

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: USO DE MATERIAIS MANIPULATIVOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Sumaia Almeida Ramos ¹

Sonia Maria dos Santos Campos Neves ²

José Fernando Santos Rodrigues Junior ³

RESUMO

Este artigo apresenta o relato de experiência de momento de formação continuada realizado com professores de matemática do Ensino Fundamental no município de Petrolina - PE, com foco no uso de materiais manipulativos no processo de ensino e aprendizagem de matemática. O objetivo principal foi oportunizar e incentivar os professores na realização de reflexões sobre os conhecimentos matemáticos e pedagógicos necessários para a utilização de materiais manipulativos, visando contribuir para um ensino mais significativo. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, para analisar as percepções e práticas dos professores. O referencial teórico discute a formação continuada de professores, com base nos estudos de Lee Shulman e Deborah Ball, além de discutir o uso de materiais manipulativos a partir da perspectiva do laboratório de ensino de matemática, fundamentado nos estudos de Lorenzato, Kalef e Eugênio. A pesquisa foi conduzida por meio da aplicação de questionários e revisões bibliográficas, as quais forneceram dados para estruturação da proposta de formação continuada para os professores que ensinam matemática na rede municipal de Petrolina - PE. A experiência evidenciou a necessidade de ofertar aos professores formação continuada que supere a oferta de vivências de situações didáticas utilizando materiais manipulativos, ou seja, que oportunize o conhecimento e utilização desses recursos de maneira reflexiva e com intencionalidades bem definidas em suas práticas pedagógicas. Acredita-se que o relato desta experiência e a proposta de formação continuada apresentada servirão como suporte para formadores de professores, oferecendo referências e sugestões práticas que orientem a elaboração de propostas de formação continuada.

Palavras-chave: Materiais Manipulativos, Formação Continuada, Laboratório de Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

O exercício da docência em Matemática na Educação Básica implica muitos desafios, cujas soluções são discutidas tanto no âmbito da prática docente quanto em espaços formativos promovidos pelas redes de ensino. Tais espaços formativos configuram-se como momentos de formação continuada, organizados e conduzidos por profissionais da educação, que assumem a

¹ Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional na Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf - BA, sumaiaramos@edu.petrolina.g12.br;

² Mestre em educação pelo Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares da Universidade de Pernambuco – UPE; Professora Formadora de Matemática – 5º Ano do município de Petrolina - PE, sonianeves29m@yahoo.com.br;

³ Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - BA, fernandorodriguesjunior0@gmail.com;

responsabilidade de planejar, conduzir e propor atividades que visem ao desenvolvimento profissional docente.

No Município de Petrolina - PE, a Secretaria Municipal de Educação dispõe de um espaço destinado especialmente para formação continuada, cuja equipe é composta por professores com experiência prévia em sala de aula. Nesse contexto, observa-se que a preocupação não se restringe à formação do professor que ensina matemática, mas também se estende ao profissional responsável pela mediação e condução desses processos formativos.

Considerando-se as limitações do estudo, torna-se necessário explicar o entendimento adotado sobre o conceito de formação continuada. Embora uma investigação epistemológica mais aprofundada seja fundamental em pesquisas mais sólidas, neste trabalho o termo é compreendido de forma empírica, referindo-se às ações promovidas pelas secretarias de educação em espaços e tempos específicos, integrados à carga horária docente e destinados a atividades pedagógicas fora da sala de aula.

Essa concepção corrobora com Eugênio (2024) afirmando que a “formação continuada é direcionada aos professores que concluíram a formação inicial de licenciatura e, de preferência, já estejam inseridos no contexto da sala de aula de algum sistema de ensino, público ou privado”.

Diferente da formação inicial e dos cursos de pós-graduação, que contam com diretrizes e currículos previamente estabelecidos, a formação continuada no contexto das redes de ensino caracteriza-se pela flexibilidade e pela adaptação às demandas locais. Em Petrolina, por exemplo, o plano anual de formação continuada é elaborado a partir da escuta dos professores, da identificação de necessidades da rede e da incorporação de temas emergentes.

Entretanto, por tratar-se de uma atribuição cuja organização é responsabilidade dos municípios, observa-se que muitos profissionais responsáveis pela formação continuada enfrentam limitações, sobretudo quanto à disponibilidade de referenciais teóricos e materiais de apoio que subsidiem a prática formativa. Diante disso, entendemos que o relato de experiências relacionadas à formação continuada de professores que ensinam matemática pode constituir um recurso relevante, oferecendo subsídios àqueles que atuam nessa função e contribuindo para a reflexão sobre as especificidades desse profissional e de suas necessidades formativas.

É nesse contexto que, os autores desse estudo decidem por apresentar um relato da experiência formativa vivenciada na formação continuada de professores que ensinam matemática em um trabalho voltado para formação do professor na transição do 5º para o 6º

ano do ensino fundamental com o uso de materiais manipulativos sob a perspectiva do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).

A experiência aqui relatada teve como principal objetivo oportunizar e incentivar os professores na realização de reflexões sobre os conhecimentos matemáticos e pedagógicos necessários para a utilização de materiais manipulativos, visando contribuir para um ensino mais significativo. Assim, a seguir, descreveremos os procedimentos realizados, os colaboradores envolvidos e o contexto no qual a experiência foi realizada.

REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico se debruçou em discutir e conectar discussões relacionadas ao conhecimento de conteúdo pedagógico que o professor que ensina matemática precisa ter. Assim, de um lado, Lee Schumann com seus estudos sobre o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK), diferenciando-o do Conhecimento de Conteúdo (CK), seguido de Deborah Ball e seus colaboradores que refina seus estudos para uma concepção voltada para o ensino de matemática considerando que neste contexto o CK e o PCK são fundamentais na prática docente de matemática criando o método Conhecimento de Matemática para o Ensino (MKT).

Por outro lado, Kaleff, Eugênio e Lorenzato defendem que os professores precisam ter os conhecimentos necessários sobre os materiais manipulativos de um laboratório de ensino de matemática, caso contrário, nenhum recurso pedagógico terá sucesso em sua aula.

Neste caso, busca-se compreender a mobilização de conhecimentos necessários para a prática docente do professor que ensina matemática e o espaço onde esses conhecimentos podem ser mobilizados por meio da reflexão e da prática. Com isso, tornou-se necessário compreender a Formação continuada sobre duas perspectivas: o conhecimento de conteúdo e o conhecimento pedagógico de conteúdo na prática docente e o laboratório de ensino de matemática como espaço de reflexão da prática docente.

Conhecimento de Conteúdo e Pedagógico de Conteúdo na prática docente

A formação continuada de professores discutida neste tópico, será pelo viés do conhecimento pedagógico e de conteúdo do professor que ensina matemática no ensino fundamental. A partir dos estudos de Lee Shulman, evidenciou-se que para ensinar não é suficiente dominar profundamente conteúdos, é necessário um conhecimento pedagógico para ensiná-lo, esse modelo conhecido como o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK) reconhece diferentes tipos de conhecimentos necessários ao professor.

Ele representa a combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e

adaptados para os diversos interesses e aptidões dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula (p. 207).

Em seguida, influenciada pelos estudos de Lee Shulman, Deborah Ball e seus colaboradores apresenta um refinamento de uma das categorias desses conhecimentos direcionado ao ensino de matemática, definindo o Conhecimento de Matemática para o Ensino (MKT) na qual considera importantes dois domínios de conhecimento: conhecimento de conteúdo (CK) e o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK). Neste modelo proposto cada domínio possui três subdomínios, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 1: Domínios e subdomínios do modelo proposto por Deborah Ball e seus colaboradores.

Domínios	Subdomínios	Descrição
Conhecimento de Conteúdo - Subject matter knowledge (CK)	Conhecimento Comum do Conteúdo - Common Content Knowledge (CCK)	Conhecimentos matemáticos que qualquer pessoa (professor ou outros profissionais) pode usar em situações do seu cotidiano.
	Conhecimento do conteúdo no Horizonte - Horizon Content Knowledge (HCK)	Conhecimento de matemática que permite o professor compreender a estrutura disciplinar, como se aprofunda, valores e sensibilidades matemáticas fundamentais.
	Conhecimento Especializado do Conteúdo - Especialized Content Knowledge (SCK)	Conhecimento matemático que é apenas necessário para o professor ensinar. (não envolve conhecer sobre o estudante ou ensino)
Conhecimento Pedagógico de Conteúdo - Pedagogical Content knowledge (PCK)	Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes - Knowledge of Content and Students (KCS)	Conhecimento que articula o entendimento sobre a matemática com o conhecimento acerca dos modos de pensar e das dificuldades dos alunos.
	Conhecimento do Conteúdo e do Ensino - Knowledge of Content and Teaching (KCT)	Conhecimento que integra a compreensão matemática às decisões sobre estratégias, representações e sequências de ensino
	Conhecimento do Conteúdo e do Currículo - Knowledge of Content and Curriculum (KCC)	Conhecimento sobre a forma como a matemática está organizada e distribuída ao longo do currículo escolar

Fonte: Adaptado de (JUNIOR, J; WIELEWSKI, 2017)

Martins e Curi (2022) apoiam se nas teorizações do MKT e no *Lesson Study* como metodologia formativa para evidenciar os conhecimentos e crenças manifestados por

professores que ensinam matemática ao fazerem uso de materiais manipulativos, concluindo que crença de que um material manipulável torna a matemática mais atraente em contraste com a crença de que a matemática é abstrata e difícil, precisam ser problematizadas nas formações continuadas.

Laboratório de Ensino de Matemática como espaço de reflexão e prática

Para Eugênio e Lorenzato (2024) os estudos e obras de Malba Tahan incentivaram o uso de laboratórios de ensino de matemática (LEM), sendo o pioneiro na divulgação e concepção do LEM, suas ideias inovadoras relacionadas ao ensino de matemática que defendia uma matemática mais lúdica, criativa e a exploração de materiais na compreensão de conceitos abstratos da matemática.

Kaleff (2020.) ao falar sobre Laboratório de Ensino de Geometria (LEG/UFF), descreve que o LEG não tem por característica ser um repositório de materiais concretos manipulativos, mas um local onde se busca formas diversificadas de compreender os conceitos abstratos por meio de representações concretas, ou seja, na manipulação de objetos ou na recriação de modelos que permitem representar propriedades matemáticas.

Esses teóricos corroboram entre si, ao considerar que formação continuada tem fortes influências sobre a ação docente, e que por esse motivo, pesquisas precisam ser direcionadas a esses processos em busca de oferecer o suporte necessário ao professor que está atuando em sala de aula.

A concepção de LEM das autoras deste relato de experiência é fortemente influenciada pelas passagens de Eugênio (2024) nas formações continuadas de professores da rede de Petrolina-PE e discussões realizadas dentro do Grupo de Pesquisa Psicologia da Educação Matemática e Formação de Professores da Faculdade de Educação (FE) da Universidade Estadual de Campinas (PSIEM-GEPEMAI) coordenado pelo professor Dr. Sergio Lorenzato e pela professora Miriam Utsumi.

Além disso, o LEM passou a ocupar lugar de destaque nas formações continuadas, em parte devido à inflexão promovida pela atuação de Eugênio, quando o espaço se constituiu em campo de coleta de dados para sua pesquisa de pós-doutorado. Esse movimento coincidiu com um contexto mais amplo do município, marcado pela implementação recente de Laboratórios de Ciência, Robótica e Matemática em escolas municipais dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Tal cenário evidenciou não apenas a relevância do LEM espaço de manipulação de objetos concretos, mas também a urgência de consolidar formações que favorecessem sua apropriação crítica e pedagógica pelos professores.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, apresenta um relato de experiência referente a dois encontros formativos realizados no município de Petrolina-PE, conduzidos pelos próprios autores desta proposta. Os encontros contemplaram, respectivamente, 70 professores que ensinam Matemática nos anos finais e 120 professores que lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Cada formação teve duração de quatro horas, configurando-se como espaços de reflexão e desenvolvimento profissional docente.

O processo formativo foi planejado de modo a contribuir com o desenvolvimento de habilidades previstas para ser abordada com os estudantes do 5º e do 6º ano e a atender a solicitação dos professores em encontros formativos anteriores quanto à necessidade de trabalhar números fracionários. O encontro foi estruturado em três grandes momentos: escuta inicial, discussão teórico-reflexiva e vivência prática com materiais manipulativos. A intenção foi garantir um processo de formação que articulasse o reconhecimento dos desafios da prática docente, a análise crítica de referenciais curriculares e teóricos e a experimentação de atividades aplicáveis ao contexto escolar.

Nos parágrafos a seguir, descreve-se a estrutura dos encontros formativos, detalhando a organização das atividades, os objetivos propostos, as estratégias metodológicas adotadas e os principais momentos de interação e reflexão vivenciados pelos participantes.

Planejamento do encontro formativo para docentes dos anos iniciais

A formação foi pensada visando atender a solicitação de professores das turmas de 5º ano em momentos formativos anteriores, indicando a importância e necessidade de trabalhar números racionais na representação fracionária e por este objeto de conhecimento corresponder a uma das habilidades prevista para ser desenvolvida com os estudantes do referido ano. Dessa forma, este momento formativo teve como referência o livro “Frações no Ensino Fundamental - Volume 1”.

No planejamento, optou-se por iniciar com uma dinâmica que oportunizasse a representação de números fracionários mobilizando agrupamento dos professores participantes da formação, a partir da leitura de um texto que continha números fracionários. Dessa forma, foi possível provocar reflexões quanto aos conceitos referentes a fração.

Para o segundo momento, os professores foram organizados em cinco grupos para realizar, por rotação de estações, a análise, vivência e discussão de atividades entre os pares de

uma sequência didática sobre números fracionários. Neste momento foi possível explorar o campo conceitual utilizando material manipulativo.

Para finalizar, no terceiro momento, foi possível que os professores de cada grupo relatem as percepções quanto a sequência didática como também do material manipulativo utilizado, e sua contribuição para o processo de ensino e aprendizagem. Neste momento, se necessário, o formador podia realizar intervenções que se fizessem pertinentes.

De acordo com o planejamento realizado, estes momentos mencionados remetem a um dos subdomínios do Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), especificamente o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino – KCT, que integra a compreensão matemática às decisões sobre estratégias, representações e sequências de ensino.

Planejamento do encontro formativo para docentes dos anos Finais

No planejamento, optou-se por iniciar com uma roda de conversa que tivesse como foco a escuta dos professores participantes, valorizando suas experiências e percepções sobre os principais desafios enfrentados na transição dos estudantes do 5º para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Em um segundo momento, previu-se uma discussão a respeito da estrutura curricular do 5º ano, de forma a analisar quais conhecimentos matemáticos são esperados como base para a entrada no 6º ano. Esse movimento de análise remete a um dos subdomínios do Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) proposto por Ball (JUNIOR; WIELEWSKI, 2017), (RANGEL, 2015) e colaboradores, especificamente o Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes – KCS, que articula o saber matemático ao conhecimento das dificuldades, erros e formas de aprendizagem dos estudantes.

Ainda nesse eixo reflexivo, foi inserido um diálogo sobre as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), principalmente no que diz respeito ao papel da Matemática no Ensino Fundamental e ao conceito de letramento matemático. A ênfase foi dada ao entendimento de que o professor deve se reconhecer como mediador que garante aos estudantes, independentemente de chegarem ou não no nível esperado, o direito de acesso aos conhecimentos matemáticos mínimos e essenciais.

Por fim, o terceiro momento foi planejado como uma atividade prática e colaborativa, na qual os professores, divididos em grupos, vivenciaram propostas de ensino com materiais manipulativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentados os resultados e as discussões decorrentes da realização dos encontros formativos, com ênfase em dois eixos centrais: (ii) a execução do encontro, destacando os momentos de escuta, reflexão e práticas desenvolvidas, e (iii) as percepções manifestadas pelos professores a partir das experiências vivenciadas. Tal organização busca não apenas sistematizar a narrativa da experiência, mas também possibilitar uma análise mais aprofundada sobre as potencialidades e os desafios emergentes do processo formativo.

Formação Continuada com os professores do 5º ano do ensino fundamental

(i) a execução do encontro, destacando os momentos de escuta, desenvolvimento de práticas pedagógicas e reflexões.

Desde a dinâmica inicial até o momento de avaliação predomina nos momentos formativos, um ambiente de acolhimento e pertencimento, possibilitando diálogo, troca de experiências e compartilhamento de saberes.

Na dinâmica inicial, foi realizada a leitura de um texto que apresentava alguns números fracionários e os professores se agrupavam para representá-los. Após a realização da atividade, os professores tiveram a oportunidade de dialogar e partilhar suas percepções quanto às estratégias utilizadas no agrupamento dos participantes para representar os números fracionários apresentados no texto.

Os professores tiveram a oportunidade de analisar e vivenciar diferentes práticas por meio da metodologia ativa de rotação por estações. De forma que em cada estação tinha atividades diversificadas utilizando material manipulativo, que faziam parte de uma sequência didática para o trabalho de números fracionários. A escolha em realizar rotação por estações, teve como objetivo, favorecer a diversificação e experimentação de práticas e estratégias, a construção de aprendizagens em grupo, além de estimular os professores a discutirem como os conhecimentos conceituais estavam sequenciados e refletirem sobre sua prática e ressignificarem suas experiências pedagógicas.

(ii) as percepções manifestadas pelos professores a partir das experiências vivenciadas

De acordo com as percepções apresentadas por cada grupo de professores, tanto a sequência didática apresentada como os materiais manipulativos explorados contribuem para uma aprendizagem significativa da compreensão conceitual dos números fracionários e oportunizou os docentes refletirem sobre as estratégias e prática mobilizadas em cada atividade da sequência didática. Os professores relataram que ainda não tinham o conhecimento de utilizar os discos de frações para o desenvolvimento das aprendizagens em questão e que dessa

forma é mais fácil assegurar o ensino e a aprendizagem de frações de forma significativa e contextualizada.

Destacamos que todas as atividades foram discutidas e que os professores compartilharam a importância de cada uma como a riqueza do material manipulativo para contribuir com a aprendizagem, como também da pertinência da mediação do professor no desenvolvimento das atividades apresentadas. Entretanto, vale destacar que a atividade que mais apresentou destaque de partilha foi a “Frações na reta numérica” que abordava a localização de números fracionários na reta com auxílio dos discos de frações.

Em suma, os professores reconheceram que a sequência de atividades, os materiais manipulativos, a metodologia rotação por estações, como também a postura de mediação do professor no processo de ensino e aprendizagem são elementos que se fizeram presente nas experiências, reflexões e discussões e que foram fundamentais para o resultado obtido.

Formação Continuada com os professores do 6º ano do ensino fundamental

(i) a execução do encontro, destacando os momentos de escuta, reflexão e práticas desenvolvidas

Na fase inicial de escuta, os professores compartilharam suas percepções sobre a transição do 5º para o 6º ano. Entre os desafios mais citados, destacaram-se: a necessidade de desenvolvimento da autonomia dos estudantes, uma vez que deixam de ter apenas um professor regente e passam a conviver com vários professores, em tempos reduzidos de interação; a defasagem nas quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), que compromete a aprendizagem dos conteúdos posteriores; dificuldades em leitura e escrita, que interferem diretamente na compreensão e resolução de problemas matemáticos.

Em seguida, a análise do currículo do 5º ano possibilitou refletir sobre os conhecimentos que deveriam servir de base para o ingresso no 6º ano. Esse momento promoveu discussões importantes sobre como os professores do 6º ano podem compreender as lacunas trazidas pelos estudantes e pensar em estratégias de superação. A discussão sobre a BNCC, por sua vez, reforçou a necessidade de os docentes se reconhecerem como agentes que assegurem o direito de aprendizagem de todos os alunos, alinhando sua prática ao letramento matemático como eixo estruturante.

Na etapa prática, os professores foram divididos em quatro grupos: grupo A - elaboração de material manipulativo inspirado em questões da OBMEP; grupo B - utilização do material dourado em uma atividade de computação desplugada para explorar o conceito de divisão; grupo C - uso do material dourado para o ensino de fatoração a partir de representações

geométricas; grupo D - aplicação de tampinhas para trabalhar com o ábaco de números inteiros. Cada grupo vivenciou a proposta a partir da perspectiva de estudante, buscando resolver os problemas e, em seguida, refletir sobre a experiência.

(ii) as percepções manifestadas pelos professores a partir das experiências vivenciadas

As percepções compartilhadas ao final das vivências foram significativas. Muitos professores relataram que, ao se colocarem no lugar dos estudantes, conseguiram identificar obstáculos que não haviam considerado anteriormente. O Grupo B, por exemplo, destacou a riqueza de explorar a divisão com material dourado, mas também a necessidade de clareza na mediação para evitar que o recurso se tornasse apenas ilustrativo. O Grupo C percebeu a potência da visualização geométrica da fatoração, mas também mencionou que exigiria uma boa preparação prévia do professor para garantir o sentido da atividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa experiência de formação continuada com professores do 5º e 6º anos do ensino fundamental evidencia a relevância de espaços que promovam a escuta, a reflexão e a experimentação de práticas pedagógicas.

As dinâmicas baseadas em metodologias ativas possibilitaram a construção de um ambiente colaborativo, no qual os professores revisitaram suas crenças, compartilharam saberes e ressignificaram experiências.

Outro ponto recorrente foi a valorização do uso de materiais manipulativos como recurso que favorece a compreensão conceitual e não apenas a memorização de procedimentos. Houve, ainda, reconhecimento de que tais atividades demandam tempo de planejamento e organização, mas que se mostram eficazes para envolver os estudantes e reduzir barreiras de aprendizagem.

Por fim, alguns professores refletiram que a experiência formativa os fez perceber a importância de olhar para os conteúdos matemáticos de forma articulada ao desenvolvimento da autonomia dos estudantes, reconhecendo que ensinar Matemática no 6º ano implica considerar não apenas as habilidades cognitivas, mas também os aspectos emocionais e organizacionais que marcam a transição entre etapas.

REFERÊNCIAS

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special?. **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, nov/dez 2008.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf> >. Acesso em: 30 out. 2025.

ELIAS, H. R.; SALAZAR, S. B.; JARDIM, V. B. F. Conhecimento matemático para o ensino: limites e possibilidades para pesquisas brasileiras. **Educação Matemática e Pesquisa**, v. 27, n. 2, p. 63-90, 2025.

EUGENIO, R. S.; LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática: formação continuada de professores de Matemática no sertão pernambucano. **Educação Matemática em Revista**, v. 29, n. 84, p. 01-14, jul/set 2024.

JUNIOR, J. G. M.; WIELEWSKI, G. D. Base de conhecimento de professores de matemática: do genérico ao especializado. **Revista Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 18, n. 2, p. 126-133, 2017.

KALEFF, A. M. M. R. A construção de laboratórios de matemática inclusivos: desafios e realizações. **Boletim GEPEM**, n. 76, p. 156-169, jan/jun 2020.

RANGEL, L. G. **Teoria de sistemas - Matemática elementar e saber pedagógico de conteúdo** - estabelecendo relações em um estudo colaborativo. 268 f. Doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

SHULAMN. L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, v. 4, n. 2, p. 196-229, dez. 2014.

TEIXEIRA, A.; Simas, F. **Frações no Ensino Fundamental - Volume 1**. Editora Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA-OS), 2016.