem mais rápidas e eficientes.

No processo de formação as críticas e resistências foram explicitadas, discutidas e consideradas naturais para quem tem que (re)aprender a resolver problema, também se observou que o curso demandou dos participantes um esforço para aceitar e imergir no ‘novo’ modo de executar as tarefas propostas.

Ainda no início da ação formativa, sobretudo professores dos anos finais do ensino fundamental, enunciaram compreender que um fator de limitação para adoção do Modelo de Barras em suas aulas era que essa estratégia exigiria, pelo menos no início, muito tempo e isto impediria o professor de cumprir o conteúdo programático no tempo previsto pelas prescrições e exigências impostas.

No decorrer das ações formativas, as resistências foram sendo ponderadas, recebendo sugestões, conciliadas. As dúvidas relacionadas a eficácia do uso do Modelo de Barras como estratégia para ensinar a resolver problemas foram sendo superadas à medida que: alguns participantes enfrentaram dificuldades em resolver os problemas propostos usando as estratégias previamente conhecidas por eles e obtiveram sucesso com o uso das barras; se depararam com diferentes modelagens que exigiam habilidades distintas para efetuar operações e transformações algébricas; professores observaram e inferiram que o uso de estratégias visuais poderia ampliar suas possibilidades para ensinar e, começaram a ser compartilhadas histórias de sucesso de professores que aplicavam a estratégia com seus alunos.

Outro aspecto que contribuiu para aceitação do Modelo de Barras foi o de que nem todos os professores participantes da formação possuíam formação específica em Matemática, principalmente de anos iniciais e dos que atendiam nas salas de recursos multifuncionais. Estes foram os primeiros a expressar expectativas de que o uso do Modelo de Barras poderia colaborar para o desenvolvimento de experiências agradáveis e exitosas no processo de ensinar e aprender Matemática. Nesse aspecto, Streit (2022) notou resultados próximos ao de Dotti (2016), a estratégia do Modelo de Barras aliada a resolução de problema de Pólya (2006) tem potencial para colaborar e contribuir na formação matemática de professores pedagogos.

Os participantes dos cursos colocaram em debate a pertinência da proposta de uso do Modelo de Barras frente as demandas e cobranças da profissão docente: pressão para o cumprimento do programa curricular previamente definido; as condições de trabalho as quais os professores estão submetidos: salas superlotadas, com alunos com necessidades educacionais especiais sem o devido acompanhamento, alunos com defasagem de aprendizagem em decorrência das condições

extraordinárias do período pandêmico, no qual o trabalho pedagógico foi realizado de forma remota emergencial e que alguns alunos não participaram nem desse processo didático improvisado.

Os GTs se constituíram em ambiente rico para receber críticas, sugestões e contribuições, que após discussão e ponderações foram aceitas pelos pesquisadores e se configuraram em importantes alterações no produto educacional Zambiasi e Barbosa (2022), a saber: o uso de malha quadriculada como marca d'água nas páginas do caderno de atividades, o que colaborou para diminuir o tempo dispendido com os desenhos das barras; utilização de ícones relacionados ao tema dos problemas para confecção de material manipulável, por exemplo, para o dos carteiros foram confeccionados encartes de no formato de mini envelopes, a justificativa das docentes era de que isso auxiliava na produção de significados para as expressões e equações; sugestão de problemas com potencial para trabalhar com o Modelo de Barras.

Entendemos que algumas resistências enunciadas na pesquisa de Zambiasi (2022), estavam relacionadas ao fato de o curso ter ocorrido de forma remota (*online*). Mas novamente, reafirma-se que se esperava e considerava-se normais as resistências iniciais, porém,

[...]. o ganho no resultado da aprendizagem se revela muito compensador. O aprendizado mais lento, mas no seu ritmo e com significado, proporciona ao aluno adquirir uma base mais sólida, facilitando assim o aprendizado futuro de conceitos mais avançados de maneira mais rápida. (Queiroz, 2014, p. 44-45).

Nas experiências de Streit (2022) e Zambiasi (2022) observa-se relatos próximos ao indicado por Queiroz (2014), como, por exemplo, a fala do professor Quartzo no Grupo de Trabalho, ao compartilhar sua experiência de usar o Modelo de Barras em uma turma do 8º ano.

[Quartzo] [...] eu não tive assim, nenhum conflito, nenhum problema não é! Mas obviamente você vai ter que ter um tempo a mais, mas esse tempo, ele é benéfico, porque realmente também uma forma lúdica de você estar mostrando ao aluno que existe um caminho diversificado ali, em vez de você ir diretamente para a Álgebra, não é! É sempre tem um, esse ou aqueles alunos que ficam numa zona mais confortável de compreensão é porque são ritmos de aprendizagem diferente. (Zambiasi, 2022, p. 153).

Nessa leitura, a fala de Quartzo corrobora com os resultados descritos por Queiroz (2014) no sentido de reconhecer que essa aprendizagem é mais lenta, porém mais significativa, no início proporciona bases mais sólidas facilitando aprendizados futuros de conceitos mais avançados de maneira mais rápida.

Em ambas as pesquisas há sinais de entusiasmos e disposição dos professores em falarem sobre modificação da vida profissional. Os participantes da pesquisa de Streit (2022) disseram que uma das mudanças estava relacionada a da postura ou posicionamento físico do professor em sala de aula, com o curso perceberam que apenas se movimentar em frente da lousa não era suficiente para ensinar, era preciso andar pela sala, circular pelas carteiras a fim de observar como seus alunos aprendiam, quais

suas soluções e por uma atitude generosa valorizar suas heurísticas. Em nossa leitura, inferimos que a formação sensibilizou os professores com relação a importância de olhar a produção dos alunos.

No GT conduzido por Streit (2022) os docentes disseram que adotar o Modelo de Barras conciliado com a estratégia de Polya ampliou as condições de acesso a produção de seus alunos, perceberam que nem todos resolviam o problema pelo modo ensinado na lousa, entretanto elaboravam estratégias criativas, uns desenhavam, coloriam, outros faziam soma, já outros resolviam pela multiplicação, buscavam material concreto. Essas falas, promoveram discussões, numa direção que considerar plausível dizer que os docentes foram sensibilizados com relação a importância de valorizar o modo do aluno enfrentar e resolver um problema, aspecto que pode contribuir para autonomia dos alunos que se sentem encorajados a persistir em suas estratégias e não apenas seguir as sugestões e solução apresentada pelo professor. Além disso, a constatação, por parte dos alunos, de que um problema poderia ser resolvido usando diferentes estratégias, tem potencial para constituir a sala de aula em um ambiente mais propício à troca de experiências, ou negociação de significados nos termos do MCS.

Entende-se que tanto os professores que participaram da pesquisa de Streit (2022) como de Zambiasi (2022), notaram a necessidade de serem ouvintes mais atentos, se aproximarem dos modos de produção dos alunos, promoverem situações em que os alunos percebam que suas contribuições também são relevantes. A professora Jacarandá afirmou: — Eles adoram! Esses dias dei problemas para eles e cada um foi resolver no quadro. Então, uns vão lá do jeito que eles fizeram, eles desenharam, eles riscaram, eles resolvem (Streit, 2022, p. 118).

Outros professores afirmaram que a formação afetou seu modo de olhar para a sala de aula. Segundo a professora Sibipiruna quando ela diz, “vamos socializar as estratégias”, surgem muitos diálogos entre os alunos. Ainda segundo essa docente depois do curso, quando percebe que seu modo de ensinar não está sendo entendido pela turma, ela toma como atitude a aplicação de outra e outra forma de explicar, abordar o problema. Nas palavras de Sibipiruna: “Realmente, o Modelo de Barras nos permite enxergar outras possibilidades de estratégias pedagógicas para ensinar as crianças!” (Streit, 2022, p. 140). Em nesta compreensão, essa manifestação de postura pode estar relacionada a ampliação do repertório da docente e a disposição e capacidade da professora em ler, ouvir, entender o que seus alunos estão falando para promover uma intervenção.

Durante o curso ofertado por Streit (2022) perguntou-se aos professores que recomendação dariam a um colega que estivesse disposto a aplicar o Modelo de Barras, as recomendações podem ser sintetizadas na seguinte fala da professora Baru:

Recomendaria não levar muitos exercícios para poder desenvolver com tempo, levasse um, dois, no máximo três para ser desenvolvido bem pausadamente como vocês estão fazendo aqui conosco, até o comentei aqui com a colega que imaginei que seria um monte de exercício, mas são só 2 ou 3 com esse tempo para desenvolver. Geralmente o professor leva uma lista de exercícios para resolver e deixa lá os alunos tentando desenvolver, e a gente não consegue resolver assim com todos, dar esse tempo para observar. O meu conselho hoje seria levar no mínimo 3 ou 4 exercícios e desenvolver um de cada vez, junto com eles. (Streit, 2022, p. 99-100).

Nesta compreensão a fala de Baru indica mais um efeito do uso do Modelo de Barras na prática docente dos participantes de ambas as pesquisas, a observação da importância de refletir a respeito da quantidade e qualidade das tarefas propostas. Como recomendações os docentes produziram enunciados no sentido de priorizar as seguintes qualidades: tarefas interessantes para motivar os alunos a se engajarem na atividade; importantes do ponto de vista conceitual e atitudinal; quantidade adequada ao tempo didático para que seja abordado um problema por vez; resolver os problemas propostos junto com os alunos, considerando ou partindo de seus modos de produção; organizar o ambiente para que todas as soluções sejam apresentadas e debatidas e; que o professor faça uma formalização, fechamento, do problema ou situação.

Além disso, observou-se no GT conduzido por Zambiasi (2022), reflexões dos participantes a respeito da necessidade de domínio de uma prática pedagógica que supere a ideia de um (professor) para muitos (alunos) como única forma de ensinar, que o trabalho com o Modelo de Barras chama a atenção para a possibilidade de constituir na sala de aula um ambiente de muitos (professor e alunos) para muitos (alunos e professor), como por exemplo o trabalho em grupos e os debates a respeito das diferentes soluções produzidas pelos alunos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da leitura das falas dos professores participantes das pesquisas, considera-se plausível dizer que o Modelo de Barras tem potencial para servir como disparador de multiestratégias para resolver problemas, promover exercício de reflexão e ressignificação do pensamento e alterar a forma de resolver problemas tanto de alunos da educação básica como de professores.

Em relação ao ambiente das salas de aulas, os professores que usaram o Modelo de Barras destacaram que ele constituiu em potente disparador para que diferentes estratégias de solução de um mesmo problema que fossem enunciadas e discutidas pelos alunos, o que provocou mudanças na dinâmica das turmas e ritmo das aulas, contribuiu para ensinar em salas heterogêneas, haja vista que a explicitação e aceitação das diferentes estratégias simultâneas na sala de aula permitem que mais alunos participem ativamente das aulas em discussões sobre a possibilidade de outros modos de resolução do problema; motivou os professores dos anos iniciais adotarem e usarem uma diversidade de recursos de apoio pedagógico tais como, encartes, material dourado, ábaco etc. durante as aulas. Isto implicou em: aumento do interesse dos alunos em aprender Matemática; maior persistência ao buscar uma solução para o problema; auxiliar no processo de interpretação do problema; a diversidade de estratégias fomentou em alguns alunos a curiosidade, raciocínio e heurísticas.

Ao longo da primeira fase da ação formativa, no decorrer do curso, observou-se algumas resistências e ponderações em relação a adoção do Modelo de Barras como estratégia de ensino, principalmente dos docentes que apresentavam maior domínio do conteúdo matemático, com a justificativa que preferiam as soluções algébricas por serem mais rápidas e eficientes, ou que manifestaram receio em mudar o modo de conduzir as aulas para utilizar o Modelo de Barras como estratégia e perderem o controle disciplinar da turma, ou não cumprirem o currículo previamente

elaborado no tempo regulado por meio das avaliações externas aplicada bimestralmente. No entanto, entre os professores que participaram dos GTs, essas resistências foram superadas frente os efeitos positivos da adoção da estratégia junto aos alunos.

Com relação a formação dos professores constatou-se o potencial para ampliar os repertórios matemáticos e docentes, motivar os professores dos anos iniciais adotarem e usarem uma diversidade de recursos de apoio pedagógico, provocou nos professores dos anos finais reflexões a respeito de uma prática pedagógica que supere a ideia do um (professor) para muitos (alunos) e discussão a respeito da possibilidade de um ambiente de muitos (professor e alunos) para muitos (alunos e professor), bem como suscitou discussões a respeito da elaboração, organização e produção de materiais com a intenção de constituir espaços comunicativos em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.**

Brasília: MEC, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 dez. 2020.

CINTRA, Camila Coppi. **Proposta para o ensino de frações para o 7 ano:** do diagnóstico a aprendizagem mediada por modelo de barras. 2017. 180 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) — Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Disponível em:

https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/10005/CINTRA_Camila_Disserta%C3%7%C3%A3o%20Mestrado%20Profmat.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 17 dez. 2020.

DOTTI, Tamara Garcia Pinheiro. **Um estudo do Modelo de Barras nos livros didáticos da Matemática de Singapura:** Fundamentação da Álgebra no Ensino Fundamental I Ciclo. 2016. 88 f. Monografia (Graduação em Matemática) — Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016 Disponível em:

<https://www.dm.ufscar.br/dm/index.php/component/attachments/download/230>. Acesso em: 17 dez. 2020.

GOIS, Renata Cláudia. **O efeito do material concreto e do modelo de barras no processo de aprendizagem significativa do conteúdo curricular de frações pelos alunos de 7º Ano do Ensino Fundamental.** 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado) — Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014. Disponível em:

<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4472/6458.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 dez. 2020.

HILAQUITA INGA, Veronica. **Método Singapur en la Resolución de Problemas Matemáticos en los Estudiantes del Quinto Grado de Educación Primaria de la**

Institución Educativa Mercedario San Pedro Pascual de la Ciudad de Arequipa 2018. 2018. 103f. Dissertação (Mestrado em Ciências: Educação com menção em Gestão e Administração Educativa) — Universidad Nacional de San Agustín, Escuela de Posgrado, Unidad de Posgrado Facultad de Ciencias de la Educación, Arequipa (Peru), 2018. Disponível em: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7241/EDMhiinv.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 28 jan. 2022.

KHEONG, Fong Ho; SOON, Gan Kee; RAMAKRISHNAN, Chelvi. **Pensar sin Límites.** Matemática Método Singapur - 6A **Libro del Alumno.** [Primera edición em español, 2014]. Pamplona (Espanha): Marshall Cavendish International (Singapore) Private Limited; La Tienda de Polygon Education, reimpresso 2015, 2016 2017, 2018.

KHEONG, Fong Ho; SOON, Gan Kee; RAMAKRISHNAN, Chelvi. **Pensar sin Límites.** Matemática Método Singapur - 6A **Cuaderno de Trabajo.** [Primera edición em español, 2014]. Pamplona (Espanha): Marshall Cavendish International (Singapore) Private Limited; La Tienda de Polygon Education, reimpresso 2015, 2016 2017, 2018.

KHEONG, Fong Ho; SOON, Gan Kee; RAMAKRISHNAN, Chelvi. **Pensar sin Límites.** Matemática Método Singapur - 6B **Libro del Alumno.** [Primera edición em español, 2014]. Pamplona (Espanha): Marshall Cavendish International (Singapore) Private Limited; La Tienda de Polygon Education, reimpresso 2015, 2016 2017, 2018.

KHEONG, Fong Ho; SOON, Gan Kee; RAMAKRISHNAN, Chelvi. **Pensar sin Límites.** Matemática Método Singapur - 6B **Cuaderno de Trabajo.** [Primera edición em español, 2014]. Pamplona (Espanha): Marshall Cavendish International (Singapore) Private Limited; La Tienda de Polygon Education, reimpresso 2015, 2016 2017, 2018.

LAI, Alan. **Singapore Maths model:** Explained for Grade 1 and 2. [Hong Kong]: Publicação independente, 26 abr. 2017. 26 p. E-book Kindle, não paginado. Disponível em: https://www.amazon.com.br/Singapore-MATHS-MODEL-Subtraction-explainedebook/dp/B06XQ1G3VX/ref=sr_1_1?__mk_pt_BR=%C3%85M%C3%85C5%BD%C3%95%C3%91&crd=16U3NW6LT5Q13&keywords=LAI%2C+Alan.+Singapore+MATHS+MODEL.+Explained+for+Grade+1+and+2.&qid=1660509947&s=books&sprefix=lai+alan.+singapore+maths+model.+explained+for+grade+1+and+2+%2Cstripbooks%2C338&sr=1-1. Acesso em: 14 ago. 2022.

LAI, Alan. **Singapore Maths model:** Addition and Subtraction explained (English Edition). [Hong Kong]: Publicação independente, 7 maio 2017. 73 p. E-book Kindle, não paginado. Disponível em: https://www.amazon.com.br/Singapore-Maths-Model-PRACTICEQUESTIONSebook/dp/B071H9TYXV/ref=sr_1_2?__mk_pt_BR=%C3%85M%C3%85C5%BD%C3%95%C3%91&crd=KUXBHEQLLLHD&keywords=.+Singapore+MATHS+.... Acesso em: 14 ago. 2022.

LINS, Romulo Campos. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. *In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.* São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 75-94.

LINS, Romulo. Categories of everyday life as elements organising mathematics teacher education and development projects. *In: ICFI STUDY CONFERENCE: The professional education and development of*

teachers of mathematics, 15., 2005, Águas de Lindóia (SP). **Anais [...].** Águas de Lindóia (SP): International Mathematical Union (IMU), 2005, p. 1-6. Disponível em: <http://sigma-t.org/permanente/2005b.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

LINS, Romulo Campos. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, Claudia Laus; BARBOSA, Edson Pereira; VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo; DANTAS, Sérgio Carrazedo; OLIVEIRA, Viviane Cristina Almada de. (org.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história.** São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11-30. Disponível em: <http://sigmat.org/permanente/2012.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

MATO GROSSO. **Documento de Referência Curricular para Mato Grosso Ensino Fundamental Anos Iniciais.** Cuiabá: SEDUC, 2018. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1z9YmiOIRBNYVpExIK6yfACoA99wvK-cW/view>. Acesso em: 27 fev. 2022.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer (SEDUC). **Documento de Referência Curricular para Mato Grosso Ensino Fundamental anos finais.** Cuiabá: DRC/MT, SEDUC, 2018. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1pSppruO-tS9-puiU-IL01llcavKCJye5/view>. Acesso em: 23 ago. 2020.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development [Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico]. **Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2018.** Brasil. Vol. I-III, 2019. Disponível em: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRA.pdf. Acesso em: 18 ago. 2020.

PÓLYA, George. [1887-1985]. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PORTO, Simone Cristina do Amaral. **A inserção da resolução de problemas na prática docente de uma professora de Matemática.** 2015. 148 F. Dissertação. (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://repositorio.pgskroton.com/bitstream/123456789/3666/1/SIMONE%20CRISTINA%20DO%20AMARAL%20PORTO.pdf>. Acesso em: 12 set. 2022.

QUEIROZ, Jonas Marques dos Santos. **Resolução de problemas da pré-álgebra e álgebra para fundamental II do ensino básico com auxílio do modelo de barras.** 2014. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) — Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4473/6507.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 dez. 2020.

SILVA, Sofia Beloto Arêde e. **Resolução de Problemas e o Método da Barra: Um estudo com alunos do 1.º ano de escolaridade.** Relatório de Estágio (Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico) — Instituto Superior de Educação e Ciências (ISEC), Lisboa, 2016. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/20273>. Acesso em: 13 ago. 2022.

SINGAPURA. Ministry of Education. **Mathematics Syllabus Primary.** Singapura: MOE Customer Service Centre, 2006. Disponível em: <https://libris.nie.edu.sg/sites/default/files/math2007a.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2022.

STREIT, Stela Maris Ferrari. **Os efeitos do modelo de barras nos processos de ensino e de aprendizagem de resolução de problemas matemáticos**. 2022. 282f. Dissertação (Mestrado Profissional) — Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Ensino e Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM). Sinop, 2022. Disponível em:

https://cms.ufmt.br/files/galleries/87/Disserta%C3%A7%C3%B5es%202021/disserta%C3%A7%C3%A3o%202022/Stela_dissertacao.pdf. Acesso em: 26 set. 2022.

STREIT, Stela Maris Ferrari. BARBOSA, Edson Pereira. **Produto Educacional. MODELO DE BARRAS. Disparador de multiestratégias para resolução de problemas**. p. 187-282. *In*: STREIT, Stela Maris Ferrari. Dissertação. Os efeitos do modelo de barras nos processos de ensino e de aprendizagem de resolução de problemas matemáticos. 2022. Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, 2022. Disponível em:

https://cms.ufmt.br/files/galleries/87/Disserta%C3%A7%C3%B5es%202021/disserta%C3%A7%C3%A3o%202022/Stela_dissertacao.pdf. Acesso em: 26 set. 2022.

THINKING KIDS. **Math practice Singapore**. Level 6A – Sp Education. Greensboro (Carolina do Norte/EUA): Carson-Dellosa Publishing Education.

VARGAS ACOSTA, Liliana Mercedes; SOTILLO FAJARDO, Elkye Xiomara Sotillo. **Efecto de la metodología Singapur en el desarrollo de la competencia comunicación en el área de matemática para estudiantes de grado sexto**. 2019. 138 f. Projeto de Pesquisa (Magister en Educación) — Universidad de La Costa CUC, Facultad de Humanidades Maestría en Educación, Barranquilla (Colômbia), 2019. Disponível em: <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/5538>. Acesso em: 28 jan. 2022.

VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo; LINS, Rômulo Campos. Movimentos de Teorizações em Educação Matemática. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro (SP), v. 30, n. 55, p. 325-367, ago. 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/8932>. Acesso em: 22 jan. 2022.

VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo. Grupo de Trabalho como Espaço Formações (ou: a arte de produzir efeitos sem causa). **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 11, n. 16, p. 365-391, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/7701/5497>. Acesso em: 10 out. 2020.

ZAMBIASI, Gislaine Aparecida Maria. **Modelo de Barras como Estratégia para Educação Algébrica: um estudo com professores de matemática do ensino fundamental**. 2022. 435f. Dissertação (Mestrado Profissional) — Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Ensino e Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM). Sinop, 2022. Disponível em:

<https://cms.ufmt.br/files/galleries/87/Disserta%C3%A7%C3%B5es%202021/disserta%C3%A7%C3%A3o%202022/Gislaine.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

ZAMBIASI, Gislaine Aparecida Maria. BARBOSA, Edson Pereira. **Produto Educacional. Modelo de Barras como Estratégia de Resolução de Problemas Algébricos**. p. 198-435. *In*: ZAMBIASI, Gislaine Aparecida Maria. Dissertação. Modelo de Barras como Estratégia para Educação Algébrica: um Estudo com Professores de Matemática do Ensino Fundamental. 2022. Universidade Federal de Mato Grosso,

Sinop, 2022. Disponível em:

<https://cms.ufmt.br/files/galleries/87/Disserta%C3%A7%C3%B5es%202021/disserta%C3%A7%C3%A3o%202022/Gislaine.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2023.

AGRADECIMENTOS

Aos professores que, de forma anônima e voluntária, compartilharam com os pesquisadores suas experiências e tempo, que permitiram a construção dos resultados de ambas as pesquisas que alicerçaram a produção deste texto.

Recebido em: 1 de novembro de 2023.

Aprovado em: 22 de março de 2024.

Link/DOI: <https://periodicos.unemat.br/index.php/rep/article/view/11850>

ⁱ **Edson Pereira Barbosa.** Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP/Rio Claro, 2012), Professor Associado da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Coordenador do Grupo de Estudos em Ciências Naturais e Matemática (GECINMAT), membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM) do Campus de Sinop/UFMT. Sinop, Mato Grosso, Brasil.

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3184651096945519>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5418-009X>

E-mail: edson.barbosa@ufmt.br

ⁱⁱ **Gislaine Aparecida Maria Zambiasi.** Mestre em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino e Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM) do Instituto de Ciências Naturais Humanas e Sociais (ICNHS), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário de Sinop. Sinop, Mato Grosso, Brasil. Bolsista de pesquisa ATT2 da FAPEMAT.

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1877079536055014>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6091-9957>

E-mail: gisa.snp@hotmail.com

ⁱⁱⁱ **Stela Maris Ferrari Streit.** Mestra em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino e Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM) do Instituto de Ciências Naturais Humanas e Sociais (ICNHS), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário de Sinop. Sinop, Mato Grosso, Brasil. Neuropsicopedagoga do Centro Multidisciplinar com Serviços de Reabilitação (Cemais). Sinop, Mato Grosso, Brasil.

Curriculum Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7554220020859562>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2303-6375>

E-mail: stela_mfs@outlook.com