

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL

FRANCINE ABREU GUERRA

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS:
MATERIAIS MANIPULÁVEIS OU DIGITAIS PARA A COMPREENSÃO DE
CONCEITOS DE MATEMÁTICA BÁSICA

CAXIAS DO SUL

2021

FRANCINE ABREU GUERRA

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS:
MATERIAIS MANIPULÁVEIS OU DIGITAIS PARA A COMPREENSÃO DE
CONCEITOS DE MATEMÁTICA BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa), Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Caxias do Sul (UCS), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Isolda Gianni de Lima

CAXIAS DO SUL

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

G934f Guerra, Francine Abreu

Formação continuada de professores dos anos iniciais [recurso eletrônico] : materiais manipuláveis ou digitais para a compreensão de conceitos de matemática básica / Francine Abreu Guerra. – 2021.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2021.

Orientação: Isolda Gianni de Lima.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Professores - Formação. 2. Matemática (Ensino fundamental). 3. Matemática - Estudo e ensino. 4. Estratégias de aprendizagem. I. Lima, Isolda Gianni de, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 37.011.3-051

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Márcia Servi Gonçalves - CRB 10/1500

FRANCINE ABREU GUERRA

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS:
MATERIAIS MANIPULÁVEIS OU DIGITAIS PARA A COMPREENSÃO DE
CONCEITOS DE MATEMÁTICA BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa), Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Caxias do Sul (UCS), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Isolda Gianni de Lima

Aprovada em ____/____/____

Banca Examinadora

Prof.^a Dra. Isolda Gianni de Lima
Universidade de Caxias do Sul

Prof.^a Dra. Laurete Zanol Sauer
Universidade de Caxias do Sul

Prof.^a Dra. Diana Isabel de Araújo Mesquita
Universidade Católica Portuguesa

Prof. Dr. Roberto Carlos Ramos
Universidade Católica de Moçambique

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Prof.^a Dra. Isolda Gianni de Lima, por ter sido um exemplo e uma inspiração quando entrei na Universidade de Caxias do Sul (UCS), no curso de Engenharia Química, fazendo-me perceber o amor e desejo que eu tinha pela educação, o que me estimulou a trocar de curso e seguir pelos caminhos do ensino e da aprendizagem. Pelos momentos de dedicação e sabedoria, por estar sempre disposta a contribuir com suas experiências e por não desistir de mim, mesmo quando eu mesma não acreditava que conseguiria e mesmo por todos os momentos difíceis que passei durante todo o processo de formação.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul, pelos seus ensinamentos.

A minha mãe, que foi sempre minha inspiração como mulher, estudante, mãe, educadora e executiva que, embora as inúmeras dificuldades encontradas no caminho, sempre me apoiou, me fortaleceu e tenho certeza de que se sente vitoriosa comigo nessa jornada.

Ao meu filho João Guilherme, que mesmo pequeno, compreendeu minhas ausências, meus momentos de estudos e que por acreditar em mim, me fez não desistir.

A meu esposo Wanderson, que sempre me incentivou ao estudo, a continuar e muitas vezes ajudou-me em reflexões, correções e proposições em minha pesquisa. Pela sua incansável paciência, carinho e amor e por ter sido presente com nosso filho, em meus momentos de ausência e um alicerce em nossa família durante todo o curso.

A todos os meus amigos que sempre estiveram presentes me aconselhando e incentivando com carinho e dedicação.

Ao colégio em que a pesquisa foi desenvolvida, instituição que acredito na proposta, nos princípios e valores e que tenho orgulho de fazer parte de seu corpo docente.

À coordenadora pedagógica de 2017, Solene Borges, que acreditou na minha proposta e me incentivou em todos os momentos da aplicação do Curso.

Às professoras participantes desta pesquisa, que se entregaram e acreditaram na proposta, pois sem elas nenhuma dessas páginas estariam completas.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução desta dissertação de Mestrado.

RESUMO

Inserido na linha de Pesquisa Fundamentos e Estratégias Educacionais no Ensino de Ciências e Matemática, o presente trabalho descreve uma pesquisa sobre a formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma instituição de ensino privada da cidade de Caxias do Sul – RS. O estudo teve como objetivo propiciar a professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental a ressignificação de conceitos de matemática básica e, com isso, a criação de estratégias diferenciadas para o ensino; e assim buscou responder à seguinte questão: Qual a contribuição de um curso de formação para professores de anos iniciais, sobre matemática básica, no aprimoramento de suas aprendizagens e no planejamento de suas práticas? A partir de uma roda de conversa e de um questionário contendo perguntas abertas e fechadas, respondido por professores que estavam atuando nos anos iniciais da instituição envolvida, pode-se elencar as necessidades do grupo docente para a construção de um curso de formação continuada a eles ofertado. Os professores consultados apontaram estratégias diferenciadas de ensino das quatro operações básicas como tema de interesse, considerando as dificuldades de ensino ou aprendizagem apresentadas em suas atividades docentes. Desta forma, esse foi o tema do curso proposto, que ocorreu durante os meses de março a junho de 2018, envolvendo atividades que relacionaram teoria e prática, proporcionando às professoras participantes momentos de reflexão, execução e discussão sobre a prática pedagógica. Como suporte teórico, buscaram-se obras de Freire, Piaget, Nóvoa, Nacarato, entre outros, que contribuíram para a fundamentação da formação continuada e da pesquisa, e como consequência para a elaboração do produto educacional, constituído de guia didático de formação continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, para auxiliar na compreensão, fixação e aplicabilidade dos conceitos das operações básicas de Matemática com a utilização de materiais diferenciados, bem como um conjunto de atividades que utilizam materiais manipuláveis, adaptáveis aos diferentes níveis de ensino. O produto educacional foi desenvolvido com base no curso “Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas”, em que foi realizada a investigação com posterior análise, da qual derivaram os resultados apresentados nesta dissertação. Percebeu-se que a formação realizada foi significativa, sendo assim reconhecida pelas professoras que participaram do curso, pois viabilizou a reestruturação das práticas pedagógicas e permitiu qualificar o ensino e a aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio da utilização de atividades que envolvam materiais manipuláveis para a construção e significação dos conteúdos. Desta forma, aproximou-se a Matemática do cotidiano do estudante, por intermédio dos recursos apresentados, das reflexões desencadeadas e das interações com professoras envolvidas. Pode-se afirmar que a formação continuada promoveu mudanças no ensino e como consequência na aprendizagem da Matemática, pois as participantes demonstraram maior preocupação com seus planejamentos, buscando para suas aulas alternativas diferenciadas de ensino, fixação e aplicação dos conteúdos.

Palavras-chave: Formação continuada de professores; Matemática; quatro operações básicas; estratégias de ensino; materiais manipuláveis.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo da revisão de trabalhos relacionados.....	19
Quadro 2 – Descrição das atividades do primeiro encontro.....	52
Quadro 3 - Materiais utilizados no segundo encontro.....	53
Quadro 4 – Materiais utilizados no quarto encontro	54
Quadro 5 – Materiais utilizados no quinto encontro	54
Quadro 6 – Lista de materiais do segundo encontro	79
Quadro 7 – Lista de materiais do quarto encontro	88
Quadro 8 – Lista de materiais do quinto encontro	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquematização da evolução da etapa de análise utilizando a ATD	45
Figura 2 – Instrumentos de Coleta de Dados	49
Figura 3 – Proposta dos encontros do Curso.....	51
Figura 4 – Material concreto utilizado na atividade de mudanças de bases	54
Figura 5 – Interação na análise dos jogos Cinco Marias e Memória	80
Figura 6 - Interação na análise do jogo cubra e descubra	81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Formação acadêmica – Nível graduação	60
Gráfico 2 – Ano de atuação em 2018.....	62
Gráfico 3 – Experiência com sala de aula invertida.....	98
Gráfico 4 – Avaliação dos materiais compartilhados para os estudos prévios	100
Gráfico 5 – Avaliação da prática dos encontros.....	101
Gráfico 6 – Avaliação das atividades e materiais apresentados no Curso (1).....	102
Gráfico 7 – Avaliação das atividades e materiais apresentados no Curso (2).....	103
Gráfico 8 – Avaliação geral dos materiais do Curso.....	104
Gráfico 9 – Aplicabilidade das atividades durante a realização do Curso.....	105
Gráfico 10 – Avaliação geral do Curso.....	108
Gráfico 11 – Recomendação do Curso a outros professores.....	108
Gráfico 12 - Presença nos encontros.....	110
Gráfico 13 – Realização dos estudos prévios propostos nos encontros	110
Gráfico 14 – Realização das tarefas extraclasse.....	111
Gráfico 15 – Envolvimento nas atividades durante os encontros	112
Gráfico 16 - Contribuições no desenvolvimento das atividades	113
Gráfico 17 – Contribuições nas discussões durante os encontros	113
Gráfico 18 – Perspectiva de aproveitamento das atividades/ materiais/ jogos	114
Gráfico 19 – Evolução na compreensão dos conceitos	114
Gráfico 20 – Evolução do seu conhecimento matemático	115
Gráfico 21 – Evolução do seu conhecimento pedagógico	116
Gráfico 22 – Grau geral, representativo, da sua participação no curso.....	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Allem	Grupo de Pesquisa Alfabetização, Letramento e Letramento Matemático
ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Ensino Superior
CNE	Conselho Nacional Curricular
CP	Capítulo
FCC	Fundação Carlos Chagas
GEPAPe	Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividades Pedagógicas
IFMG	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Minas Gerais
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases do Rio Grande do Sul
MEC	Ministério da Educação
MS	Mato Grosso do Sul
MG	Mato Grosso
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPGECiMa	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Matemática
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
QR CODE	Código de Barras
QVL	Quadro Valor de Lugar
Remat	Revista Eletrônica Digital
RS	Rio Grande do Sul
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UCS	Universidade de Caxias do Sul
UESM	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Ulbra	Universidade Luterana do Brasil
Univates	Universidade do Vale do Taquari

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.2. O ENSINO DA MATEMÁTICA	31
2.3. A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO CONTINUADA NA EDUCAÇÃO	34
2.4. A MATEMÁTICA ESCOLAR E AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM	37
2.5. A RELAÇÃO PROFESSOR X ENSINO DA MATEMÁTICA	39
2.6. JOGOS E ESTRATÉGIAS PARA OS ANOS INICIAIS	43
3 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	47
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	47
3.2 CONTEXTO DO AMBIENTE DE PESQUISA	48
3.3 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS	48
3.4 O CURSO DESVENDANDO A MATEMÁTICA: FUNDAMENTOS E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICA	50
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	56
4 O OLHAR SOBRE OS DADOS, O QUE REVELAM E DISCUSSÕES	58
4.1 DADOS DE UMA INVESTIGAÇÃO INICIAL.....	59
4.2 ANÁLISE DOS ENCONTROS DE FORMAÇÃO.....	73
4.2.1 Análise do primeiro encontro.....	75
4.2.2 Análise do segundo encontro.....	77
4.2.3 Análise do terceiro encontro	83
4.2.4 Análise do quarto encontro	87
4.2.5 Análise do quinto encontro.....	91
4.2.6 Análise do sexto encontro	95
4.3 ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES E AUTOAVALIAÇÕES DO CURSO	97
5 PRODUTO FINAL	119
6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
REFERÊNCIAS	128
APÊNDICE A – RODA DE CONVERSA COM AS PROFESSORAS DO 3º ANO	136
APÊNDICE B – TERMO DE ANUÊNCIA	138
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	139
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO FEITO, VIA FORULÁRIO GOOGLE, COM AS PROFESSORAS ATUANTES NO 2º ANO DO ANO DE 2018.....	140
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO FEITO, VIA FORULÁRIO GOOGLE, COM AS PROFESSORAS ATUANTES NO 4º ANO DO ANO DE 2018.....	142

APÊNDICE F – PLANEJAMENTO INTEGRAL DA FORMAÇÃO PROPOSTA	144
APÊNDICE G – AVALIAÇÃO DO CURSO	189
APÊNDICE H – AUTOAVALIAÇÃO.....	193
APÊNDICE J – PROGRAMAÇÃO DO SEGUNDO ENCONTRO	196
APÊNDICE K – MATERIAL TEÓRICO DE ESTUDOS DE BASES NUMÉRICAS.	197
APÊNDICE M – PROGRAMAÇÃO DO QUARTO ENCONTRO.....	208
APÊNDICE N – PROGRAMAÇÃO DO QUINTO ENCONTRO	209
APÊNDICE O – PROGRAMAÇÃO DO SEXTO ENCONTRO	210

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência que, por meio de seus conceitos, conduz o aluno à exploração de ideias e a estabelecer relações entre fatos, de modo a entender, explorar e a se desenvolver no mundo real. Segundo a Base Nacional Curricular (BNCC, 2017), é uma ciência cujo conhecimento é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.

Diante dessa importância, é necessário que o saber matemático seja uma construção possível para todos, com domínio de conceitos básicos como: somar, subtrair, multiplicar e dividir e de outros que contribuam para o desenvolvimento de habilidades que requerem um sentido lógico e o pensamento matemático. Para isso se faz necessário que os estudantes desenvolvam, desde pequenos, a habilidade de pensar logicamente.

O pensamento humano trabalha com conceitos e definições, chegando a convicções, raciocínios e outros conceitos. Rosa (2010) aponta que a lógica seria a ciência das leis do pensamento, afirmando que a lógica representa operações básicas da mente humana, portanto, leis do nosso pensamento ou raciocínio. Dessa forma, o pensamento matemático promove a correção do processo de raciocínio humano, sendo um instrumento que auxilia na construção do conhecimento.

A Matemática não é uma ciência cristalizada e imóvel; ela está afetada por uma contínua expansão e revisão dos seus próprios conceitos. Não se deve apresentar a Matemática como uma disciplina fechada, homogênea, abstrata ou desligada da realidade. (SANTOS et al., 2007).

A utilização da Matemática como aplicação em situações diversas, também de outras áreas, ou seja, do pensamento abstrato para a significação do conhecimento, segundo Douady (1983), é o que caracteriza o desenvolvimento do pensamento matemático. Dante (2005) aponta que um dos objetivos mais importantes do ensino da Matemática é desenvolver o pensamento produtivo do aluno, o seu raciocínio. De acordo com ele, ao trabalhar para se conseguir isso, enfoca-se diretamente aspectos do pensamento criativo.

A aprendizagem de noções e conceitos em Matemática envolve distintas competências cognitivas e, dessa forma, é importante que as estratégias didáticas utilizadas para o seu ensino considerem os conhecimentos que os estudantes já possuem, ou a falta daqueles que são estruturantes para novas aprendizagens e as situações emocionais que afetam o seu

desempenho. Nesse contexto, baseado no pensamento Vygotskyano, o papel do professor, em relação à aprendizagem de matemática, é o de procurar alternativas para aumentar a motivação, a autoconfiança, a organização, a concentração, a atenção, o raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas por intermédio de atividades que aproximem os conteúdos do mundo do educando, o que pode ser propiciado por meio de jogos, material concreto, atividades de fixação, *softwares*, entre outros.

O estudante, nesse processo de aprendizagem, nos diferentes anos de sua educação básica, precisa compreender os conceitos, desde os mais básicos a outros, mais elaborados, seguindo uma continuidade e uma complexificação que seja natural ao nível de desenvolvimento em cada etapa da sua escolarização. Berlinghoff (2010) aponta que cada etapa do desenvolvimento da Matemática é construída com base naquilo que veio antes, impulsionada pelas necessidades que surgem no desenvolvimento dos novos conceitos. Assim, um estudante terá mais ou menos dificuldade de aprendizagem em um novo conteúdo, a partir do que foi entendido e ficou retido de conceitos básicos anteriores.

Nesse contexto, a ação do educador deve estar alinhada às mudanças e avanços das novas gerações. Para tanto, é necessário que ele domine os conceitos/conteúdos que vai ensinar e que tenha competência pedagógica para alicerçar a sua atuação, em base sólida, devendo assim estar em constante aprimoramento, atualizando e fortalecendo sua formação continuada. O fato é que nem sempre o educador que ensina a Matemática tem formação nessa área. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na grande maioria, as aulas são ministradas na forma de unicêntrica e a formação das professoras atuantes, citando como exemplo as da escola onde foi desenvolvida esta pesquisa, deu-se em Pedagogia, um curso que não aborda suficientemente o desenvolvimento do conhecimento matemático.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), a formação com base no magistério ou Pedagogia é insuficiente para o professor, pois as dificuldades relacionadas ao ensino de Matemática encontram-se na formação; ainda de acordo com os PCN (1997, p. 24), “parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática está relacionada ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada”. Consoante a Libâneo (2012, p. 60), “somente faz sentido um curso de Pedagogia pelo fato de existir um campo investigativo – da Pedagogia – cuja natureza constitutiva é a teoria e a prática da educação ou a teoria e prática da formação humana”. Posto isto, a base de ensino das educadoras entrevistadas é o que lhes foi ensinado há anos, quando eram estudantes, e ainda

pode ser que tenha sido em curso de magistério. Dessarte, é comum que se utilizem de “receitas” prontas, muitas vezes sem ao menos serem adaptadas, reformuladas ou atualizadas de acordo com o perfil e o contexto da turma de alunos. Para Gazire (2003), o que acontece, nesse caso, é que o **como fazer** assume importância maior do que o **o que fazer**.

A qualidade da educação está diretamente ligada ao preparo, ao empenho e à atualização do professor, o que vai ao encontro de sua formação inicial e de seus processos de aprimoramento. A formação continuada ofertada a professores pode conduzir à ressignificação dos conhecimentos e a uma produção pelos próprios professores de saberes reflexivos e apropriado ao seu cotidiano escolar. Conforme Esteves (2010), em conexão com o desenvolvimento da reflexão, é pertinente considerar também a construção do trabalho colaborativo. Trata-se de compreender que a reflexão individual não auxilia muito na transformação ou readequação do professor. Para o desenvolvimento da reflexão, é indispensável “[...] dar lugar destacado à criação de espaços de trabalho em grupo e de debate, que permitam a articulação entre experiências pessoais e experiências partilhadas” (ESTEVES, 2010, p. 52). Pouco adianta acumular conteúdos, teorias e estratégias descritas, se o professor não vivencia a prática, se não planeja e avalia situações da sua realidade, não realiza trocas de experiências ou não auxilia colegas na melhoria dos seus processos de ensino.

Nóvoa afirma que:

[...] a formação não se constrói por acumulação de cursos, conhecimentos ou técnicas, mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir na pessoa e dar um estatuto de saber a experiência. (NOVOA, 1992, p. 25).

Na formação de professores dos anos iniciais, a promoção de situações que levem à reflexão sobre a prática docente pode permitir a percepção de que o ensino de Matemática seja visto como um processo de constante desenvolvimento e de contextualização das atividades ao dia a dia dos educandos. É importante que em propostas de formação se busque promover, cada vez mais, professores reflexivos, ou seja, conhecedores do conhecimento que ensinam e conscientes de suas responsabilidades como agente da educação, que é o alicerce da sociedade.

O conceito do professor reflexivo propõe que o professor é peça-chave dentro da pesquisa na educação: “[...] isso significa que o processo de compreensão e de melhoria de seu próprio ensino deve começar da reflexão sobre sua própria experiência e que o tipo de saber advindo unicamente da experiência de outras pessoas é insuficiente.” (ZEICHNER, 2008, p. 539).

A autoavaliação deve ser constante por parte dos professores quanto a sua metodologia, a sua maneira de ensinar, se está correspondendo ao resultado final, que é a aprendizagem do aluno. Muitas vezes, o professor fica em dúvida quantos aos seus saberes, se estão à altura da necessidade do estudante e aí que fica evidente a importância da troca, da reflexão e da formação continuada, pois tais ações auxiliam a ampliar o conhecimento, levam à reflexão, à solução de problemas, mantém o professor atualizado, comprometido e o torna um constante aprendiz da ação pedagógica.

Portanto, são ações complementares ao cotidiano da sala de aula que proporcionam a troca de saberes, necessária para o desenvolvimento de uma prática social que auxilie no desenvolvimento de um processo de intervenção de caráter educativo e transformador. Essas trocas implicam auxiliar os docentes a compreender o que aprendem e, também, a obter meios para analisar situações de sala de aula consideradas complexas. Entretanto, conforme defende Gatti (2009), não existe clareza sobre o que é considerado como formação continuada. Para a autora, cursos realizados após a graduação, atividades genéricas encaradas como possibilidade de contribuir para o desenvolvimento profissional, como reuniões pedagógicas, participação na gestão escolar, horas de trabalho coletivo na escola, congressos, seminários e cursos de diferentes formatos oferecidos pelas secretarias da educação ou outras instituições presenciais ou a distância estão sendo considerados na formação continuada, mesmo que não proporcionem trocas.

Nessa perspectiva, a formação continuada de professores é uma possibilidade de estimular o saber pedagógico, ainda mais se for propiciado aos professores criar e recriar situações, materiais, ferramentas e conhecimentos específicos baseando-se na relação do sujeito com o objeto de estudo em questão.

Por conseguinte, é primordial proporcionar formações que possibilitem aos professores dos anos iniciais ressignificarem conceitos básicos da Matemática, a fim de compreenderem a sua construção, o que pode contribuir para que (re)elaborem estratégias, metodologias ou técnicas para auxiliar a diminuir lacunas de aprendizagem de conceitos por estudantes dos primeiros anos, conforme evidenciam os docentes dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Certamente, tais formações tem o potencial de aprofundar o saber matemático em todos os níveis, inclusive de profissionais das diversas áreas em que a Matemática está presente. A ressignificação contribui para a desconstrução de conceitos, possibilitando um novo olhar sobre o contexto. Destaca Hengemühle (2014, p. 150) que o educador precisa refazer, repensar o passado com as ideias de hoje, ou seja, ressignificar resulta

em reconhecer o processo pedagógico com algo dinâmico, onde não somente os conteúdos, mas também as práticas pedagógicas podem ganhar um novo sentido e serem reinventadas, por meio da adequação, da contextualização, da aplicabilidade e da linguagem clara e precisa.

Na Matemática, aprender resulta em atribuir significado aos conceitos, às ideias e aos números e a ser capaz de aplicá-los em situações do cotidiano. Para Charnay (1996, p. 38) “o aluno deve ser capaz, não só de repetir ou refazer, mas também de ressignificar em situações novas, de adaptar, de transferir seus conhecimentos para resolver novos problemas”.

Como autora da presente pesquisa, e professora do Ensino Médio considero importante destacar alguns aspectos da minha de minha vida pessoal como estudante e posteriormente como docente que tiveram influências e contribuições em todo este processo de pesquisa. Sempre tive muito apreço e facilidade pela área das exatas e desde a educação básica me intrigava como outros estudantes não compreendiam os conceitos de forma fácil como eu compreendia. Quando ingressei na vida acadêmica, diferente de muitos professores não iniciei na licenciatura e sim em um curso de engenharia. Não demorou muito para perceber que esse olhar que eu tinha no Ensino Fundamental e Médio me guiava para a educação, o que me fez mudar de curso. A preocupação com a forma de entendimento dos alunos e com minimizar lacunas de aprendizagem permeou e me guia até hoje em meu trabalho docente.

Atuante hoje como professora de Matemática do Ensino Médio e de cursos preparatórios, mas já tendo passados por docente de todos os anos finais do Ensino Fundamental, por grupos de reforço, como professora particular de alunos com dificuldades, bem como aqueles que querem aprofundar seu conhecimento, já tendo atuado como monitória de disciplinas de diferentes graduações, e com programas de aperfeiçoamento para docentes na própria universidade sempre estive em busca de criar estratégias de ensino que atingissem os diferentes alunos, visto que cada um aprende de forma diversificada. Entretanto percebia que apenas com o meu trabalho e minha busca constante de melhorar a educação matemática não iria atingir um número significativo de alunos.

No ano de 2016 e início de 2017, em momentos de formação pedagógica da instituição de ensino onde foi desenvolvida esta pesquisa e onde a pesquisadora atua, pôde-se perceber uma grande preocupação, entre os professores, referente a lacunas de matemática básica presentes nos anos finais do Ensino Fundamental e durante o Ensino Médio. Ao se discutir sobre motivos e possíveis soluções, a grande maioria das professoras que atuavam relatou ter dificuldades em criar novas estratégias para ensinar operações básicas, visto que é comum ter estudantes que precisam de uma abordagem mais contextualizada e construtiva para atribuir

significado aos conceitos tratados. Como alternativa para enfrentar e reduzir tais dificuldades e conflitos vivenciados por esses professores, propõe-se oportunizar encontros de formação para auxiliar no aprimoramento do conhecimento em Matemática, considerando que criar, selecionar ou adaptar uma metodologia ao perfil e às necessidades dos estudantes não depende apenas de metodologias de ensino ou apenas do saber matemático, mas de ambos.

Na educação, há uma atitude natural de comprometimento nas condutas próprias do professor. Por isso, pensou-se em auxiliar os professores a ressignificar a aprendizagem de conceitos básicos de Matemática e da ação pedagógica, para, assim, planejar novas estratégias que contribuam na (re)significação da aprendizagem dos conteúdos básicos também para o estudante.

Nesse contexto, o presente trabalho relata o desenvolvimento e a investigação de uma formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para o aperfeiçoamento do entendimento das quatro operações básicas, como forma de aprimorar as condições de ensino, promovendo a (re)construção desses mesmos conceitos básicos. Essa ação iniciou-se com uma ‘roda de conversa’ com os professores do terceiro ano do Ensino Fundamental e na aplicação de questionários para os professores dos segundos, quartos e quintos anos do Ensino Fundamental, a fim de diagnosticar e refletir sobre angústias e anseios; a percepção de lacunas e dificuldades encontradas pelos educadores, bem como conhecer o que eles julgavam essencial nas aprendizagens matemáticas, em seus níveis de ensino, o que foi analisado e considerado para a construção e desenvolvimento do curso, com o objetivo de que os educadores ressignificassem o conhecimento matemático e, portanto, tivessem melhores condições para a construção de novas estratégias de ensino para os conteúdos abordados.

A troca de experiências é essencial para o profissional da educação, pois possibilita ao educador refletir, analisar e reestruturar sua ação, bem como a de colegas, compartilhando dificuldades e propostas metodológicas que geraram resultados positivos. Romanowski (2010, p. 184) afirma que “reconhecer que a formação pode contribuir para a melhoria da educação significa compreender a importância da profissionalização dos professores”.

Diante do exposto, tem-se que o desenvolvimento profissional não implica apenas o domínio do conteúdo ou das metodologias de ensino, mas também das atitudes de profissionalização para a melhoria do processo pedagógico. O professor que compartilha suas experiências reflete sobre suas práticas e sobre o seu trabalho diário. É necessário, então, pensar que trabalhar sozinho, sem trocar experiências com os colegas de profissão, ou pensar que os recursos tecnológicos devem ser ferramentas utilizadas apenas por especialistas, ignorando as

didáticas de cada área, são situações que apenas dificultam o processo de ensino-aprendizagem (FERREIRA, 2006).

Ao final do curso, foi proposto aos educadores envolvidos a elaboração de um planejamento, utilizando ou adaptando jogos, estratégias e propostas discutidas e desenvolvidas durante a formação, refletindo durante cada construção sobre os significados das noções, ideias e conceitos, como também sobre as diferentes estratégias de ensino que as novas abordagens proporcionaram.

Diante desse contexto e da temática da formação continuada de professores dos anos iniciais para a ressignificação de conceitos básicos e planejamento de aulas que oportunizem uma aprendizagem significativa de matemática básica, o problema investigado nesta pesquisa pode ser assim descrito:

Qual a contribuição de um curso de formação para professoras de anos iniciais sobre matemática básica, no aprimoramento de suas aprendizagens e do planejamento de suas práticas?

Convergindo nessa direção, o objetivo geral da pesquisa foi **proporcionar a professoras dos anos iniciais a ressignificação de conceitos de matemática básica e, com isso, a criação de diferentes estratégias para o ensino.**

Para tal, consideraram-se os seguintes os **objetivos específicos**:

1. definir o grupo de professores participantes do curso e, assim, da pesquisa;
2. identificar dificuldades dos professores em relação à compreensão de conceitos e ao ensino da Matemática para os anos iniciais;
3. levantar, junto aos professores da formação, dificuldades de aprendizagem da matemática básica dos educandos;
4. promover um curso de ressignificação de conceitos básicos de Matemática e de reestruturação de estratégias de ensino de conteúdos da matemática básica para professores dos anos iniciais;
5. avaliar o curso promovido, em relação à sua contribuição para a prática pedagógica dos professores envolvidos;
6. desenvolver, como produto educacional, um guia didático de uma formação continuada que promova a ressignificação de conceitos de matemática básica, bem como um conjunto de atividades que poderão ser utilizadas como estratégia de ensino em diferentes níveis de atuação.

Para tanto, a presente dissertação está organizada de forma que no próximo capítulo retrata-se o referencial teórico estudado e utilizado como subsídio à elaboração e aplicação da formação continuada proposta, na análise dos dados produzidos e discussão dos resultados desta pesquisa. Nesse capítulo, procura-se, inicialmente, fazer uma revisão bibliográfica sobre temas relacionados aos desta pesquisa; após, fundamenta-se o ensino e as dificuldades encontradas pelos professores, a relevância da formação continuada, as dificuldades de aprendizagem e a importância da utilização de jogos e de diferentes estratégias de ensino na Matemática nos anos iniciais.

No terceiro capítulo, descrevem-se os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, bem como a sua caracterização, os instrumentos de produção de dados para as análises e resultados derivados e os instrumentos e análise de dados que auxiliaram no planejamento do curso desenvolvido, intitulado como “Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas”, que é embasado em metodologias ativas, em que estimula o professor participante a ter papel protagonista em sua ressignificação e em suas aprendizagens, além do contexto do ambiente da pesquisa e a descrição de como foram feitas as análises de dados que embasaram as conclusões e considerações deste trabalho. Apresenta-se ainda

Na sequência, no quarto capítulo, está descrita a análise de dados e a discussão dos resultados obtidos a partir do curso ofertado, das avaliações e autoavaliações das professoras participantes e do relato de atividades desenvolvidas com seus alunos com estratégias apresentadas no decorrer da formação. A elaboração da análise está fundamentada na Análise de Conteúdo, metodologia esta proposta por Moraes (1999), a qual tem como parte do processo a criação de categorias.

O quinto capítulo é destinado à descrição do produto final da pesquisa, com uma coleção de 20 atividades, algumas físicas e outras digitais, que poderão ser utilizadas como instrumentos de ensino nos diferentes anos do Ensino Fundamental e, por fim, no sexto capítulo apresentam-se as conclusões e as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo é destinado a questões relacionadas com o ensino e a aprendizagem de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como a importância da formação continuada docente e a utilização de diferentes estratégias que favorecem o ensino e a aprendizagem de Matemática. Este estudo forneceu subsídios que auxiliaram a demonstrar a contribuição do Curso em questão na docência das professoras envolvidas. Para tanto, apresentam-se, a seguir, alguns destaques do que foi considerado, neste trabalho, como o referencial teórico da pesquisa.

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica aqui apresentada foi realizada com base nos trabalhos disponíveis no Portal de Periódicos da Capes/MEC. Inicialmente, apresenta-se o Quadro 1, que expõe o resumo das revisões de trabalhos relacionados a esta pesquisa e descritos nesta seção. Este quadro desenvolve brevemente os aspectos mais relevantes para uma compreensão inicial dos estudos realizados.

Quadro 1 – Resumo da revisão de trabalhos relacionados

(continua)

OBRAS DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
Título	Ensino de matemática: uma análise da formação inicial e continuada de professores dos anos iniciais
Objetivo	Analisar a formação inicial e continuada de professores diante do ensino e da aprendizagem dos conceitos matemáticos que devem ser desenvolvidos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
Desenvolvimento	Aplicação para sete professores de escolas públicas da cidade de Porto Alegre – RS, um questionário de 13 questões, cuja análise qualitativa das respostas produziu, para a discussão e resultados derivados, as três seguintes categorias: formação do professor dos anos iniciais; formação para ensinar Matemática nos anos iniciais e gosto pela Matemática.
Resultados	Na análise, as respostas foram agrupadas e apresentadas em gráficos de colunas para cada questão formulada e foi concluída a necessidade de reformulação da formação inicial e da oferta de cursos de formação continuada para professores desse nível da educação básica.
Título	Apropriação de conhecimentos matemáticos em um processo de formação continuada.
Objetivo	Refletir sobre a necessidade de apropriação de conhecimentos matemáticos por um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em processo de formação continuada na teoria da

(continuação)

	atividade.
Desenvolvimento	A formação contou com 16 professoras e três coordenadoras pedagógicas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal, na cidade de Campo Grande/MS, em que foram proporcionados momentos de discussão sobre conhecimentos matemáticos, análise das práticas pedagógicas dos participantes, planejamento coletivo de atividades de ensino a serem desenvolvidas e troca de experiências vivenciadas.
Resultados	As professoras evidenciaram que seus conhecimentos matemáticos estavam muito próximos dos conhecimentos matemáticos de seus alunos, necessitando de um aprimoramento para uma melhora do ensino e da aprendizagem. O estudo do conteúdo matemático é imprescindível no processo de formação continuada, visto que lacunas conceituais, identificadas pelos próprios professores, geram insegurança na organização como da proposta e da materialização do ensino de Matemática.
Título	Reflexões da prática docente por meio da pesquisa-ação: a Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental
Objetivo	Compreender o ensino de Matemática nos anos iniciais em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental.
Desenvolvimento	Foi desenvolvida uma pesquisa-ação para investigar as metodologias de ensino utilizadas pelos professores, integrando uma prática com a participação de uma turma do segundo ano do Ensino Fundamental para analisar a Educação Matemática no contexto da prática com alunos dos anos iniciais.
Resultados	Foi constatada a importância de aplicar estratégias de ensino para promover o gosto pela aprendizagem. Como resultado da análise ficou evidenciado que nos anos iniciais se requer a utilização do lúdico, ambientes diferenciados e equipados com materiais concretos, qualificando os processos de ensino e de aprendizagem em Educação Matemática.
Título	Da prática à teoria: caminhos da formação continuada em matemática na escolar
Objetivo	Investigar como a formação, no local de trabalho, pode influenciar na tomada de decisões do professor frente à prática pedagógica de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo foi guiado pela seguinte questão de pesquisa: de que forma a formação continuada in loco contribui na tomada de decisões do professor dos anos iniciais, de uma escola de Ensino Fundamental da rede pública de São Leopoldo/RS, frente à prática pedagógica de Matemática?
Desenvolvimento	A formação em Matemática foi realizada na própria escola e envolveu oito professoras dos anos iniciais. As atividades tiveram como foco a resolução de problemas aditivos e multiplicativos com vistas ao aprimoramento do desempenho dos alunos do Ensino Fundamental. A metodologia da pesquisa foi de cunho qualitativo, tratando-se de um estudo de caso. Os dados foram coletados através de entrevistas semiabertas e de análise dos planos de estudo da escola e dos planejamentos de Matemática de duas professoras.

(conclusão)

Resultados	Os resultados da pesquisa apontam que o professor tem papel fundamental frente ao desenvolvimento do que está estabelecido nos documentos oficiais e à sua prática efetiva em sala de aula. Sua decisão frente ao que e como deve ser ensinado pode ser desde o papel passivo de simplesmente seguir o que está posto, como a de um profissional reflexivo que utiliza seus conhecimentos e a sua autonomia para propor e buscar novas alternativas frente a situações educativas.
Título	A utilização de jogos como metodologia de ensino da matemática: uma experiência com alunos do 6º ano do ensino fundamental
Objetivo	Apresentar os resultados de uma experiência envolvendo o jogo como metodologia de ensino de Matemática na Educação Básica.
Desenvolvimento	A atividade proposta neste estudo foi aplicada em uma turma de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Formiga (MG) e foi desenvolvida durante uma disciplina cursada na graduação e orientada pela professora mestre também autora deste trabalho.
Resultados	Ficou confirmado o estabelecido no início do estudo, de que o jogo contribuiu sim para a fixação e o cálculo mental, e para o desenvolvimento da capacidade de abstração e raciocínio lógico, para a socialização e cooperação dos alunos no decorrer da atividade, para o diagnóstico de possíveis concepções errôneas e para o aprendizado docente dos pesquisadores.

Fonte: Elaboração da autora (2021).

A seleção de trabalhos partiu da expressão “formação continuada de professores dos anos iniciais”, digitada em busca avançada como parte do título e optando pelo tipo de material “artigo”, publicados de 2015 a 2020. Com esta opção de busca, obtiveram-se em torno de 31 trabalhos, envolvendo as diferentes áreas do conhecimento. Como o objetivo do trabalho está relacionado ao ensino e à aprendizagem de Matemática, foram selecionados nove trabalhos que tinham relação com a presente pesquisa, dos quais foram lidos os resumos e outros extratos reconhecidos como de interesse. Após as leituras e reflexões, foram selecionados dois trabalhos por apresentarem uma maior proximidade com o presente tema para apresentar como resultado da revisão: 1) Ensino de matemática: uma análise da formação inicial e continuada de professores dos anos iniciais (MATTOS et al., 2015) e 2) Apropriação de conhecimentos matemáticos em um processo de formação continuada (ESTEVES et al., 2015).

O primeiro trabalho citado, de Mattos et al. (2015), foi publicado por um mestrando em Educação em Ciências e Matemática pela PUCRS e por uma professora doutora e mestra em Educação pela UFRGS e Pós-Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela mesma instituição do mestrando, na revista *Signos*, um periódico semestral mantido pela Univates (Lajeado – RS), na edição número 2 do ano de 2015.

O artigo teve como objetivo analisar a formação inicial e continuada de professores diante do ensino e da aprendizagem dos conceitos matemáticos que devem ser desenvolvidos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, foi aplicado a sete professores de escolas públicas da cidade de Porto Alegre – RS um questionário de 13 questões, cuja análise qualitativa das respostas produziu, para a discussão e resultados derivados, as três seguintes categorias: formação do professor dos anos iniciais; formação para ensinar Matemática nos anos iniciais; gosto pela Matemática.

Os autores apontam que, conforme o artigo 62 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996), a formação de docentes que atuam na educação básica deve ser realizada em cursos superiores. De acordo com o artigo 5 da Resolução CNE/CP, n. 1, de 15 de maio de 2006, “O egresso do curso de Pedagogia deverá estar apto a: [...] ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano”. Entretanto, a carga horária destinada às disciplinas específicas é muito pequena e cabe ao professor a conscientização das suas condições de conhecimento e formação e o compromisso de buscar, de acordo com as dificuldades e fragilidades que reconhece ter, mediante formação continuada, a sua própria qualificação, indo além de apenas cumprir formações impulsionadas por normativas de legislação.

Os autores citam Demo, que afirma:

O problema principal não está no aluno, mas na recuperação da competência do professor, vítima de todas as mazelas do sistema, desde a precariedade na formação original, a dificuldade de capacitação permanente adequada, até a desvalorização profissional extrema, em particular na educação básica (DEMO, 1996, p. 2).

Essa constatação está diretamente ligada com a justificativa desta pesquisa, pois também se constatou que os professores não se sentem totalmente preparados para o ensino da Matemática, visto que sua compreensão dos conteúdos pouco avançou do que entenderam quando foram ensinados em sua educação básica.

Para a análise objetivada da pesquisa, foram feitas as seguintes questões aos sete professores que participaram, seguindo a categorização descrita acima: 1) formação do professor dos anos iniciais: *qual a sua formação? A quanto tempo leciona? A quanto tempo está formado(a)? Em caso de formação em curso Normal, quantos semestres cursou disciplina metodológica para ensino e aprendizagem de Matemática? Em caso de formação em Pedagogia, quantos semestres cursou disciplina metodológica para ensino e aprendizagem de*

Matemática? 2) formação para ensinar Matemática nos anos iniciais: em sua formação inicial (curso Normal e/ou Pedagogia), quais conteúdos de Matemática você aprendeu a ensinar nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Quais conteúdos de Matemática você ensina nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Você considera que sua formação inicial para o ensino e a aprendizagem de Matemática foi suficiente? Por quê? Já recebeu formação continuada para ensino e aprendizagem de Matemática durante sua carreira? Em caso afirmativo, houve mudança em sua didática? Você tem conhecimento de todos os conteúdos de Matemática que devem ser ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais? Você deixa de ensinar determinado(s) conteúdo(s) de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental por desconhecê-los? Você deixa de ensinar determinado(s) conteúdo(s) de Matemática por desconhecer a maneira de ensiná-los? 3) gosto pela Matemática: Você gosta de Matemática? Por quê? E você gosta de ensinar Matemática? Por quê?

As respostas foram, então, agrupadas e apresentadas em gráficos de colunas para cada questão formulada e foi concluída, com os resultados do estudo, a necessidade de reformulação da formação inicial e da oferta de cursos de formação continuada para professores desse nível da educação básica. Os autores destacam a importância de repensar o ensino de Matemática dos professores dos anos iniciais com o intuito de promover a construção de conceitos matemáticos necessários para sua prática docente e de auxiliá-los com estratégias, métodos e recursos para o ensino de Matemática, nessa etapa inicial da escolarização, tão importante da educação básica.

Da mesma forma que os resultados obtidos e citados no artigo acima, esta dissertação discute a importância da formação continuada das professoras das séries iniciais em relação ao ensino da Matemática, com o objetivo de ressignificar o ensino da Matemática, propondo estratégias diferenciadas para o ensino mais lúdico e significativo para a faixa etária trabalhada.

O segundo artigo destacado é de Esteves et al. (2015), “Apropriação de conhecimentos matemáticos em um processo de formação continuada”, sendo que a autora é uma professora mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, doutora em Educação e professora do Programa de Pós-Graduação em Educação e em Educação Matemática da UFMS, líder do Grupo de Pesquisa Alfabetização, Letramento e Letramento Matemático (Allem) e membro do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe). O artigo foi publicado na revista “Interfaces da Educação”, um periódico quadrimestral, editado pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade

Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), na Unidade Universitária de Paranaíba, no volume 6 das publicações de 2015.

O estudo relatado fez parte de uma pesquisa de doutorado cujo objetivo era refletir sobre a necessidade de apropriação de conhecimentos matemáticos por um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em processo de formação continuada na teoria da atividade. O movimento formativo, citado no artigo, foi desenvolvido através de momentos de discussão de questões relacionadas aos conhecimentos matemáticos, de análise das práticas pedagógicas dos participantes, de planejamento coletivo das atividades de ensino a serem desenvolvidas, além da partilha de suas experiências. Os pressupostos da teoria histórico-cultural e os princípios do materialismo histórico-dialético foram ponto de partida e de chegada desde as ações desenvolvidas até a apreensão e análise dos dados. Os autores citam Marx (1983) para justificar sua teoria, relatando que não é possível a apreensão dos fenômenos sociais de forma imediata, por meio do contato direto. Concluem que ao discutirmos sobre forma e conteúdo da atividade de formação do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, reconhecemos que o trabalho docente em sua totalidade não se reduz à soma das partes, mas sim em suas relações essenciais, em seus elementos articulados, responsáveis pela sua natureza, sua produção e seu desenvolvimento conforme descritos por Basso (1995).

A formação contou com 16 professoras e três coordenadoras pedagógicas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal, na cidade de Campo Grande/MS, em que foram proporcionados momentos de discussão sobre conhecimentos matemáticos, análise das práticas pedagógicas dos participantes, planejamento coletivo de atividades de ensino a serem desenvolvidas e troca de experiências vivenciadas.

As autoras destacam que as práticas de formação continuada, para professores da educação básica vêm aumentando sua frequência nos últimos anos no Brasil, porém ainda são insuficientes como solução para os baixos índices de desempenho dos alunos na área das exatas. Num panorama geral, elas citam que Martins (2010), ao tratar do legado do século XX para a formação de professores, considera que há um esvaziamento de seus conteúdos, não possibilitando aos professores a apropriação, em especial, do patrimônio intelectual da humanidade, aspecto indispensável para sua formação humana e para o desempenho de seu trabalho. Também Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 38) apontam uma formação caracterizada por “[...] cursos centrados em sugestões de novas abordagens para a sala de aula que nada têm contribuído para formação profissional docente”, isso se dá pelo fato de não ser

priorizada a realidade de sala de aula, mas sim apenas a resolução de problemas de uma prática complexa, incerta, instável e singular.

Sendo assim, foi proposto um curso considerando a educação escolar como propulsora do desenvolvimento humano, em que o professor ganha foco, valorizando o conhecimento elaborado. O docente define modos de organização do ensino que propiciem aos seus alunos a apropriação do conhecimento, possibilitando o desenvolvimento máximo de suas capacidades, sem depender de condições favoráveis exteriores ou unicamente de capacidades inatas.

O artigo estudado relata momentos dos encontros em que as reflexões foram propostas acerca da necessidade de apropriação do conhecimento matemático pelo professor, do desenvolvimento de atividades de ensino que tenham como objetivo a apropriação dos conhecimentos científicos e o desenvolvimento do pensamento teórico por parte dos alunos. As reflexões aconteceram por meio de discussões, transcritas posteriormente a partir de áudios e vídeos e anotações realizadas pela pesquisadora em um diário de campo. Durante essas reflexões e atividades concretas, as dificuldades dos participantes foram explicitadas. As professoras evidenciaram que seus conhecimentos matemáticos estavam muito próximos dos conhecimentos matemáticos de seus alunos, necessitando de um aprimoramento para uma melhora do ensino e da aprendizagem.

Como análise da formação continuada proposta no trabalho, confirmaram-se as evidências preliminares encontrados em estudos da Educação Matemática (ESTEVES, 2009; NACARATO, PASSOS, CARVALHO, 2004; SCHILINDWEIN, CORDEIRO, 2002, entre outros), que mostram que a relação do professor dos anos iniciais com os conhecimentos matemáticos é marcada por lacunas, ou seja, que rever o processo e desenvolvimento dos cursos de formação continuada é fundamental. O estudo do conteúdo matemático é imprescindível no processo de formação continuada, visto que lacunas conceituais, identificadas pelos próprios professores, geram insegurança na organização como da proposta e da materialização do ensino de Matemática.

Aspectos destacados neste artigo também foram evidenciados na roda de conversa e questionários realizados na coleta de dados preliminares desta pesquisa em que as professoras participantes citam que, sem estudos extras e cursos de formação continuada, elas não se sentem totalmente seguras para ensinar conceitos matemáticos, pois existem lacunas em suas aprendizagens.

Ainda no Portal de Periódicos da Capes/MEC, foi realizada uma segunda pesquisa, partindo da expressão “o ensino da matemática nos anos iniciais” na busca avançada como parte

do título de “artigos” publicados de 2015 a 2020. Nesse caso, encontrou-se apenas o trabalho “Reflexões da prática docente por meio da pesquisa-ação: a Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”. O artigo foi publicado na REMAT, uma revista eletrônica semestral, no volume 4 do ano de 2018.

O estudo realizado por três professoras teve como objetivo compreender o ensino de Matemática nos anos iniciais em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental. Os estudos iniciais embasaram-se em Nacarato et al. (2009), que apontam que os cursos de formação inicial em Pedagogia necessitam de reformulações em relação à formação Matemática. Outros estudos foram feitos em referenciais teóricos que vêm contribuindo para o ensino da Matemática como: Lorenzato (2010); Fiorentini (1994); Smole et al. (2007). Todos eles citam que o ensino da Matemática nos anos iniciais é essencial para o cotidiano, para a vida em sociedade e para aprendizagens futuras, pois nessa etapa as crianças relacionam o conhecimento mais facilmente com situações cotidianas. Para isso, o professor pode proporcionar momentos de aprendizagem que envolvam diferentes metodologias (uso de material concreto, jogos, dinâmicas diversificadas, desafios).

Como estudo próprio foi desenvolvida uma pesquisa-ação para investigar as metodologias de ensino utilizadas pelos professores, integrando uma prática com a participação de uma turma do segundo ano do Ensino Fundamental para analisar a Educação Matemática no contexto da prática com alunos dos anos iniciais.

A pesquisa-ação, nesse caso, consistiu em propor atividades de Matemática nas etapas de observação, planejamento e intervenção. A observação aconteceu em aulas do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental sobre a participação dos alunos no processo de ensino e as interações promovidas em suas aprendizagens, se havia a possibilidade de expressarem dúvidas, opiniões, sugestões e se estas eram aceitas pelos professores.

Na segunda etapa, referente ao planejamento, complementando uma atividade desenvolvida por uma das professoras cujas aulas foram observadas, foram promovidas ações com ênfase na ludicidade, utilizando jogos que estimulassem cooperação, trabalho em grupo, percepção, raciocínio, destreza, noção de espaço, coordenação motora, entre outros. Como atividades, foram desenvolvidas charadas, boliche com garrafas pet, em que cada garrafa continha um elemento diferente dentro (arroz, feijão, pipoca) e rotuladas com um número de 1 a 12. Na terceira e última fase, foi constatada a importância de aplicar estratégias de ensino para promover o gosto pela aprendizagem. Como resultado da análise ficou evidenciado que nos anos iniciais se requer a utilização do lúdico, ambientes diferenciados e equipados com

materiais concretos, qualificando os processos de ensino e de aprendizagem em Educação Matemática.

Este estudo vem ao encontro da proposta do curso desenvolvido nesta pesquisa, no qual em cada encontro foram propostas estratégias diferenciadas, utilizando material concreto ou digital a fim de auxiliar na compreensão das quatro operações básicas da Matemática.

Dando sequência nos estudos de revisão bibliográfica, porém no Google Acadêmico, foi realizada uma busca com a expressão “dissertação aplicação de curso de formação continuada em matemática dos professores das series iniciais”, considerando-a como parte de um título e utilizando como filtro trabalhos a partir de 2015. Foram encontrados diversos trabalhos, dos quais, como parte desta revisão, foi selecionado o “Da prática à teoria: caminhos da formação continuada em matemática na escolar” (SANTOS, 2015), dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Ulbra, aprovada em julho de 2015.

A pesquisa tinha como objetivo investigar como a formação, no local de trabalho, pode influenciar na tomada de decisões do professor frente à prática pedagógica de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo foi guiado pela seguinte questão de pesquisa: de que forma a formação continuada *in loco* contribui na tomada de decisões do professor dos anos iniciais, de uma escola de Ensino Fundamental da rede pública de São Leopoldo/RS, frente à prática pedagógica de Matemática?

A formação em Matemática foi realizada na própria escola e envolveu oito professoras dos anos iniciais. As atividades tiveram como foco a resolução de problemas aditivos e multiplicativos com vistas ao aprimoramento do desempenho dos alunos do Ensino Fundamental. A metodologia da pesquisa foi de cunho qualitativo, tratando-se de um estudo de caso. Os dados foram coletados através de entrevistas semiabertas e de análise dos planos de estudo da escola e dos planejamentos de Matemática de duas professoras.

Como referenciais teóricos, a autora traz, inicialmente, Savani e Gatti (2009), que falam sobre o contexto de formação dos profissionais da educação e do quanto se perdeu na educação com a reformulação dos currículos de formação básica, em que se deu prioridade aos conteúdos, não levando em consideração o perfil dos estudantes e a prática pedagógica. A autora cita Saviani que destaca:

Cabe observar que, ao ser generalizado, o modelo de formação de professores em nível superior perdeu sua referência de origem, cujo suporte eram as escolas experimentais às quais competia, fornecer uma base de pesquisa que pretendia dar caráter científico aos processos formativos (SAVIANI, 2009, p. 147).

A autora continuou mapeando o contexto da formação do professor dos anos iniciais buscando o que referem as Diretrizes Curriculares que norteiam a formação do professor e cita:

[...] consiste em contemplar formação teórica, diversidade de conhecimentos e de práticas, que se articulam ao longo do curso. Assim sendo, o campo de atuação do licenciado em Pedagogia deve ser composto pelas seguintes dimensões: [...] - aplicar modos de ensinar diferentes linguagens, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, particularmente de crianças; [...] (BRASIL, 2006, p. 8-9).

No aspecto da formação continuada, a autora descreve que Gatti (2008) afirma que houve um grande aumento de iniciativas com ações voltadas à formação de professores, baseadas no discurso da atualização e da necessidade de renovação. E, no decorrer de seus estudos, cita que a escola é o espaço privilegiado de formação continuada dos educadores, e como aporte teórico destaca Nóvoa:

A formação continuada deve estar articulada com desempenho profissional dos professores, tomando as escolas como lugares de referência. Trata-se de um objetivo que só adquire credibilidade se os programas de formação se estruturarem em torno de problemas e de projetos de ação e não em torno de conteúdos acadêmicos (NÓVOA, 1991, p. 30).

A autora ressalta que toda a formação deve ocorrer durante um processo de mudanças e não antes, querendo dizer que a formação deve gerar mudanças, e que a escola deve ser vista como um espaço aberto para a reflexão dos educadores, um local para o próprio desenvolvimento institucional e para a formação na ação e na reflexão dos seus profissionais.

Nóvoa (1999, p. 11) ressalta que “é impossível imaginar alguma mudança que não passe pela formação de professores” e, ainda, em outra obra, destaca que a formação contínua deve estimular uma perspectiva crítico reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada (NÓVOA, 1991). Para finalizar, a autora destaca a importância da troca de experiências entre os professores, citando novamente Nóvoa, que justifica:

A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando. A construção de dispositivos de (auto) formação assistida e participada, através da diversificação das modalidades de apoio e de consultoria, favorece a elaboração de projetos pessoais de formação (NÓVOA, 1991, p. 29).

Os resultados da pesquisa apontam que o professor tem papel fundamental frente ao desenvolvimento do que está estabelecido nos documentos oficiais e à sua prática efetiva em sala de aula. Sua decisão frente ao que e como deve ser ensinado pode ser desde o papel passivo de simplesmente seguir o que está posto, como a de um profissional reflexivo que utiliza seus conhecimentos e a sua autonomia para propor e buscar novas alternativas frente a situações educativas.

Complementando a revisão bibliográfica, novamente no Google Acadêmico, a busca foi realizada com a expressão “utilização de jogos e materiais concretos no ensino da Matemática”, considerando-a como parte de um título e utilizando como filtro trabalhos a partir de 2015. Foram encontrados mais de 10.000 trabalhos, dos quais foi destacado para esta revisão o artigo “A utilização de jogos como metodologia de ensino da matemática: uma experiência com alunos do 6º ano do ensino fundamental” (BARBOSA et al. 2015), publicado na revista científica *ForScience*, um material eletrônico de periodicidade semestral, publicado pelo IFMG.

O artigo, escrito por uma professora mestre e três acadêmicos de licenciatura em Matemática, tinha como objetivo apresentar os resultados de uma experiência envolvendo o jogo como metodologia de ensino de Matemática na Educação Básica.

O ensino a partir de jogos tem por propósito possibilitar ao aluno desafiar, elaborar estratégias, estimular ações, analisar possibilidades, observar o adversário, solucionar problemas, socializar, respeitar o tempo de cada um e construir conhecimentos implícitos na atividade. Os autores citam que os PCN (BRASIL, 1998) descrevem o jogo como um desafio genuíno que proporciona interesse e prazer.

Os jogos são atividades que envolvem e desenvolvem várias habilidades matemáticas, como a lógica, a memória, a percepção visual e proporcionam um melhor entendimento dos conteúdos matemáticos envolvidos. É, portanto, uma possibilidade utilizá-lo em sala de aula.

A atividade proposta nesse estudo foi aplicada em uma turma de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Formiga (MG) e foi desenvolvida durante uma disciplina cursada na graduação e orientada pela professora mestre também autora do trabalho.

Os autores citam que quando se realizam jogadas em jogos matemáticos ocorrem as mesmas percepções esperadas na construção do conhecimento escolar, estando de acordo com Grando,

Espera-se um aluno participativo, envolvido na atividade de ensino, concentrado, atento, que elabore hipóteses sobre o que interage, que estabeleça soluções

alternativas e variadas, que se organize segundo algumas normas e regras e, finalmente, que saiba comunicar o que pensa, as estratégias de solução de seus problemas (GRANDO, 2000, p. 17).

Para os autores, ainda relacionando os estudos de Grando (2000), no desenvolvimento do jogo o professor pode assumir diferentes funções: observador, juiz, organizador, questionador sempre sendo um elo entre os alunos e o conhecimento, e a mudança de postura acontece dependendo do objetivo a ser alcançado com a atividade. Além de Grando (2000), Nacarato (2005) ressalta também a importância do processo de sistematização em atividades envolvendo o uso de materiais didáticos manipuláveis.

Para os professores participantes, o fato de utilizar jogos, materiais manipuláveis para a aprendizagem, em ações de compreensão, fixação ou cálculo mental, não dispensam registros por parte dos alunos, uma vez que o registro é a formalização da atividade, do processo de ensino e de identificação dos conteúdos matemáticos estudados, e ainda serve de instrumento de análise do alcance dos objetivos de uma aula e como instrumento de avaliação.

Com o objetivo de desenvolver o cálculo mental nos alunos, uma das habilidades matemáticas fundamentais, foi promovida uma atividade com o jogo da velha com os estudantes do 6º ano. O jogo era composto por uma tabela de três linhas por três colunas. Existiam fichas de duas cores e outras fichas com números aleatórios. O jogo era desenvolvido em duplas e cada dupla deveria escolher uma cor de fichas. Primeiramente, os jogadores retiram nove fichas, aleatoriamente, e as posicionam nos espaços do tabuleiro. A primeira dupla lançava dois dados e pensava no resultado das quatro operações básicas com os números sorteados (adição, subtração, multiplicação e divisão) e se um destes resultados estivesse presente no tabuleiro, os jogadores deveriam colocar uma de suas fichas em sua posição. Finalizava o jogo quando alguém preenchesse uma linha, ou coluna, ou diagonal com uma única cor ou quando todo o tabuleiro ficasse preenchido ocorrendo o empate das equipes. Ao final da aplicação da atividade foi solicitado que os alunos e a professora da turma respondessem um questionário a respeito da realização da atividade, do alcance dos objetivos, das dificuldades e facilidades encontradas.

A partir das observações e da análise das respostas dos questionários, ficou confirmado o estabelecido no início do estudo, de que o jogo contribuiu sim para a fixação e o cálculo mental, e para o desenvolvimento da capacidade de abstração e raciocínio lógico, para a socialização e cooperação dos alunos no decorrer da atividade, para o diagnóstico de possíveis concepções errôneas e para o aprendizado docente dos pesquisadores.

As relevâncias descritas nos cinco estudos citados foram utilizados como ideias, aportes teóricos e embasamentos, visto que a dissertação em questão trata de formação

continuada para professoras dos anos iniciais, no contexto da matemática, na reflexão sobre o ensino e a aprendizagem dos conceitos básicos matemáticos, evidenciando pontos fortes e fracos e nas suas causas e consequências, expostas na aplicação de um curso para professoras dos anos iniciais, objetivando auxiliá-las com estratégias e metodologias que utilizem atividades diferenciadas, jogos, materiais manipuláveis ou digitais. As metodologias apresentadas, as propostas desenvolvidas com professores e os resultados favoráveis à formação continuada de docentes, a utilização de jogos como estratégias de ensino e as reflexões sobre as práticas docentes foram contribuições significativas para o desenvolvimento desta dissertação e principalmente para a construção do produto educacional.

2.2. O ENSINO DA MATEMÁTICA

Ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental requer uma maior ludicidade do que para anos mais avançados, pois a criança está em constante desenvolvimento e contextualização, relacionados a suas atividades diárias, o que sugere metodologias de aporte mais concreto e lúdico, para posteriormente significar e abstrair os conceitos. Essas propostas metodológicas nem sempre são de fácil desenvolvimento para os professores, pois além de conhecer teorias e metodologias de aprendizagem diferentes, mesmo sendo um profissional reflexivo, requer um entendimento concreto e abstrato do conteúdo a ser trabalhado.

Para Fiorentini:

[...] o modo de ensinar sofre influência também dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da Matemática, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem (FIORENTINI, 1995, p. 4).

O principal objetivo do ensino da Matemática é buscar possíveis soluções para uma melhor atuação do educador no ensino de conceitos matemáticos. Brousseau (1986) afirma que um processo de aprendizagem pode ser caracterizado por um conjunto de situações identificáveis (naturais ou didáticas) e reprodutíveis que provocando modificações de um conjunto de comportamentos dos alunos, modificam a característica da aquisição de um conjunto de determinados conhecimentos. Essas situações são caracterizadas pela Didática da Matemática que propõe que ao estabelecer relações no decorrer do ensino entre um aluno ou mais alunos e ao propor diversos instrumentos ou objetos de construção do conhecimento cria

um sistema educativo de ensino que possibilita aos alunos a apropriação do conhecimento visando à construção de um saber matemático.

A matemática é, antes de tudo, uma atividade que se realiza em situação e contra um meio. Além disso, trata-se de uma atividade estruturada, na qual se pode destacar diferentes fases: ação, formulação e validação, bem como a devolução e a institucionalização.

O professor tem o papel de mediar esses processos de ensino e de aprendizagem e de promover o desenvolvimento do senso crítico dos alunos e, para isso, além de criar situações apropriadas para a construção dos conceitos matemáticos, precisa estar preparado cientificamente, isto é, precisa conhecer o que ensina, dominando o conteúdo a ser abordado, como refere Freire (2005) ao afirmar que ensinar exige conhecimento e comprometimento. O conhecimento matemático, sendo uma construção humana concebida como estável, mesmo sendo “sempre o mesmo”, requer atualização constante quando se trata de transposição didática, que implica conhecer o conhecimento a ser ensinado e dominar métodos e estratégias para favorecer a aprendizagem que propicia ao estudante o alcance desse mesmo conhecimento. Um desafio permeado de dificuldades para os professores. Para Nacarato:

As lacunas nos processos formativos colocam os professores diante do desafio de ensinar conteúdos específicos de uma forma diferente da que aprenderam, além de precisarem romper com crenças cristalizadas sobre práticas de ensino de matemática pouco eficazes para a aprendizagem dos alunos (NACARATO, 2009, p.10).

O docente precisa, acima de tudo, estar convencido de que ensinar não é meramente transmitir conhecimento e sim abrir caminhos para a construção e compreensão desse conhecimento. É estar consciente de que ensinar é diferente de apenas dar aula e que quando se ensina também se aprende. O aprimoramento constante de conteúdos ensinados é atividade essencial para o professor e, muitas vezes, o próprio docente possui lacunas em determinados conteúdos, advindas das suas deficiências de aprendizagens. O domínio do conhecimento matemático e a forma como deve ser abordado é um dos maiores desafios a ser alcançado pelo professor, independentemente do ano de atuação. Com isso, a necessidade de uma formação continuada, de trocas de experiências, metodologias e estratégias de ensino fazem parte da vida do profissional de educação. Para Zunino:

Descobrir, investigar, discutir, interpretar [...] conceitos que definem uma concepção de aprendizagem e do ensino muito distinta daquela que postula explicar, repetir, memorizar [...] Se professores continuarem pesquisando, descobrindo e interpretando nossa realidade educativa talvez consigamos unir nossos esforços para construirmos juntos uma nova maneira de ensinar e de aprender (ZUNINO, 1995, p. 16).

O ideal do ensino da Matemática é que esta deve ser contextualizada, divertida, rigorosa, atendendo à necessidade de construção com o aluno dos conceitos essenciais para seu nível de ensino, o que não é nada fácil quando se trata da prática no cotidiano, mas é nesta direção que se deve caminhar. O profissional deve estar sempre em busca de se desenvolver e de ser capaz de ensinar com conhecimento, comprometimento e consciente de seu papel na sociedade.

Para Araújo (2004), os professores precisam dominar as estratégias de ensino baseadas no conhecimento de como criança de sete a dez anos de idade constrói o conceito de número, precisam conhecer melhor as estratégias que promovam o bom ensino e estarem preparados para escolher materiais que promovam a qualidade da educação.

A preparação dos docentes por si só também não é suficiente. É necessário que o docente reconstrua o que pensa sobre educação, sobre a educação que praticam e a que idealizam em sala de aula, sobre o que é ciência, sobre o que realmente os alunos precisam apreender, sobre qual metodologia adotar para melhor ensinar os conteúdos específicos e mais ainda, o que é ser profissional hoje para que haja uma educação de qualidade. Para Megid:

[...] qualquer tipo de inovação, essencial para a transformação da educação, só acontece quando o professor se dispõe a ser um pesquisador. Porém essa pesquisa não pode ser solitária. As buscas, as descobertas, os avanços serão, então, não apenas de um indivíduo, mas de um grande grupo [...] (MEGID, 2003, p. 147).

A formação é um fazer permanente que se refaz constantemente na ação. Para Nóvoa:

A formação é algo que pertence ao próprio sujeito e se inscreve num processo de ser (nossas vidas e experiências, nosso passado, etc.) e num processo de ir sendo (nossos projetos futuros). É uma conquista feita com muitas ajudas: dos mestres, dos livros, das aulas, dos computadores. Mas depende sempre de um trabalho pessoal. Ninguém forma ninguém. Cada um forma-se a si próprio. (NÓVOA, 2001, p. 15)

Para tanto, o professor deve estar atento a novas possibilidades, concepções de ensino, metodologias, estratégias e tecnologias, às novas leis, diretrizes e ações governamentais que regem o sistema de ensino, que auxiliem em seus planejamentos e ações, e à sua própria aprendizagem, buscando atualizar-se e aprimorar a sua prática também com uma apropriação fundamentada dos conhecimentos matemáticos.

2.3. A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO CONTINUADA NA EDUCAÇÃO

A formação continuada para profissionais da educação tem sido diretamente associada à qualidade da educação e do ensino. Lima e Silva Neto (2012) destacam que o tema formação continuada está muito presente nas discussões acadêmicas e diferentes pesquisas buscam compreender como essas formações vinculam-se ao ensino e à aprendizagem de Matemática.

Segundo Ferreira:

A “formação continuada” é uma realidade no panorama educacional brasileiro e mundial, não só como uma exigência que se faz devido aos avanços da ciência e da tecnologia que se processaram nas últimas décadas, mas como uma nova categoria que passou a existir no “mercado” da formação contínua e que, por isso, necessita ser repensada cotidianamente no sentido de melhor atender a legítima e digna formação humana (FERREIRA, 2006, p. 19-20).

Estar em constante aprimoramento está posto como obrigatório para os professores que precisam estar aptos a trabalhar com gerações inquietas, críticas, interativas e conectadas tecnologicamente. Assim, a profissionalização do professor implica também uma permanente capacitação e aperfeiçoamento, com o objetivo de melhorar sua prática docente e assegurar uma educação de qualidade e a transformação social.

Igualmente, a formação não pode ser mecanizada, necessita passar pelo processo de reconstrução, para que assim o professor possa sentir-se impulsionado a construir novas ideias, para alcançar os objetivos almejados: capacitação, atualização, acompanhamento de suas ações, avaliação do processo, para sempre buscar a melhoria do ensino e da aprendizagem. Freire (1996, p. 32) aponta que “pesquise para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade”.

O termo “formação continuada”, para Silva (2011, p. 3), “veio tomando corpo no meio educacional a partir das ideias de professores como sujeitos inacabados, em contínuo processo de mudança e transformação”. Ou seja, é um processo constante de busca de novos saberes, de aperfeiçoamentos profissionais, inicialmente construídos na formação inicial.

Os avanços do mundo, de tecnologias, de sociedade crítica e interessada em aprendizagens que tenham sentido no dia a dia fazem com que o professor seja um ser em constante aperfeiçoamento dos saberes da vida docente. O seu desenvolvimento como tal e de seu processo de construção de conhecimentos e domínio de ensino permeia as ações em sala de aula, de modo que o educador tem a oportunidade de refletir e aperfeiçoar as suas práticas

pedagógicas e de potencializar os processos de ensino e de aprendizagem promovendo seus alunos também como protagonistas de suas aprendizagens.

Um exemplo que nos traz a importância do termo “formação continuada” está na BNCC (2017), documento norteador para as escolas de todo o país, que aponta a formação contínua dos professores como pauta obrigatória nas escolas, o que torna essa formação ainda mais imprescindível nas instituições educacionais brasileiras.

Segundo Chimentão (2009, p. 2), “estar sempre atualizado e bem-informado, não apenas em relação aos fatos e acontecimentos do mundo, mas, principalmente, em relação aos conhecimentos curriculares e pedagógicos e às novas tendências educacionais” é aspecto essencial para que o professor esteja em sintonia com seu tempo.

No processo de sua formação contínua, o professor busca estar em constante transformação, em constante aperfeiçoamento relacionado aos saberes necessários, a novas metodologias de ensino, a novas práticas pedagógicas e aos avanços tecnológicos. Damazio (2008) afirma que o professor é visto como um sujeito que aprende continuamente: quanto mais capacitado, mais apto a adaptar-se rapidamente às diversas mudanças do contexto educacional.

A formação continuada tem muito a colaborar para a melhoria nas práticas pedagógicas, tendo como consequência auxiliar na construção do conhecimento dos alunos, não apenas gerando informações, mas dando sentido e significado ao que se aprende. Sendo assim, o educador atualizado torna-se um facilitador, um agente de transformação da educação e não apenas um transmissor de informações. Para Freire (1996), a aprendizagem é um constante processo, tanto para o aluno quanto para o professor, sendo desenvolvido em diferentes etapas da vida, níveis de ensino, diferentes locais e elaborada por meio da constante interação de saberes, práticas diárias e trocas de experiências.

O professor, ao participar de cursos de aprimoramento, deve ir além de valorizar a sua qualificação profissional, pautada em prosseguir estudos, em atualizar-se diante da educação moderna e das necessidades incitadas nas instituições em que trabalha. Importa primeiro compreender a necessidade, muitas vezes, de buscar novos ou aprofundar conhecimentos, sanando dificuldades, inquietações e lacunas relacionadas aos conteúdos escolares em seu ano de atuação. A sua compreensão dos conteúdos e sua segurança na aplicação de práticas pedagógicas, metodologias de ensino e materiais utilizados, está diretamente relacionada com a melhoria nas aprendizagens de seus alunos e na melhor compreensão e construção da prática profissional.

Para o professor, a reflexão sobre a sua prática deve iniciar pela identificação e pela

busca do conhecimento que lhe falta e dos conteúdos ensinados, para com isso refletir sobre sua prática, reconhecendo as transformações necessárias para atingir os interesses dos alunos. Silva afirma que:

Ao nosso ver, faz-se necessário rever como ocorre a formação continuada dos professores e colocá-los no lugar de agentes da própria formação, não por obrigação, mas por desejo, vontade e até, quem sabe, por necessidade, uma vez que ninguém nasce professor, faz-se professor. Aprende-se a ser professor. E o processo de aprender está intimamente ligado ao desejo (SILVA, 2011, p. 3).

Como complemento, Silva (2011, p. 1) explica que “a formação continuada não é uma prática nova, ela existe desde longos tempos, orientando a preparação dos professores e sua prática. É algo vivenciado pelos homens como maneira de se reconstruírem, modificarem” e ainda diz que são “ações que possam auxiliar o profissional no seu desempenho profissional” (SILVA, 2011, p. 2).

Ou seja, é a busca constante de estratégias, de práticas inovadoras, de metodologias qualificadas e diferenciadas que desenvolvam o gosto pelo conhecimento, a curiosidade e que auxiliem na formação integral do sujeito quanto ao desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para seu cotidiano e a vida em sociedade. Sendo assim, faz-se necessário proporcionar formações que auxiliem os professores a tornarem-se agentes transformadores da sua própria formação, ou seja, para que atinja seu objetivo, precisa ser significativa para o professor.

Segundo as ideias de Mello (1999), é preciso que haja durante a formação do professor maior vinculação entre teoria e prática, de forma a propiciar a articulação dos conteúdos com a sua utilização na educação básica. A prática docente deve se consolidar como a validação da teoria e vice-versa. A teoria o ajuda a compreender melhor a sua prática e a lhe dar sentido e, com isso, a prática auxilia para evidenciar esse entendimento da teoria, ou revela a necessidade de mais fundamentação e de nova prática.

Dessa forma, os professores devem não somente saber, mas saber fazer, pensando na aprendizagem como construção de conhecimentos. O professor precisa entender a matéria a ser ensinada, conhecer e saber aplicar as metodologias, estudar teorias e ou teóricos que falam de aprendizagem, estar aberto para a crítica e praticar a autocrítica, aprimorando a sua capacidade de preparar atividades de aprendizagem adequadas, que proporcionem a construção do conhecimento, a sua fixação e que lhe auxilie na avaliação do ensino e da aprendizagem.

Diante desses destaques, entende-se ter evidenciado que a formação continuada é muito importante, mas por si só não é capaz de resolver todos os problemas enfrentados na prática docente. É preciso que o professor busque aprendizados na percepção de sua realidade escolar, na troca de experiências com seus colegas, na construção e reconstrução de atividades diferenciadas e na sua autoavaliação diante das avaliações de aprendizagem de seus alunos.

Como afirma Giancaterino (2009, p. 164), “o processo de aprendizagem é como uma construção, contínua e mutável, que requer de nós, professores de Matemática, constante adaptação para que possamos retirar desse processo o melhor e aproveitar todas as suas etapas”. Portanto, aprender, seja como professor, seja como aluno, deve estar diretamente relacionado a conhecimentos prévios, valores, atitudes, habilidades dos alunos e lacuna a serem sanadas, e é o professor que tem como função ser agente de transformação no âmbito escolar.

2.4. A MATEMÁTICA ESCOLAR E AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

A Matemática faz parte da vida de todos, desde as experiências mais simples, como contar, comprar, operar sobre quantidades, até em aplicações mais complexas, advindas de profissões que a utilizam como ferramenta. Como ciência comporta relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade de instigar a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, proporcionando a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. A aprendizagem em Matemática relaciona-se com conhecimentos prévios adquiridos por ensinamentos ou por bagagens advindas de vivências. Quanto mais significativa a aprendizagem dos conceitos iniciais, melhor será a compreensão de conceitos futuros. Com toda essa ênfase, a importância da Matemática na escola tem sido justificada pela sua aplicabilidade diária e utilidade prática, sendo essencial seu entendimento nos sentidos concreto e abstrato.

O ensino da Matemática tem passado por diversas mudanças e reestruturações, porém as dificuldades na aprendizagem e na significação dos conceitos continuam sendo apresentadas pelos educandos nos diferentes níveis do ensino. Percebe-se que quanto menos aplicada, menos aproximada ao cotidiano do aluno, ou seja, apenas como matemática abstrata, menor o entendimento e menor a construção do conhecimento. Segundo os BNCC (2017, p. 265): “[...] relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas”. Assim, espera-se que os discentes desenvolvam a capacidade

de identificar oportunidades de utilização da Matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. A dedução de algumas propriedades e a verificação de conjecturas, a partir de outras, podem ser estimuladas, sobretudo ao final do Ensino Fundamental. Tendo estas percepções, o aluno poderá compreender a Matemática e a sua importância, acreditando que ela realmente faz diferença em seu desenvolvimento cognitivo e na aprendizagem de outras áreas.

A Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental é, de fato, de fundamental importância. A criança quando inicia sua experiência escolar traz vivências que contribuem no desenvolvimento das novas aprendizagens. De acordo com Piaget (1983), a criança possui um papel ativo na construção de seu conhecimento. O desenvolvimento cognitivo, que é a base da aprendizagem, dá-se pela assimilação e acomodação. Assimilação refere-se ao modo como o indivíduo enfrenta um estímulo em termos da sua organização atual, enquanto a acomodação implica uma modificação da organização atual como resposta a esse enfrentamento. Sendo assim, por meio da assimilação e da acomodação é que a criança aprende e ao aprender aprimora também a sua capacidade de aprender ao longo do seu desenvolvimento.

O papel do professor é, então, o de criar situações compatíveis com o nível de desenvolvimento cognitivo do aluno, em atividades que possam desafiá-lo, pois, para Piaget (1983), o conhecimento é construído através de experiências. O professor deve ser mediador neste processo, provocando o desequilíbrio na mente do aluno, para que ele – buscando o equilíbrio – tenha a oportunidade de agir e reagir. As atividades de aprendizagem devem possibilitar ao aluno a busca pessoal de informações, o levantamento de hipóteses, as possíveis soluções e a interação de ideias com seus colegas.

A dificuldade de entender os conteúdos é determinada em função da estrutura cognitiva do aluno e da estrutura da Matemática, que é lógica, formal e dedutiva, incompatível com o pensamento da maioria das crianças dos níveis iniciais. Para Carraher, Carraher e Schliemann (1997, p. 21): “A aprendizagem de matemática na sala de aula é um momento de interação entre a matemática organizada pela comunidade científica, ou seja, a matemática formal, e a matemática como atividade humana”.

Na verdade, quando o ato de aprender se apresenta como problemático, é preciso uma avaliação muito mais abrangente e minuciosa. O aluno é ser social, com cultura, linguagem e valores específicos aos quais o professor deve estar sempre atento, inclusive para evitar que seus próprios valores impeçam de auxiliar a criança em seu processo de aprender. A criança quando apresenta dificuldades de aprendizagem precisa ser avaliada em seus vários aspectos,

cognitivos, emocionais e sociais.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, segundo Sánches (2004, p. 179), “os alunos desenvolvem os processos básicos de atenção, percepção, memorização e diferentes processos cognitivos e metacognitivos em relação a Matemática, assim como desenvolvem processos socio pessoais”. Esses desenvolvimentos necessitam de estratégias de ensino e aprendizagem que proporcionem um maior interesse do educando, que desenvolvam a observação, a manipulação, a experimentação, o estabelecimento de relações, a avaliação, o cálculo mental aproximado e a aprendizagem da linguagem matemática na resolução de problemas do cotidiano.

Para Moran (2007, p. 21), “a educação precisa encantar, entusiasmar, seduzir, apontar possibilidades e realizar novos conhecimentos e práticas”. Desta forma, a mediação do professor nas propostas pedagógicas é fator fundamental para este nível de ensino. Quanto mais concreto, mais aproximado da realidade do aluno, mais atividades diferenciadas forem propostas, melhor será a assimilação dos conceitos e a relação e aplicação desses com diferentes situações do cotidiano.

2.5. A RELAÇÃO PROFESSOR X ENSINO DA MATEMÁTICA

O ensino e a aprendizagem da Matemática devem ser observados com especial atenção e cuidado, considerando as dificuldades de aprendizagem de muitos alunos, que devem ser refletidas em relação a como se desenvolveu o processo de ensino.

O estudo de certos conteúdos por crianças que não estão prontas para tal aprendizado, por falta de conhecimentos ou condições prévias necessárias, pode ser a causa de bloqueios ou fracassos, assim como o enfoque do ensino a partir de leis e princípios gerais, abordados com perspectiva informativa, para chegar posteriormente à aplicação. Facilitar a construção do conhecimento, buscando aproximar os conteúdos da realidade do aluno, procurando um apoio no concreto deve ser objetivo diário dos professores que educam crianças em período operatório concreto (PIAGET, 1998), porém nem todos estão preparados para este processo. Ir em busca de formações, participar de momentos de trocas com colegas, estar em constante busca e aprimoramento de estratégias novas de ensino, podem ser fatores facilitadores nesse processo para os professores.

O trabalho do professor é caracterizado por constantes desafios didáticos no ato de ensinar, seja para atender diferenças individuais ou coletivas associadas à aprendizagem de

novos conhecimentos ou aprimoramento de habilidades e hábitos na formação intelectual e moral de seus estudantes. Uma maneira de enfrentar esses desafios é utilizar metodologias ativas, que consistem em utilizar um conjunto de práticas pedagógicas centradas no aluno de forma que ele aprenda os conhecimentos propostos por meio da interação entre ele e os outros colegas, estimulando o pensamento crítico. Nesta proposta, o aluno absorve os conteúdos por meio do desenvolvimento de atividades propostas pelo professor, executando com colegas, enquanto o professor supervisiona e propõe discussões e desafios, conforme menciona Luckesi, a aprendizagem ativa é aquela construída pelo educando a partir da assimilação ativa dos conteúdos socioculturais. Isso significa que o educando assimila esses conteúdos, tornando-os seus, por meio da atividade de internalização de experiências vividas. (LUCKESI, 2002, p.132). Nesse contexto a aprendizagem ativa tem como principais objetivos: fazer com que o aluno aprenda por intermédio da interação com o próximo, desenvolver no aluno o senso crítico e a capacidade de argumentação, acabar com a percepção de que muitas matérias se restringem a memorização e ao acúmulo de informações. Brousseau (1996) destaca que as situações de ensino devem ser criadas pelo professor, de modo a aproximar o aluno do saber do qual ele deve se apropriar. Para isso, cabe ao docente fazer um papel cíclico de procurar situações em que os alunos possam dar sentido ao conhecimento, através de atividades que auxiliem vivenciar o conhecimento pelo estudante e ajudá-los no sentido inverso, ou seja, descontextualizando e despersonalizando os conhecimentos.

É justamente este ciclo de contextualizar e descontextualizar que permite ao aluno avançar em conhecimentos, por meio de sucessivo desequilíbrio. Brousseau (1996) destaca que para aprender, o aluno deve ter um papel ativo diante de uma situação, “propor ao aluno uma situação de aprendizagem para que [este] elabore seus conhecimentos como resposta pessoal a uma pergunta, e os faça funcionar ou os modifique como resposta às exigências do meio e não a um desejo do professor” (BROUSSEAU, 1996b, p. 49). Neste caso, o papel do conhecimento numa situação didática é o de permitir a antecipação. Para isto, o papel do professor é possibilitar que o aluno atue sobre a situação, sem interferência explícita, nem condução. Já em relação ao papel da didática, esta oferecerá um conjunto de boas situações de ensino, aperfeiçoando as aulas.

Na formação continuada, é muito importante que o docente (re)construa o que pensa sobre educação, sobre a educação que realiza e que idealiza em sala de aula, sobre o que é ciência, sobre o que realmente os alunos precisam apreender, sobre qual metodologia adotar

para melhor ensinar os conteúdos específicos e, mais ainda, o que é ser profissional hoje para que haja uma educação de qualidade. Para Megid,

[...]qualquer tipo de inovação, essencial para a transformação da educação, só acontece quando o professor se dispõe a ser um pesquisador. Porém essa pesquisa não pode ser solitária. As buscas, as descobertas, os avanços serão, então, não apenas de um indivíduo, mas de um grande grupo [...] (MEGID, 2003, p. 147).

O principal objetivo da Educação Matemática é buscar possíveis soluções para uma melhor atuação do educador no ensino de conceitos matemáticos. A formação é um fazer permanente que se refaz constantemente na ação. Assim Nóvoa conclui que:

A formação é algo que pertence ao próprio sujeito e se inscreve num processo de ser (nossas vidas e experiências, nosso passado, etc.) e num processo de ir sendo (nossos projetos futuros). É uma conquista feita com muitas ajudas: dos mestres, dos livros, das aulas, dos computadores. Mas depende sempre de um trabalho pessoal. Ninguém forma ninguém. Cada um forma-se a si próprio. (NÓVOA, 2001, p. 15).

Diante deste contexto, podemos citar como obstáculo ao ensino as mudanças na educação, no perfil dos alunos e nas propostas advindas do passar dos anos, a insegurança pessoal do professor, as inovações presentes no dia a dia. Ainda, como indica Serrazina (1998), outro obstáculo relaciona-se com o conhecimento do professor sobre os conteúdos matemáticos a ensinar, sobre como é que os alunos podem aprender e compreender e sobre os métodos de ensino a utilizar. Quando um professor trabalha uma determinada orientação curricular por algum tempo, em geral, ele a domina, trabalha com confiança diante as questões, problemas ou dúvidas que possam surgir. Sendo assim, conforme cita Day (1999), é natural que o professor tenha receio e relute em abandonar uma prática em que sente segurança, o que mostra que a mudança não é apenas um processo cognitivo, mas envolve, também, emoções. Para que o professor desenvolva a confiança e domine os conteúdos trabalhados em relação à Matemática, é importante que ele consolide o seu conhecimento e a sua didática, confrontando formas diferentes de os ensinar. Este obstáculo poderá ser vencido mais facilmente com a observação, discussão de aulas e trocas de experiências com outros colegas.

Ensinar é uma atividade pessoal que se relaciona com a forma como o professor se vê a si próprio como profissional. A mudança do professor está, assim, relacionada com o eu profissional e com o contexto social. As diversas formas de ultrapassar os obstáculos à mudança passam pelas oportunidades de aprimoramentos profissional, pela sua disposição de aprender e de aplicar novas estratégias de ensino.

A reflexão é assim um processo pelo qual os professores estruturam e reestruturam o seu conhecimento prático e pessoal. É um processo de longo termo, que envolve olhar para trás, bem como olhar para a frente, e quanto mais próximo da resolução do problema em aberto, mais crítica ela se torna. A reflexão surge como essencial para o desenvolvimento das competências do professor e como um processo no qual ele ganha confiança nas suas capacidades para fazer e ensinar Matemática. Tal como afirma Serrazina (1998), os professores são capazes de aprender através da reflexão sobre a sua própria experiência, pois por meio dela podem tomar consciência e examinar os pressupostos que fazem sentido nas suas ações como professores.

Ensinar é apresentar conteúdos de forma instigante que promova o pensamento crítico e a construção do conhecimento de forma ativa pelo aluno. É por intermédio de análise e síntese que se favorece a associação de conhecimentos. Freire (2005) afirma que ensinar é, antes de tudo, ensinar a aprender. Neste sentido, a formação do docente requer a emancipação crítica do seu papel enquanto formador e a valorização do diálogo real, justo e ético com o aluno. Para Freire:

Assim como não posso ser professor sem me achar capacitado para ensinar certo e bem os conteúdos de minha disciplina, não posso, por outro lado, reduzir minha prática docente ao puro ensino daqueles conteúdos. Esse é um momento apenas da minha atividade pedagógica. Tão importante quanto ele, o ensino dos conteúdos é meu testemunho ético ao ensiná-los. É a decência com que o faço. É a preparação científica revelada sem arrogância, pelo contrário, com humildade. É o respeito jamais negado ao educando, a seu “saber de experiência feito” que busco superar com ele. Tão importante quanto o ensino dos conteúdos é minha coerência na classe. A coerência entre o que digo, o que escrevo e o que faço (FREIRE, 2005, p. 101).

Apesar de compreenderem a importância dos conceitos matemáticos e o trabalho destes a partir de materiais concretos para a aprendizagem do estudante nos anos iniciais, bem como de reconhecerem a necessidade de aprofundarem seus conhecimentos a esse respeito, algumas professoras expressam que não gostam de matemática. O não gostar de Matemática, muitas vezes, está relacionado com a dificuldade que as profissionais apresentam em relação à disciplina, e essa problemática, muitas vezes, surge de uma tentativa de aprender um conceito de forma desarticulada da realidade. Isso revela que a formação básica tem abordado a Matemática por meio de abstrações que não se relacionam com o dia a dia. É difícil para o professor fazer relação entre o conhecimento da Matemática que ensinam e o seu próprio conhecimento sobre essa ciência que, por vez, está ligado à sua forma de conceber a Matemática. D’Ambrósio (2005, p. 23) comenta que “o grande desafio para o formador de

professores é criar oportunidades de ensino que levarão o futuro professor a aprofundar seu conhecimento matemático e a fortalecer a base de suas construções”. Com isso o docente precisa reaprender a ouvir e a ser humilde na relação com o seu aluno, precisa ter esperança e coragem, de ensinar, de aprender e de se reinventar a cada momento.

2.6. JOGOS E ESTRATÉGIAS PARA OS ANOS INICIAIS

Quando se trata de ensino de Matemática, muitos consideram que deve se aprender algo pronto, acabado, longe da realidade, sem espaço para criatividade e que só é acessível a alunos considerados muito inteligentes e que conseguem altos índices de rendimento escolar. Ocorre que muitas vezes o ensino não considera o desenvolvimento das operações lógico-matemáticas no pensamento da criança. Segundo Piaget (1998), esse desenvolvimento existe e deve ser problematizado e ampliado por situações significativas de aprendizagem. Complementando, Laurindo (2001) afirma que propor tais situações implica conhecer os modos interativos a partir dos quais os sujeitos realizam relações matemáticas no cotidiano, tanto no plano das operações lógicas quanto das interações propriamente ditas.

Nesse contexto de manipulação de material concreto no ensino de matemática, Carvalho escreveu:

Cabe, então, ao professor propor-lhe situações problematizadas: elas lhes permitirão vivenciar experiências que complementam e tornam mais complexo o seu conhecimento anterior sobre os conceitos e propriedades envolvidos nos temas abordados. Desse modo, a criança irá estabelecer relações entre os diversos aspectos de uma mesma noção e poderá adquirir, de maneira significativa, a linguagem matemática (CARVALHO, 1994, p. 20).

Muitas vezes, a forma como se desenvolve o ensino da Matemática faz com que os alunos se tornem passivos na disciplina, comportamento frequentemente causado por aversão ao método de ensino de Matemática ao qual ele já foi exposto. Diante dessa problemática, faz-se necessário que o professor encontre alternativas metodológicas específicas para poder contextualizar separadamente cada conteúdo proposto, de forma a propiciar ao aluno a construção do conhecimento. Sobre esse aspecto, Silveira (2011) afirma que a forma de desmitificar ou “descomplicar” a Matemática seria incluir nas aulas metodologias que busquem inovar e contextualizar o ensino com o objetivo de levar o aluno a construir e compreender a matemática, seus procedimentos, conceitos e aplicação.

Diversas são as formas de conceber e trabalhar com a Matemática nos anos iniciais. A Matemática está presente em inúmeros contextos como na arte, na música, em histórias, na forma como organizamos nosso pensamento, nas brincadeiras, em nossa rotina diária, em nossa locomoção e jogos infantis. As crianças descobrem coisas iguais e diferentes, organizam, classificam e criam conjuntos, estabelecem relações, ocupam um espaço e, assim, vivem e descobrem a matemática. Ao utilizarmos jogos ou materiais manipuláveis estamos facilitando a aprendizagem matemática. Segundo Kamii (1990, p. 44), as “relações são criadas pelas crianças a partir de seu interior e não lhes são ensinadas por outrem. No entanto, o professor tem um papel crucial na criação de um ambiente material e social que encoraje a autonomia e o pensamento.” Assim, é papel do professor problematizar os conceitos, relacionando-os às abstrações e ao cotidiano dos alunos.

Freire (1996, p. 24) lembra que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou construção.” Cabe ao professor criar um ambiente favorável às discussões, levando em conta também os conhecimentos dos alunos, para que haja trocas de saberes.

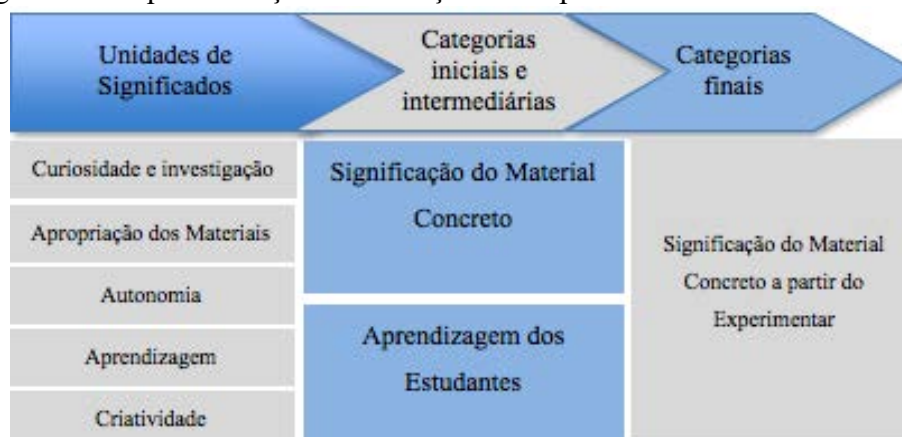
Conhecer novas teorias, segundo Nóvoa (2001), faz parte do processo de construção profissional, mas não bastam se não possibilitam ao professor relacioná-las com o conhecimento de suas práxis. Assim, os saberes dos professores ocorrem pela relação entre os conhecimentos científicos, didáticos, pedagógicos adquiridos durante a sua formação inicial.

A utilização de materiais manipuláveis possibilita não só estabelecimento de relações entre símbolos e quantidades, mas também o entendimento significativo dos conceitos. Entretanto, apesar de o material concreto despertar o interesse de quem aprende, ele pode não apresentar o sucesso esperado pelo professor. Para que proporcione uma aprendizagem significativa, é necessário que haja compreensão da relação das aplicabilidades dos conceitos, e não somente a manipulativa, por parte do estudante. Ao professor cabe acreditar no material como um instrumento auxiliar do processo de ensino e aprendizagem. E mais, o material necessita ser empregado corretamente, ou seja, é necessário que haja o entendimento dos objetivos a serem alcançados com a atividade, caso contrário, o material concreto pode ser ineficaz à aprendizagem. Não basta apenas acreditar que o material por si só garanta a aprendizagem e nem que o aluno sozinho relacione as aprendizagens com os materiais e atividades desenvolvidas. É preciso dar sentido a teoria com a prática, mostrando aos alunos que a Matemática pode ser vista e relacionada com fatos reais e cotidianos. Os materiais manipuláveis podem ser utilizados para trabalhar diversos conceitos, seu uso possibilita a

curiosidade e a investigação pela Matemática, levando o estudante a elaborar perguntas e produzir respostas.

A Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiazzi (2007), é um método que configura um exercício de operar com significados construídos com base nos dados coletados. Estes significados, por sua vez, têm a finalidade de auxiliar na resposta as inquietações e investigações do pesquisador. A ATD (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 12) pode ser entendida como “um processo de construção em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência de três componentes: a unitarização, a categorização e o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada”.

Figura 1 – Esquematização da evolução da etapa de análise utilizando a ATD



Fonte: Silveira (2012, p. 69).

A etapa de categorização prevista pela ATD consiste em reunir o que é comum, em outras palavras, as categorias são constituídas pelos conjuntos de elementos com significado próximo e caracterizam-se por um processo de classificação em que os elementos são organizados e ordenados em conjuntos lógicos e abstratos, que possibilitam o início de um processo de teorização em relação ao fenômeno investigado (MORAES; GALIAZZI, 2007). Esta sequência se aplica na aprendizagem da criança ao ser estimulada com materiais manipuláveis.

Segundo a BNCC (2017), as situações do cotidiano aplicadas no ensino fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de criar diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso deles, proporcionando reconhecer problemas, procurar informações e tomar decisões diante das situações problemas.

A maioria dos materiais concretos se adapta a vários conteúdos e objetivos e a turmas de diferentes idades, da Educação Infantil ao final do Ensino Médio. Eles despertam a curiosidade e estimulam os alunos a fazerem perguntas, a descobrir semelhanças e diferenças, a criar hipóteses e a chegar às próprias soluções, enfim, a se aventurar pelo mundo da Matemática de maneira leve e divertida estabelecendo relações com sua realidade.

3 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

De acordo com objetivo de **proporcionar a professoras dos anos iniciais a ressignificação de conceitos de matemática básica e, com isso, a criação de diferentes estratégias para o ensino** e de responder à questão: **Qual a contribuição de um curso de formação para professoras de anos iniciais sobre matemática básica, no aprimoramento de suas aprendizagens e do planejamento de suas práticas?**, apresenta-se, nesta seção, a descrição dos procedimentos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa relatada neste presente trabalho tem uma abordagem qualitativa, de cunho exploratório, aplicado, descritivo e de campo, baseando-se em Mascarenhas (2012, p. 46), que afirma que “a pesquisa qualitativa é útil quando queremos descrever nosso objeto de estudo com mais profundidade.”.

Esta pesquisa apresenta uma relação dinâmica entre a realidade dos docentes em sala de aula, suas habilidades e necessidades diante do público atendido e do universo que os rodeia. Entende-se que se a Matemática nas séries iniciais for trabalhada com apoio de materiais manipuláveis e digitais, integrando o caráter lúdico, que é adequado à característica dos estudantes dessas séries, aumentam-se as chances de haver uma aprendizagem com significado para o aluno. Neste contexto, utiliza-se a pesquisa descritiva, pois segundo Silva e Menezes:

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. (SILVA; MENEZES, 2005, p. 20).

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa é exploratória, pois busca proporcionar maior familiaridade com o problema pesquisado e tem o intuito de torná-lo explícito ou de levantar hipóteses. Sobre a pesquisa exploratória, Gil diz que:

[...] envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso. (GIL, 1991, p. 45).

Por meio de leituras de artigos científicos e dissertações, de questionários aplicados a docentes da Instituição em contexto, roda de conversas com as professoras envolvidas e falas em reuniões pedagógicas, na fase inicial da pesquisa, já se teve indícios de possíveis causas das dificuldades enfrentadas por alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e das séries do Ensino Médio.

Do ponto de vista dos procedimentos, é uma pesquisa de campo, que, conforme Fonseca (2002), caracteriza-se pelas investigações em que, além de pesquisas bibliográficas ou documentais, são fontes de coleta de dados junto a pessoas.

3.2 CONTEXTO DO AMBIENTE DE PESQUISA

Como campo de pesquisa, foi escolhida uma escola da rede privada, localizada na região central da cidade de Caxias do Sul, que atendia, em 2017, aproximadamente, 1532 alunos, entre crianças e adolescentes, nas etapas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

A Instituição em questão foi escolhida por apresentar uma necessidade real e a intenção declarada pela equipe diretiva de melhorar a compreensão de conteúdos de matemática básica pelos alunos, mediante uma formação para o aprimoramento e a ressignificando de conhecimentos das professoras, para, como consequência, aperfeiçoar ação pedagógica das docentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Com o chamamento da escola para planejar e aplicar esta formação, tomou-se a mesma, objeto de investigação, cujo relato de pesquisa constituiu este trabalho de dissertação de mestrado.

3.3 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DE DADOS

Como fonte de dados, foram planejados diversos instrumentos que, aplicados em diferentes momentos, produziram os componentes centrais do processo desta pesquisa, que são os registros que embasam os resultados, o alcance dos objetivos e a construção da resposta para a questão de pesquisa. Para a coleta de dados foi proposta uma roda de conversa e uma entrevista via formulário Google, como mostra a Figura 2.

Figura 2 – Instrumentos de Coleta de Dados



Fonte: Elaboração da autora (2021).

Inicialmente, foi realizada uma entrevista aberta (Apêndice A), através de uma roda de conversa, por acreditar-se que, dessa forma, fosse possível perceber a sensibilidade didática e pedagógica dos participantes, bem como as suas inquietações, sem a interferência da pesquisadora, propiciando a livre resposta dos entrevistados. Como aponta Gil (1991), nas entrevistas abertas, tanto as questões quanto a sua sequência são pré-determinadas, mas os entrevistados respondem livremente.

A roda de conversas foi realizada com 7 professoras do 3º ano do Ensino Fundamental, juntamente com a coordenação pedagógica, em um horário combinado e no local de trabalho, que é a escola onde aconteceram a formação e a pesquisa. Os relatos das professoras, com a devida autorização (Apêndice C), foram gravados em áudio. As gravações foram transcritas na íntegra, de modo a preservá-las como originais e, posteriormente, analisadas. Esta roda de conversas serviu para revelar aspectos favoráveis e fragilidades das professoras participantes em relação ao ensino e à aprendizagem de Matemática, identificar quais conteúdos de Matemática elas gostariam de ressignificar ou aprender bem como sobre outras formas de ensinar, perceber concepções e proximidades delas com diferentes materiais concretos/lúdicos/tecnológicos no ensino de Matemática, bem como para, a partir das falas, conhecer um pouco do perfil dos alunos que chegam ao terceiro ano e como elas esperam que esses alunos concluam para estarem aptos a enfrentar ano seguinte em relação às aprendizagens matemáticas.

Para as 11 professoras dos 2º e 4º anos do Ensino Fundamental foi solicitado que respondessem um questionário (Apêndice D e E), disponibilizado em um formulário do Google Drive, com o qual se buscou caracterizar o aluno que, respectivamente, inicia e finaliza o 3º ano do Ensino Fundamental, a partir de mesmos questionamentos como: quais os conteúdos essenciais que um aluno do 2º ano precisa ter desenvolvido ao longo desta etapa para ingressar no 3º ano, bem como quais conteúdos essenciais um aluno do 3º ano precisa para ingressar no

4º ano? Quais as habilidades e competências são desenvolvidas no 2º ano necessárias para o 3º ano? E da mesma forma, quais as habilidades e competências devem ser desenvolvidas no 3º ano essenciais para o 4º ano? Qual as dificuldades mais apresentadas pelos alunos destes anos? De que forma o ensino da Matemática colabora para uma aprendizagem mais significativa nestes anos? Quais conhecimentos são essenciais para um aluno que inicia o 3º e quais os conhecimentos são essenciais para um aluno que inicia o 4º, entre outras.

Todos os professores participantes destes questionários assinaram um termo (Apêndice C) de consentimento concordando em participar da pesquisa e autorizando que suas respostas fossem analisadas e utilizadas para o desenvolvimento do trabalho e um termo de participação do curso e contribuição para a presente pesquisa. Além disso, foi providenciado um termo de anuência (Apêndice B), obtendo com este, a autorização da instituição em contexto, para desenvolver a pesquisa, desde a coleta de dados iniciais, a aplicação do curso e a obtenção e análise dos dados finais.

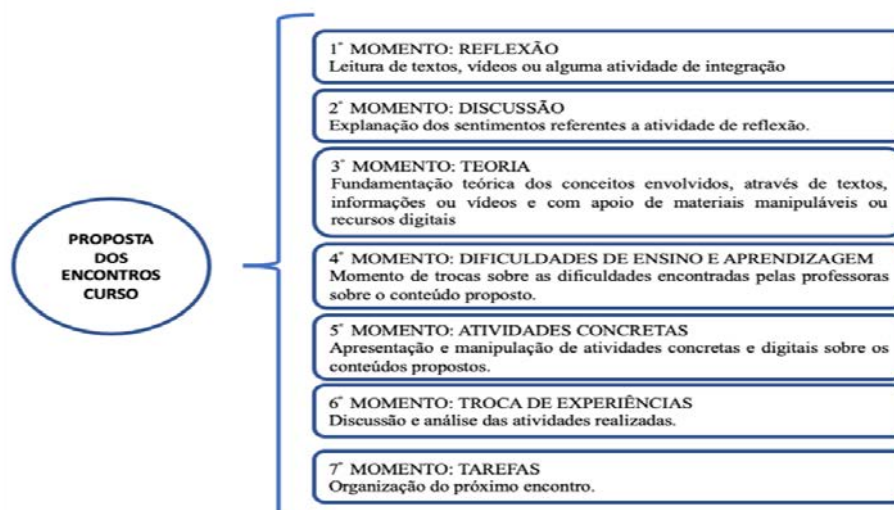
3.4 O CURSO DESVENDANDO A MATEMÁTICA: FUNDAMENTOS E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICA

Os diagnósticos previamente realizados e analisados, com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, serviram como orientadores para a elaboração da proposta de um curso de atualizações didático pedagógicas, que possibilitasse aos docentes a ressignificação de conceitos básicos de Matemática, com ações que propiciam a (re)construção dos mesmos e com discussões e reflexões sobre estratégias metodologias que colaborem para a aprendizagem. Como propósito da formação, busca-se diminuir as dificuldades de entendimento de conceitos matemáticos básicos pelos alunos das séries iniciais, com a expectativa de minimizar, também, as dificuldades no seguimento dos estudos, especialmente as que são detectadas no dia a dia dos anos finais do Ensino Fundamental e das séries Ensino Médio, fortalecendo assim o saber matemático dos profissionais das diversas áreas, bem como as metodologias de ensino.

Com este enfoque, para efeitos desta pesquisa e como primeira formação continuada com este propósito, na escolar participante, o curso, denominado de *Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas* foi planejado para professores dos anos iniciais, do Ensino Fundamental, construindo-se, para o seu desenvolvimento, uma sequência didática aplicada em 24 horas de formação, divididas em seis encontros presenciais e com atividades a distância, (Apêndice F) onde foram considerados os

seguintes conteúdos: conceito de número, conservação de quantidades (base 10 e outras) e compreensão das quatro operações. A Figura 3 apresenta a estrutura desenvolvida para a formatação dos encontros do curso.

Figura 3 – Proposta dos encontros do Curso



Fonte: Elaboração da autora (2021).

O Curso foi desenvolvido em três etapas, a saber: a primeira, referente à ressignificação dos conteúdos propostos, abordados nas dimensões teórica e da transposição didática, com apoio de materiais manipuláveis e digitais, integrando-se o caráter lúdico, que é adequado à característica dos estudantes dos anos iniciais; a segunda, de criação de modelo padrão para a produção de guias didáticos de utilização de materiais, de manuseio ou digitais, selecionados ou confeccionados durante o Curso; e a terceira etapa, em que foram analisados, coletivamente e com sentido de identificar possibilidades de aprimoramento, os planos das professoras, aplicados no ano vigente, para o replanejamento das práticas pedagógicas com integração de materiais de apoio, conforme orientações de respectivos guias, gerando-se um novo plano, com socialização dos planejamentos entre as professoras participantes com convite estendido às professoras que atuam nos segundo e quarto ano do Ensino Fundamental.

As etapas do Curso foram planejadas e integradas em uma sequência didática tomando-se, como referência, o material do Pró-Letramento em Matemática, que é um curso disponibilizado no portal do MEC, cuja proposta de formação considera o pensar juntos, trabalhar em conjunto, trabalhar individual e as conclusões, momento de síntese com relatos e relatórios em que as participantes explicam o aproveitamento das atividades realizadas.

Na proposta do Curso, atendendo também a uma orientação da Escola, todos os encontros iniciaram com um momento de reflexão, por meio de mensagem, textos, vídeos ou alguma atividade de integração. Seguiu-se com o desenvolvimento das atividades de fundamentação teórica dos conceitos envolvidos, através de textos, informações ou vídeos e com apoio de materiais manipuláveis ou recursos digitais e, para finalizar, foram reservados momentos de interação, discussão e análise das atividades realizadas.

O primeiro encontro foi planejado na forma de um circuito de desafios teóricos, lúdicos, com materiais manipuláveis sobre os conteúdos que seriam abordados no Curso, cujo objetivo foi o de identificar conhecimentos prévios e as dificuldades das professoras participantes. O circuito foi composto por quatro atividades. As participantes se dividiram em duplas e cada dupla permaneceu de 7 a 10 minutos em cada atividade, sendo que o tempo foi de acordo com a interação e o desenvolvimento das atividades. Em cada atividade foi solicitado que as professoras fizessem anotações iniciais sobre as atividades propostas, sobre a compreensão das mesmas e sobre seus questionamentos iniciais referente aos conteúdos matemáticos envolvidos. As atividades desse primeiro encontro seguem, sucintamente descritas no Quadro 2:

Quadro 2 – Descrição das atividades do primeiro encontro

(continua)

ATIVIDADE	CONTEÚDO ABORDADO	DESCRIÇÃO
Um a mais, um a menos, dez a mais, dez a menos	Adição, subtração, antecessor, sucessor, conceito de número, unidade e dezena.	Preencher uma tabela com fichas numeradas de 1 a 100, podendo sempre colocar apenas que encaixem com um a mais, um a menos, dez a mais ou dez a menos com número que já estiverem no tabuleiro.
Nunca dez	Adição com e sem agrupamento, subtração, QVL (quadro valor de lugar), conceito de número, unidade, dezena e centena.	Utilizando um dado, uma integrante da dupla de cada vez deveria lançar o dado e a quantidade indicada na face superior deveria ser posicionada na coluna das unidades, após a mesma integrante deveria repetir o lançamento, posicionando a nova quantidade na coluna das dezenas, e assim sucessivamente. Cada vez que fossem agrupadas 10 peças em uma das ordens do ábaco, as transferências necessárias deveriam ser feitas.

(conclusão)

Soma e subtração com o QVL	Adição com e sem agrupamento, subtração com e sem retorno, QVL (quadro valor de lugar), algoritmo das operações, conceito de número, unidade, dezena e centena.	Efetuar cálculos de soma e subtração com reservas e retorno utilizando do quadro valor de lugar, aprimorando o significado do Sistema de Numeração Decimal e de soma e subtração.
Multiplicação e divisão com o material dourado	Adição com e sem agrupamento, subtração com e sem retorno, multiplicação, divisão, QVL (quadro valor de lugar), algoritmo das operações, conceito de número, unidade, dezena e centena.	Efetuar cálculos de multiplicação e divisão utilizando do quadro valor de lugar e o material dourado, aprimorando o significado do Sistema de Numeração Decimal e de soma, subtração, multiplicação e divisão.

Fonte: Elaboração da autora (2019).

Os quatro encontros seguintes foram desenvolvidos a fundamentar a construção do conceito de número, de bases numéricas e das quatro operações, que foram divididas em adição e subtração e multiplicação e divisão. Para cada conteúdo indicado foi utilizado um encontro. As atividades foram planejadas visando à compreensão dos conceitos, mediante à interação, à utilização de materiais de manuseio, bem como à análise de sua aplicação no ensino de Matemática, sempre com o incentivo de recursos digitais e manipuláveis para o ensino de tais conteúdos.

Para o segundo encontro, o conteúdo abordado foi o conceito de número e como materiais manipuláveis ou digitais foram propostas as atividades apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Materiais utilizados no segundo encontro

Jogo cubra e descubra	Jogo batalha dos números	Jogo da memória
Representação dos números no QVL	Cartas de família	
Jogo Cinco Marias	Ábaco Digital	Pizzaria dos números

Fonte: Elaboração da autora (2021).

A descrição detalhada, objetivos, habilidades e regras de utilização de cada material encontram-se no planejamento do Curso (Apêndice F).

Dando sequência as ressignificações, o terceiro encontro foi desenvolvido a partir dos conceitos de bases numéricas, iniciando pelos conhecimentos prévios das professoras em relação a BASE 10 e na sequência com atividades concretas e abstratas de transformações de números em diferentes bases utilizando bases binárias, ternária, quaternária, entre outras.

Nesta atividade, foi utilizado um material para estudo dirigido (K e L) e materiais

manipuláveis como copos plásticos e feijões, como ilustrado na Figura 4.

Figura 4 – Material concreto utilizado na atividade de mudanças de bases



Fonte: Elaboração da autora (2018).

No quarto encontro, os conteúdos estudados foram as operações de adição e subtração. Primeiramente, foram realizadas trocas de experiências em relação ao ensino das operações citadas e, após, foram manipulados e analisados os materiais descritos no Quadro 4.

Quadro 4 – Materiais utilizados no quarto encontro

Jogo da Memória	Batalha das adições
Dominó da adição e da subtração	Feche a caixa
Descobrimos adições e subtrações	Operando com os números
Preencha o hexágono	Jogo digital puzzle das contas
Operações no ábaco de pinos	Roleta Spinner

Fonte: Elaboração da autora (2021).

No planejamento do Curso (Apêndice F) apresentam-se descrição detalhada, objetivos, habilidades e regras de utilização de cada material do encontro.

Dando sequência à proposta do quinto encontro, foi desenvolvida a partir dos conceitos de multiplicação e divisão. Inicialmente, trocas de experiências e discussão de dificuldades no ensino e na aprendizagem foram realizadas e, após, os materiais citados no Quadro 5 foram utilizados para auxiliar na ressignificação de tais conteúdos.

Quadro 5 – Materiais utilizados no quinto encontro

Jogo da Memória	Painel da tabuada
Jogo da velha da multiplicação	Resta ou não resta
Roleta da tabuada	Tabuada com dominó
Corrida matemática	Jogo digital puzzle das contas

Fonte: Elaboração da autora (2021).

A descrição de cada material do Quadro 5, bem como suas habilidades e características, estão mencionadas no planejamento do Curso (Apêndice F).

Para finalizar no último encontro, foram selecionados materiais e jogos que auxiliariam nas aprendizagens dos alunos referentes aos conceitos propostos. Solicitou-se que as professoras fizessem uma análise mais rigorosa para estas atividades, verificando aplicabilidades, adaptações para seu ano de atuação, habilidades desenvolvidas com a utilização dos materiais como estratégia de ensino, vantagens e desvantagens da utilização dos materiais entre outros aspectos.

A avaliação das aprendizagens das docentes participantes do Curso deu-se como um processo contínuo com registros tomados em instrumentos e registros desenvolvidos ao longo do Curso: análise dos conhecimentos prévios apresentados nas atividades do circuito inicial, diários produzidos individualmente, guias de utilização de materiais educacionais, reestruturação coletiva de um plano de aula, conforme modelo da instituição em contexto, autoavaliação sobre as aprendizagens, o envolvimento na realização das atividades e da proposta de formação realizada e parecer de avaliação do Curso.

A análise dos conhecimentos prévios dos conteúdos propostos na atividade inicial teve como objetivo desenvolver um comparativo em relação aos questionamentos e conhecimentos iniciais do conteúdo proposto e as aprendizagens adquiridas e construídas ao longo do curso, através do parecer final. Para Piaget (1983) para que um novo instrumento lógico se construa, é preciso sempre instrumentos lógicos preliminares; quer dizer que a construção de uma nova noção suporá sempre substratos, subestruturas anteriores e isso por regressões indefinidas

A utilização de produção de diários teve como objetivo analisar o desenvolvimento das aprendizagens de cada educador, os possíveis questionamentos ainda presentes após a abordagem dos conteúdos nos encontros e de identificar indícios de reflexões acerca dos conteúdos e métodos abordados e das práticas docentes. Essa proposta foi baseada na experiência de Marta Darsie (1996), relatada no texto “Aprendizagem e avaliação”. Na sua experiência, os diários foram instrumentos avaliativos de professores do curso de Pedagogia, quando ela ministrou a disciplina de Conteúdos de Metodologia para o ensino de Matemática. O seu objetivo foi fazer com que as professoras, ao final de cada aula, relatassem suas aprendizagens, questionamentos e refletissem sobre a ação docente.

A avaliação, na forma de diário, segundo Darsie (1996), proporciona uma atividade de

metacognição, em que oportuniza ao professor acompanhar o seu próprio processo de construção do conhecimento, possibilitando fazer relações do que aprende com os conhecimento prévios, reforçando a hipótese de que a avaliação deve ser um instrumento de reflexão da aprendizagem, tanto para o autor, quanto para o sujeito e de impulsionadora da sua continuidade, pois proporciona ao sujeito da aprendizagem analisar seus ganhos, sucessos e dificuldades, permitindo assim a construção e a (re)construção de sua aprendizagem, e por outro lado, para o autor, indica como se desenvolveu o processo de aprendizagem de seus educandos, podendo assim reestruturar sua didática a fim de alcançar seus objetivos de ensino de forma mais eficaz aplicada ao seu perfil de aluno.

Como terceira atividade de avaliação, foi solicitado às professoras que buscassem seus planos de ensino ou planos de aula para uma análise de ajustes e aprimoramento. Após as análises, foi realizada uma construção coletiva de um novo plano de um dos conteúdos propostos no Curso, baseado nas aprendizagens adquiridas e desenvolvidas, de acordo com modelo da escola em contexto. O novo plano foi compartilhado com as professoras dos segundos e quartos anos e foi solicitado um relato da aplicação nas turmas das participantes do Curso no ano vigente que utilizaram a proposta.

Como parte final da avaliação do Curso, as docentes realizaram uma autoavaliação e um parecer de avaliação do Curso. Perrenoud (1999) designa a autoavaliação como o conjunto de operações metacognitivas do sujeito e das suas interações com o meio modificando os seus processos de aprendizagem. Quando se realiza a autoavaliação, o sujeito desenvolve uma interação crítica de si mesmo visando alcançar o sucesso.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Como dados iniciais, foram realizados questionários com as professoras dos 2º e 4º anos do Ensino Fundamental (Apêndice D e E), da escola em questão, e uma roda de conversa, com os mesmos questionamentos feitos às professoras do 3º ano (Apêndice A), apontando sua formação, tempo de atuação, sua relação com o ensino e aprendizagem da Matemática e suas necessidades diante da proposta de um curso de formação sobre conteúdos de matemática básica.

Os retornos dos questionamentos foram analisados, avaliados e estão descritos no capítulo inicial da análise da pesquisa, e baseadas neles foi desenvolvido o Curso de formação

continuada para as professoras envolvidos, abordando conceitos básicos matemáticos, bem como metodologias de ensino.

Para a análise da presente pesquisa e do curso desenvolvido, ao final, solicitou-se um questionário de avaliação (Apêndice G) e uma autoavaliação (Apêndice H), ambos com perguntas abertas e fechadas, às professoras participantes.

Por fim foi solicitado às professoras participantes que aplicassem algum dos jogos ou estratégias metodológicas desenvolvidas durante o Curso e que relatassem, através de uma síntese, como se desenvolveu a aplicação, como ocorreram as interações entre professor e alunos e alunos e alunos, as dificuldades que encontraram com as novas abordagens, bem como suas percepções sobre os progressos dos alunos no entendimento dos conteúdos da matemática básica abordados.

Para a análise da presente pesquisa, tanto para os dados prévios quanto para as avaliações do curso, foi utilizado o método descrito por Roque Moraes (1999), que trata a análise de conteúdo através de categorizações baseadas nos objetivos específicos e gerais da pesquisa e sua análise. Essas categorias baseiam-se numa definição original de Laswell (1982), o qual relata que as categorias podem ser desenvolvidas a partir das respostas para seis questionamentos: 1) *Quem fala?* 2) *Para dizer o quê?* 3) *A quem?* 4) *De que modo?* 5) *Com qual finalidade?* 6) *Com quais resultados?*

Segundo Moraes (1999), não se faz necessário criar categorias para apenas uma das questões acima, ou para todas. O importante é adequar ao contexto e objetivos da pesquisa quais perguntas auxiliam na análise, avaliação e conclusão da proposta. Ainda seguindo a análise de conteúdo citada pelo autor, para a análise dos dados desta pesquisa utilizou-se das seguintes etapas: Preparação das informações; Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades; Categorização ou classificação das unidades em categorias; Descrição; e Interpretação.

Com a categorização pretende-se ter reunido argumentos que mostrem que a análise de conteúdo não se constitui em apenas elencar dados, mas uma técnica de metodologia variada e em permanente revisão. Entende-se, assim, que a análise de conteúdo possibilita o atendimento de inúmeras necessidades de pesquisas que precisam de uma abordagem qualitativa.

4 O OLHAR SOBRE OS DADOS, O QUE REVELAM E DISCUSSÕES

Os dados apresentados neste capítulo são oriundos da participação das professoras na formação continuada ofertada no ano de 2018. Com a realização da análise, pôde-se perceber que o curso desenvolvido contribuiu significativamente para qualificar a prática pedagógica dos docentes envolvidos.

Os depoimentos das professoras são extratos das suas respostas aos questionários (Apêndices A, D e E), das suas manifestações ao participarem dos seis encontros da formação, das suas produções propostas como atividades a distância no decorrer do curso, registradas de forma escrita e realizadas individualmente ou em grupos. Nos depoimentos ou produções constam relatos de suas necessidades em relação ao ensino de conteúdos de Matemática, seus conhecimentos sobre os conteúdos propostos, as contribuições da formação inicial de cada professor e das formações durante a sua caminhada docente; evidenciam saberes e experiências vivenciadas antes, durante e após a formação continuada e, ainda, reflexões pessoais sobre suas práticas pedagógicas. Segundo Schnetzler (2003), três razões principais justificam a formação continuada de professores:

[...] a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo ensino-aprendizagem só acontece pela ação do professor; a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática; em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas. (SCHNETZLER e ROSA, 2003, p. 27)

A metodologia utilizada para analisar os dados foi a Análise de Conteúdo, de acordo com as ideias de Moraes (1999), a qual tem, como parte do processo, a criação de categorias. Essas categorias não são únicas, são singulares e resultam da visão do pesquisador; logo, outro pesquisador poderia sugerir categorias distintas, fato justificado pelo caráter qualitativo da pesquisa, pois permite ao pesquisador olhar do lugar em que esteve durante o processo desenvolvido e interpretar os dados a partir do seu olhar sobre a experiência que vivenciou, amparado pela fundamentação teórica que orientou o percurso da pesquisa.

Inicialmente, é descrita a análise dos dados iniciais, produzidos antes mesmo do planejamento do Curso, coletados no segundo semestre do ano de 2017. Para esta análise foram consideradas categorias, estruturadas a partir das respostas, que auxiliaram no planejamento do Curso de formação proposto nesta pesquisa. São elas:

- ✓ Categoria 1 – Perfil dos professores entrevistados;
- ✓ Categoria 2 – Reflexão acerca da aprendizagem Matemática X ação docente;
- ✓ Categoria 3 – Reflexões acerca da aprendizagem da Matemática;
- ✓ Categoria 4 – Reflexões acerca do ensino da Matemática;
- ✓ Categoria 5 – Contribuições para o planejamento do Curso.

Na segunda seção deste capítulo, apresenta-se o relato e a análise dos encontros do Curso, na visão do pesquisador, sobre os acontecimentos em momentos de interação, e das atividades que foram propostas para serem realizadas a distância, pelas professoras participantes, das sínteses elaboradas sobre as reflexões, discussões e práticas, individualmente ou em grupo.

Por fim, na terceira seção, faz-se a análise das avaliações, das autoavaliações e dos planejamentos produzidos pelas professoras, sendo os dados organizados nas seguintes categorias:

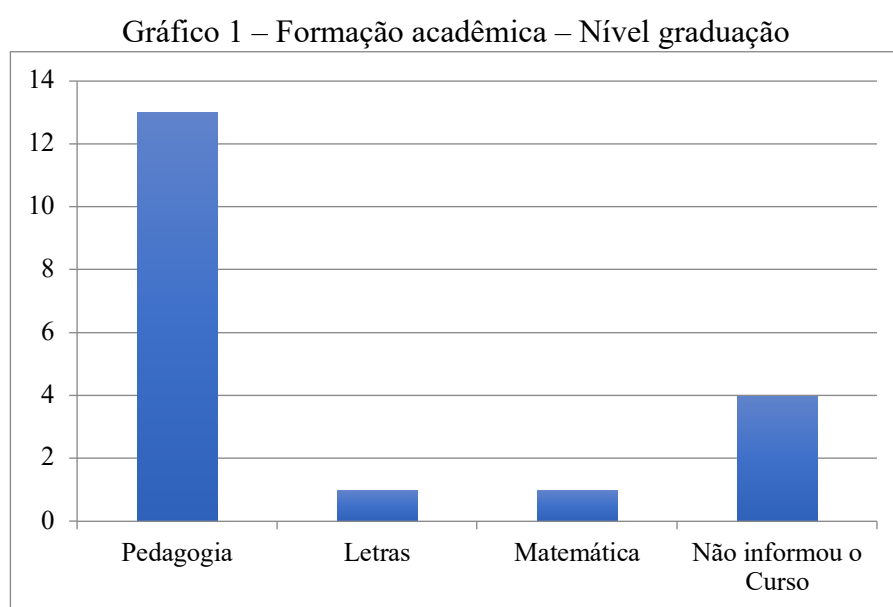
- ✓ Categoria 1 – Expectativas e análise da proposta do Curso;
- ✓ Categoria 2 – Ensinar exige reflexão e pesquisa;
- ✓ Categoria 3 – Contribuições da formação continuada na prática pedagógica;
- ✓ Categoria 4 – Autoavaliações.

Como suporte, buscou-se apoio nos referenciais que compõem a fundamentação teórica, e em outras fontes complementares, sobre os temas: formação continuada de professores, dificuldades de aprendizagem da Matemática, dificuldades no ensino da Matemática e utilização de jogos e material concreto no ensino da Matemática, visando, assim, com as reflexões desencadeadas, possibilitar a outros educadores repensarem suas práticas para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

4.1 DADOS DE UMA INVESTIGAÇÃO INICIAL

Os questionários, disponibilizados no Google Drive, e a roda de conversas foram propostos durante o segundo semestre de 2017, para ter-se um conhecimento prévio dos interesses, das necessidades e possibilidades a promover na formação das professoras

envolvidas. O questionário foi enviado a 12 professoras que atuavam nos segundos, quartos e quintos anos do Ensino Fundamental da escola em que a pesquisa foi desenvolvida. Dessas, 11 professoras, aproximadamente 92%, responderam ao questionário. Já a roda de conversa foi realizada no dia 13 de julho de 2017, na qual participaram sete professoras atuantes do terceiro ano do Ensino Fundamental e a coordenadora pedagógica da mesma escola. Todas as professoras que responderam ao questionário ou participaram da roda de conversa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que consta em apêndice, em duas vias, sendo que uma ficou com a participante. No Gráfico 1, são apresentados os dados levantados a partir do retorno dos 11 questionários e da realização da roda de conversas.



Fonte: Elaboração da autora (2019).

As entrevistadas são, em sua totalidade, do sexo feminino. Quanto à formação, 89% têm, ou estão cursando, especialização em cursos relacionados à educação. Referentemente à formação acadêmica inicial, temos 68% de graduadas em Pedagogia, 5% em Pedagogia e Matemática, 5% em Letras e 21% não informaram sua graduação, apenas citaram que têm graduação ou pós-graduação. Com base nos dados analisados, no que concerne à formação das professoras, fica evidenciado o baixo número de pós-graduandos atuando como professores da educação básica, visto que entre as participantes apenas 21% citou que havia pós-graduação.

A partir de sua formação inicial, o professor ainda não detém todos os saberes para atender as necessidades de uma sala de aula, além de que ela muda de acordo com cada realidade e, com isso, é importante que o professor permaneça em formação continuada a fim de (re)aprender ou (re)significar suas práticas, buscando aprimorar conhecimentos e sua atuação

docente.

Sobre isso, Delors coloca que:

A qualidade de ensino é determinada tanto ou mais pela formação contínua dos professores, do que pela sua formação inicial... A formação contínua não deve desenrolar-se, necessariamente, apenas no quadro do sistema educativo: um período de trabalho ou de estudo no setor económico pode também ser proveitoso para aproximação do saber e do saber-fazer (DELORS, 2003, p. 160).

Assim, ainda de acordo com Delors (2003, p. 159), ao tratar do professor e seu fazer, explicita que “para ser eficaz terá de recorrer a competências pedagógicas muito diversas e a qualidades humanas como autoridade, paciência e humildade [...]. Melhorar a qualidade e a motivação dos professores deve, pois, ser uma prioridade em todos os países”. Partindo dessa afirmação, podemos compreender que para bem realizar suas atividades, é necessário que o professor busque novas formas de trabalhar conteúdos, assim, podendo atualizar também o cotidiano do espaço de aprendizagem que propõe cotidianamente.

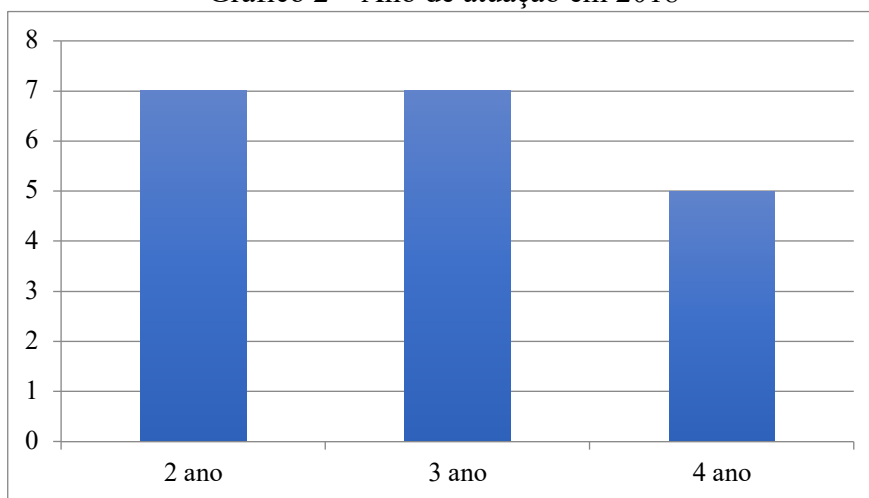
A formação continuada de docentes, conforme Simas (2013, p. 1), tem sido realizada através de cursos de extensão e especialização, com foco no conhecimento prático e em estratégias para melhorar o desempenho em sala de aula.

A falta de mestres e doutores em sala de aula é reflexo, em grande parte, da estrutura dos programas de pós-graduação. Hoje, os cursos são mais voltados à formação de pesquisadores que queiram seguir carreira acadêmica. Portanto, o interesse não atinge a maioria dos profissionais que estão em contato direto com os alunos. (SIMAS, 2013, p. 1).

O autor afirma, também, que os especialistas têm discutido sobre a importância de um professor melhorar a sua condição intelectual, o que possivelmente decorre de um pós-graduação *stricto sensu*, em que aprimore a sua capacidade de pensar, e que isso não necessariamente deve se refletir em alguma ação prática em sala de aula.

O Gráfico 2 mostra em qual ano do Ensino Fundamental as professoras participantes estão atuando no colégio em que a pesquisa está sendo desenvolvida.

Gráfico 2 – Ano de atuação em 2018



Fonte: Elaboração da autora (2019).

Dentre as professoras que foram entrevistadas, atuantes no Ensino Fundamental do colégio em que a pesquisa foi desenvolvida, no ano de 2018, 37% atuavam no 2º ano, 37% no 3º ano e 26% no 4º ano. E, na época, o tempo de atuação em sala de aula variava de seis a 31 anos.

✓ Categoria 2 – Reflexão acerca da aprendizagem Matemática X ação docente

Quando questionadas sobre como era para elas, na vida escolar, a relação que tinham com sua aprendizagem de Matemática, quase na totalidade, citaram que tinham dificuldades com vários conteúdos, pois, segundo elas, foram ensinados de forma abstrata, somente teórica, e que muitas vezes apenas decoraram regras, conceitos e até mesmo como chegar a determinados resultados.

De fato, tempos atrás, aprender Matemática era proveniente de um ensino tradicional, distante da realidade dos alunos, por isso a maioria não gostava e tinha dificuldade para aprender. Fonseca em 2007, evidenciava a necessidade de uma nova postura no ensino da Matemática:

[...] a busca do sentido de ensinar e aprender Matemática remete às questões de significação da Matemática que é ensinada e aprendida. Acreditamos que o sentido se constrói à medida que a rede de significados ganha corpo, substância e profundidade. A busca do sentido do ensinar-e-aprender Matemática será, pois, uma busca de acessar, reconstituir, tornar robustos, mas também flexíveis, os significados da Matemática ensinada e aprendida (FONSECA, 2007, p. 75).

Para as professoras, as transformações do ensino e da aprendizagem da Matemática que interferem na ação docente estão relacionadas com a forma como se dá a aprendizagem em cada faixa etária, devendo-se trabalhar com a reflexão do erro, utilizar materiais concretos que auxiliem a dar significado aos conceitos e utilizar tecnologias como recursos de apoio para ensinar. Para elas:

A Matemática do meu tempo não se preocupava com o desenvolvimento do raciocínio, não nos fazia pensar sobre as informações e dados ali apresentados. Me deixa feliz saber que estes estudos evoluíram e que a Matemática não precisa mais ser um trauma, nem um "bicho de sete cabeças" para os alunos. Nossos educandos hoje têm a possibilidade de aprender de forma lúdica e perceber que a Matemática existe em nosso dia a dia, que é algo próximo de cada um. (Informação verbal)

Hoje, qualquer professor se revela preocupado em buscar estratégias de ensino para obter resultados satisfatórios na aprendizagem dos seus alunos e nas avaliações internas e externas. Ao responderem sobre a influência do modo como aprenderam na ação docente, todas as professoras referiram que procuram ensinar através do lúdico e com materiais concretos, visando, segundo elas, proporcionar uma aprendizagem que faça sentido para os alunos, e que são preocupadas em conseguir fazer com que os eles compreendam, relacionem e apliquem os conteúdos de Matemática. Contudo, ressaltam que, mesmo com a construção do conhecimento e o significado que lhe atribuem, a memorização ainda se faz necessária, para algumas questões de Matemática, para agilizar ainda mais o raciocínio lógico-matemático.

Conforme o professor busca refletir sobre suas inquietações, seu cotidiano na escola, a aprendizagem e o desenvolvimento dos seus alunos, sua prática docente, permite-se pensar criticamente sobre a realidade, ele se mostra disposto e com mais possibilidades de se mobilizar, de buscar formas de transformar e superar as dificuldades com as quais se defronta. De acordo com Freire (1996), reflexão e pesquisa são duas exigências da prática educativa. Refletir é o movimento “entre o fazer e o pensar sobre o fazer” (FREIRE, 2005, p. 38), sendo uma ação fundamental na formação permanente do professor, pois “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática.” (FREIRE, 2005, p. 39). Segundo Freire, à medida que o professor reflete e torna essa uma ação-parte de sua prática, maiores são as possibilidades de mudança.

Diferentemente das outras professoras, uma delas citou que: “*hoje procuro compreender o raciocínio do aluno, permitindo-lhe expressar suas dúvidas*” (Informação verbal).

Ao começar a frequentar a escola, a criança possui os saberes que construiu em suas vivências anteriores, devendo estes serem apoio para os conhecimentos escolares que serão elaborados. A forma como cada aluno constrói o conhecimento, seja com auxílio de material concreto, com estratégias lúdicas, seja no exercitar a forma mecânica de resolução deve ser de conhecimento do professor. Desse modo, é importante que o professor conheça seus alunos e o desenvolvimento físico, cognitivo, psicológico e social em que cada um se encontra (LORENZATO, 2006b). Nesse contexto o professor deve ser orientador, mediando as atividades propostas ao aluno e considerando-o como participante ativo e central no processo de construção do seu conhecimento (D'AMBROSIO, 1989).

Desse modo, a formação de professores de Matemática deve preparar profissionais com visão do que é a Matemática, do que constitui a aprendizagem matemática e de como promover ambientes propícios à aprendizagem do aluno (D'AMBROSIO, 1993 apud D'AMBROSIO, 2003).

O professor deve se preparar para a transposição dos modelos abstratos da Matemática para uma representação concreta, desses modelos, no mundo real. “Acredita-se que este processo de ensino e aprendizagem de Matemática através da passagem da teoria abstrata para o entendimento da prática concreta possa contribuir efetivamente para a construção de novos conhecimentos e a compreensão de modelos reais” (PONTES et al, 2016, p.30).

O ensino de Matemática na educação básica, conforme Pontes (2016), passa por um processo de transformação em relação à concepção metodológica e enfrenta uma mudança drástica na sua identidade de se apresentar na escola moderna. Nos diferentes modos de conceber ensino da Matemática, alguns professores podem se reportar ao nível de rigor e formalização dos conteúdos, outros ao emprego de técnicas de ensino e ao controle do processo ensino-aprendizagem, alguns relacionam uso de uma matemática ligada ao cotidiano ou à realidade do aluno e ainda aqueles que colocam a Educação Matemática a serviço da formação da cidadania (FIORENTINI, 1995, p. 2).

Essa nova forma de olhar o ensino sugere adequar os avanços tecnológicos do mundo moderno à criança da era tecnológica. A criança aprendiz da escola tradicional necessita desenvolver habilidades e competências para compreender e transformar a realidade, sendo a Matemática a precursora do desenvolvimento intelectual. Para uma aprendizagem matemática mais eficaz é importante vincular o conhecimento à realidade dos estudantes (PAULA et al, 2016). Assim o professor deve ser o elo de aproximação entre o aluno e o conhecimento.

✓ Categoria 3 – Reflexões acerca da aprendizagem da Matemática

O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias para o professor; de um lado, é necessário que os alunos compreendam a Matemática e que a relacionem, de forma aproximada, ao cotidiano, dando assim importância para essa área de conhecimento; de outro, convive com a insatisfação, de alunos, de pais, e da escola, muitas vezes, com resultados negativos de aprendizagem, obtidos com relativa frequência.

A Matemática está presente na vida das pessoas e em diferentes outras áreas do conhecimento; assim, torna-se importante identificar porque os alunos apresentam dificuldades no seu aprendizado. E as dificuldades no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática são muitas, tanto por parte dos alunos quanto por parte dos professores. Para as professoras entrevistadas as maiores dificuldades apresentada pelos alunos estão relacionadas à interpretação do que leem; em como dar sentido aos conceitos que precisam aprender; em relacionar a prática do material concreto com o conteúdo estudado; e em aproximar os conteúdos à sua realidade.

Esses aspectos, relatados pelas participantes, estão de acordo com Sánches (2004), ao afirmar que os alunos precisam desenvolver habilidades de atenção, percepção, interpretação, memorização, análise e que consigam desenvolver diferentes estratégias de resolução de uma mesma situação. O desenvolvimento dessas habilidades e as relações que a criança faz com o seu cotidiano está diretamente relacionado com a forma de ensinar, com as estratégias utilizadas, com os tipos de materiais e com os incentivos do professor na mediação que estabelece em sala de aula.

Ser professor vai além de saber expor um conteúdo, passar exercícios e elaborar uma prova. Ser professor significa ser estrategista, no sentido de planejar, estudar, selecionar, organizar e propor os melhores meios que facilitem e conduzam os alunos à apropriação do conhecimento, levando em conta as diferentes formas de aprender, a heterogeneidade das turmas quanto ao desenvolvimento das habilidades relacionadas a aprendizagem matemática e ao desenvolvimento do raciocínio lógico.

Para Moran (2013), as metodologias de ensino precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Para que os alunos sejam proativos, como deseja todo professor, é preciso adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades, que essas sejam cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes.

Para que sejam criativos, eles precisam experimentar possibilidades de mostrar sua iniciativa.

O ensino exige do professor uma nova postura no momento de planejar sua aula, buscando formas criativas e estimulantes que provocam instabilidade cognitiva, desafiando as estruturas conceituais dos alunos. Essa é uma tarefa possível para o professor que tem domínio e conhece as especificidades de sua disciplina.

Para Cruz (2016, p. 13), “[...] aquele que está em sala de aula, se não cria o conteúdo com o qual trabalha, cria um significado para esse conteúdo e toda ação de elaborar o significado de algo pode revelar um estilo. Não se trata da maneira excelente ou correta de apresentar um tópico, trata-se de uma maneira singular de fazê-lo”. O ato de ensinar do professor, colocando o estudante no centro das ações, é um dos mais importantes sentidos de todo o processo educacional. Para muitos professores, motivar alunos para aprender a Matemática é a principal preocupação ao se prepararem para dar uma aula.

Ao serem questionadas sobre quais conteúdos são mais difíceis para os alunos aprenderem, e quais são mais difíceis para serem ensinados foi destacado para o aspecto aprendizagem: conceito de número; base 10; resolução de problemas com as quatro operações e frações e números decimais. Quanto ao ensino os destaques foram: multiplicação e divisão; adição com reagrupamento; base 10; e frações e números decimais.

O processo ensino-aprendizagem tem mão-dupla: o professor deve conduzir a aprendizagem e o aluno precisa aprender. A relação professor-aluno é fundamental para os resultados na aprendizagem, essa relação envolve aspectos cognitivos e socioemocionais, requerendo do professor competências e habilidades para conduzir o aluno ao estudo e à apropriação dos conhecimentos. Anastasiou e Alves (2006) lembram que compreender o real significado de ensinar é fundamental para a ação docente. É preciso que se tenha bem claro que o ensino só é real quando está acompanhado da aprendizagem. Quando existe apenas a tentativa de ensinar, quando a preocupação do professor está centrada apenas na sua ação, em geral, a ação docente resulta no fracasso do aluno.

O foco do ensino deve estar diretamente relacionado com a forma que os alunos aprendem. O professor deve ter bem claro qual é a meta que pretende que os seus alunos atinjam. Se quiser apenas passar informações, a simples exposição oral é o bastante, porém, se pretende que seus alunos assimilem, entendam o que está ensinando, terá que utilizar metodologia e estratégias diferenciadas, adequadas a cada conteúdo e ao perfil dos seus alunos.

Ainda referente aos conteúdos, e aos citados acima, perguntou-se também, às professoras, sobre quais habilidades deveriam ser desenvolvidas, essenciais para o seguimento dos estudos, relacionadas a conteúdos de anos posteriores. Como síntese do que as professoras consideraram, tais habilidades são:

- construir o conceito de número, aprender e pensar com base no sistema de numeração decimal: localizar e interpretar as ordens dos algarismos na composição (unidade, dezena e centena);
- identificar, na resolução de problemas, quando a situação é de adição e quando é de subtração;
- reconhecer que as quantidades podem ser reagrupadas de diferentes formas;
- resolver situações-problema, envolvendo a formação de diferentes agrupamentos e reagrupamentos.

Uma preocupação relevante hoje na educação é como ensinar e como avaliar considerando as competências e habilidades recomendadas na nova BNCC (2017). Essa questão está sendo cada vez mais debatida, com o objetivo de transformar o ensino conteudista em um processo de aprendizagem focado no desenvolvimento e preparação dos alunos para os desafios do mundo atual. Segundo a BNCC, competência é a capacidade do aluno de mobilizar recursos visando a abordar e resolver uma situação complexa. E habilidade é definida como a aplicação prática de uma determinada competência para resolver uma situação complexa. O desenvolvimento de competências e habilidades requer um papel de destaque da escola, não de transmissor de conhecimentos, mas de ser formadora de jovens capazes de lidar com situações de seu cotidiano e de resolver problemas reais, tendo o aluno como protagonista, um agente de seu processo de aprendizagem, conforme prevê na nova Base.

Para Brum (2013), as dificuldades de aprendizagens de conceitos e aplicações matemáticas estão relacionadas a fatores externos e internos ao processo de ensino que acabam prejudicando, de forma direta ou indireta, a aprendizagem. Cabe ao professor planejar estratégias variadas, com situações práticas e que exigem pensar, distinguir, comparar, aplicar, experimentar e avaliar resultados, assim como a prever resultados, para auxiliar os alunos a compreender e perceber que as regras e as noções matemáticas fazem sentido, e com isso se motivarem e criar gosto pela Matemática. As ideias do autor vão ao encontro do desenvolvimento de habilidades e competências, com o preparar o aprendiz para os desafios do mundo. Para isso, o professor também precisa aprender, estudar, refletir, discutir com colegas,

para que desenvolva em si a criatividade e um pensamento de cooperação, reunindo habilidades que o ajudem a estimular os alunos a pensar e a expressar o que pensam, propiciando desenvolvam a sua autonomia.

✓ Categoria 4 – Reflexões acerca do ensino da Matemática

O professor tem um papel imprescindível no processo de ensino e aprendizagem, sendo o principal responsável em estimular seus alunos. Segundo Fiorentini e Lorenzato,

O educador matemático, em contrapartida, tende a conceber a matemática como um instrumento importante à formação intelectual e social de crianças, jovens e adultos e também do professor de matemática do ensino fundamental e médio e, por isso, tenta promover uma educação pela matemática. Ou seja, o educador matemático, na relação entre educação e matemática, tende a colocar a matemática a serviço da educação, priorizando, portanto, esta última, mas sem estabelecer uma dicotomia entre elas (FIORENTINI E LORENZATO, 2012, p. 3).

O professor deve assumir o compromisso de se questionar sobre os conteúdos a serem ministrados, ter domínio de conhecimento e das aplicações relacionadas com a vida dos alunos, para que tenha segurança para orientá-los a observar as situações do cotidiano em que os conceitos aparecem. No processo ensino-aprendizagem da Matemática é fundamental que ocorra a integração entre os conteúdos e o cotidiano, possibilitando com isso voltar ao mesmo assunto com diferentes enfoques. Essa integração é um apoio para a aprendizagem facilitando a compreensão dos significados dos conceitos (LORENZATO, 2006b).

Diante das dificuldades, que manifestaram, de aprendizagem dos alunos, foi perguntado às professoras quais ações de mobilização são utilizadas em suas aulas? Dentre as respostas dadas pelas professoras, o que mais se constatou foi de que elas buscam formas diferentes de explicar o mesmo conteúdo, mostrando diferentes caminhos de resolução que chegam ao resultado esperado. Afirmam buscar diferentes recursos, como vídeos, materiais concretos e imagens que ilustrem o conteúdo proposto, apresentam diferentes exemplos, procurando aproximando-se da realidade dos alunos. Esses procedimentos são comuns ao grupo de professoras, e quase que na totalidade, disseram que questionam os alunos ao invés de responder quando perguntam, para fazer com que reflitam e encontrem um caminho para obter o que procuram.

O conhecimento não pode ser visto como algo pronto e acabado, fixo e imutável, produzido por terceiros e apenas transmitido aos alunos para a simples repetição de conceitos.

Pelo contrário, o conhecimento é um processo, é o resultado de interações das diferentes interpretações de compreensão e de concretização do mundo (ANASTASIOU, 2003).

Diante do exposto por Anastasiou, o erro tem um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, ele deixa de ser apenas uma resposta errada e passa uma condição desafiadora apresentada pelo estudante ao professor. O erro faz com que o olhar do professor seja direcionado não apenas ao objeto de estudo, mas ao contexto e para o processo a ser construído. Quando um aluno comete um erro, ele expressa o caráter incompleto de seu conhecimento. Esta é, na verdade, uma oportunidade de o professor ajudá-lo a adquirir o conhecimento que lhe falta, ou levá-lo a reconhecer porque errou (PINTO, 2000, p. 54). O erro pode contribuir positivamente para o processo de ensino-aprendizagem, desde que se utilize estratégias diferentes das já utilizadas para auxiliar nesse na reconstrução do conhecimento e para prevenir novos erros.

A utilização de materiais concretos em sala de aula pode ser um recurso significativo e contribui para dar significado ao que foi aprendido. Para isso, o papel do professor é relevante. D'Ambrosio (2011) afirma que realmente é difícil motivar os alunos com fatos e situações do mundo atual. Cabe ao professor criar situações práticas em que os alunos se motivem e criem o gosto pela Matemática. Compete a ele coordenar as situações de aprendizagem e provocar reflexões sobre o aprender, mantendo uma postura crítica e investigativa dos conhecimentos.

O professor colabora com os alunos quando propicia situações que facilitem a experimentação e a aproximação do abstrato ao real. Desta forma, valorizar a construção do conhecimento, a descoberta dos diferentes caminhos de chegar à solução de um mesmo problema é essencial, uma vez que investigar é experimentar. Sobre pontos favoráveis para a ação docente no ensino de Matemática, quase na totalidade, as professoras destacaram a utilização de materiais concretos em suas aulas. Como as falas das professoras percebe-se a importância do material concreto para o ensino e aprendizagem, sendo o mesmo utilizado como processo de ensino e como retomada de conceitos.

A motivação da criança tem um papel importante no gostar ou não de algo, e essa motivação vem das experiências vivenciadas com os professores, na escola, com a família e com outras pessoas com as quais ela convive.

Muitos podem ser os fatores que estimulam um aluno a estudar Matemática como, por exemplo, aulas com aplicações práticas ou com atividades que mobilizem para o conhecimento. Vasconcellos (2000) coloca que a mobilização é o que possibilita estabelecer um vínculo significativo inicial entre o sujeito e objeto de conhecimento. O objetivo é, então, que o

professor procure, na medida do possível, despertar no aluno a curiosidade, tornando sua aula um objeto de conhecimento.

Entretanto, quando questionadas sobre quais as dificuldades encontravam como professoras de Matemática, as respostas tiveram dois focos: umas relataram sobre a dificuldade de adaptar atividades concretas ou relacionar os conteúdos ao cotidiano e outras referiram a dificuldade de ensinar a compreender, interpretar e aplicar a Matemática. Segundo Cunha (2009), o elo entre o professor e o aluno se estabelece mediante a metodologia utilizada e, quando o professor acredita nas potencialidades de seu aluno e está preocupado com sua aprendizagem, ele busca e oferece práticas de ensino adequadas. Além disso, o autor afirma que os alunos relatam que seus melhores professores são aqueles cujas aulas são mais atrativas, que estimulam a sua participação, e que procuram sempre formas diversificadas para desenvolver sua aula, induzindo à crítica e à curiosidade.

Outra questão abordou o uso da apostila, perguntou-se de que forma era utilizada e como as docentes orientavam os alunos.

Na escola em que a pesquisa foi desenvolvida, a apostila é um recurso didático utilizado desde os anos iniciais da Educação Infantil até as séries finais do Ensino Médio. Quanto à forma de utilização do material, a orientação dada às professoras é de que não é necessário utilizá-la na sua totalidade. Cabe ao professor julgar cada atividade apresentada, se é ou não adequada na aprendizagem dos conteúdos e aos seus alunos.

O material didático é proveniente de uma mesma editora para todos os anos da educação básica. Os assuntos abordados e as atividades visam apoiar o ensino sugerindo um processo contínuo, integrando os anos escolares, da Educação Infantil ao Ensino Médio, segundo é proposto o desenvolvimento de habilidades e competências na BNCC.

Na entrevista, a maioria das professoras explicou que a apostila é utilizada como material de apoio, complementar ao material de aula. Esse material é utilizado para fixar, reforçar e exercitar os conteúdos, como forma de sistematizar o assunto trabalhado, como uma introdução aos conteúdos, como material em caso de intervenção ou para fazer o fechamento.

A presença de materiais didáticos nas aulas de Matemática é comum na maioria das instituições de ensino. Contudo, a utilização dos materiais didáticos, por si só, não significa ensinar Matemática. Faz-se necessária a análise crítica e a intervenção do professor, com o objetivo de integrar os materiais quando são de maior proveito e de utilizá-los também de forma lúdica, com a função educativa de serem atrelados a objetivos bem definidos de promoção da aprendizagem, ou seja, a um cuidadoso planejamento da ação.

O importante da ação é que ela seja reflexiva e que o aluno aprenda de modo significativo, desenvolvendo atividades nas quais raciocine, compreenda, elabore e reelabore seu conhecimento, sendo que o uso de materiais pode trazer uma grande contribuição nesse sentido. Afinal, o aluno é um sujeito ativo na construção do seu conhecimento; ele aprende a partir de suas experiências e ações, sejam elas individuais ou compartilhadas com o outro. (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 6).

Somente a presença dos materiais didáticos não é capaz de transformar positivamente o processo de ensino-aprendizagem. É de suma importância que o professor saiba incorporá-lo em sua prática cotidiana, de acordo com as condições estruturais de sua escola e as necessidades de seus alunos.

Sobre a utilização de diferentes materiais para planejar e desenvolver as aulas, as professoras apresentaram muitas possibilidades e confirmaram mais uma vez a importância que atribuem às atividades com materiais concretos e ao lúdico.

Dentre os materiais citados apareceram materiais de leitura, jogos pedagógicos virtuais, atividades com materiais alternativos, material de contagem, desenhos, material dourado, figuras geométricas, vídeos, jogos de raciocínio lógico, registros escritos, brincadeiras lúdicas e dramatizações. Entretanto, novamente, as professoras enfatizaram a necessidade de exercícios de fixação para auxiliar na aprendizagem, pois além de ser considerado um treinamento, quanto mais se fixa o conteúdo, mais seguras se sentem as crianças.

Pensar em ensinar matemática, requer propor estratégias que meschem teoria e prática, num planejamento de aulas mais leves, alegres e atrativas. Para Dante (2005, p. 60) “Devemos criar oportunidades para as crianças usarem materiais manipulativos [...]. A abstração de ideias tem sua origem na manipulação e atividades mentais a ela associadas”.

O uso de materiais didáticos que levam o aluno a tocar, sentir, manipular e movimentar colaboram para construir a representação de uma ideia. Com o material manipulável as atividades mecânicas e repetitivas podem ser substituídas por situações com mais dinamismo e significados. Nesse contexto, o aluno torna-se sujeito de sua própria aprendizagem e o professor mediador num espaço de interação e apropriação do conhecimento trabalhado.

Para finalizar os questionamentos referentes ao ensino e aprendizagem de Matemática, perguntou-se sobre a forma de avaliar as aprendizagens e as atividades propostas para esse fim. Em conversas com professores, é comum ouvir que a avaliação deve ser uma prática constante, que precisa acontecer durante todo o processo de ensino e aprendizagem, envolvendo temáticas reais e presentes no cotidiano do aluno, ou seja, que as situações propostas podem ir além do

conteúdo, relacionando-as com o ensino da Matemática, trabalhando com dados informativos, com interpretação e análise do cotidiano. Para as professoras, a avaliação acontece através da observação, de registros das resoluções das atividades propostas, de questionamentos e da análise dos erros, considerando dimensionar o alcance dos objetivos de aprendizagem.

O aluno é avaliado em seu desenvolvimento individual, é levado em conta as atividades em aula, as provas, o tema, trabalhos sobre os conteúdos. Procuro avaliar também o raciocínio nas tentativas de resolver as questões, ou seja, quando o resultado não está correto, mas existe uma certa coerência no raciocínio. (Informação verbal)

Segundo Libâneo (2013), o processo de avaliação é inerente ao trabalho do professor, ou seja, é uma tarefa do seu cotidiano, um elemento necessário e permanente de toda a atividade pedagógica realizada. É um processo de que deve permear todas as ações desenvolvidas ao longo do processo de ensino, pois os resultados da avaliação são instrumentos orientadores de tudo o que vem na sequência do que já aconteceu, ou seja, são os resultados encontrados que indicam a necessidade de rever e de tomar decisões, de definir o percurso à frente de aprendizagem dos alunos.

Como última pergunta, extremamente relacionada à reflexão que se procurou promover sobre ensino e aprendizagem na prática docente e como mais um elemento a contribuir para o planejamento da formação, as professoras responderam sobre os conteúdos que sugeriram para serem abordados no curso que seria oferecido. Foi explicado que fizessem as escolhas baseando-se nas habilidades que julgavam essenciais para uma boa formação de atualização, aprofundamento e inovação no ensino de Matemática de seu ano de atuação. Assim, todas tiveram a oportunidade de propor os assuntos conforme suas necessidades e possibilidades de participação. Os conteúdos solicitados foram:

- ✓ Conceito de número;
- ✓ Bases numéricas;
- ✓ As quatro operações básicas da Matemática (soma, subtração, multiplicação e divisão)

Os apontamentos acima são das professoras, que os destacaram como necessidades que tinham em seu cotidiano profissional. Assim, percebeu-se que havia interesse na participação em uma formação continuada, pois as professoras acreditavam que isso

contribuiria para melhorar a sua prática pedagógica, a aprendizagem do aluno e o trabalho docente como um todo.

A aprendizagem dos alunos é o objetivo do trabalho pedagógico, e para isso o professor precisa avaliar constantemente o processo, revendo e aprimorando sua prática pedagógica. Diante do exposto foi planejado e desenvolvido um curso de formação com o objetivo de propiciar aos professores a (re)construção de ideias e conceitos básicos, de modo a contribuir para que, ao compreenderem fundamentos matemáticos, eles elaborassem estratégias metodologias, podendo integrar recursos tecnológicos, ou não, que os auxiliassem a minimizar dificuldades de aprendizagem que os educandos apresentam na sequência dos estudos, e que se mostram agravadas nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

4.2 ANÁLISE DOS ENCONTROS DE FORMAÇÃO

A proposta desenvolvida, denominada Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas, foi um curso de formação continuada ofertado para os professores dos anos iniciais (2º ao 5º ano) do Ensino Fundamental da escola onde a presente pesquisa foi aplicada. A divulgação deu-se por e-mail, para todas as professoras desses anos de escolarização e para a coordenação pedagógica, totalizando 21 convites. Concomitantemente a esse encaminhamento, o curso foi cadastrado na Extensão da UCS, por onde as inscrições foram efetuadas, que totalizaram 17, correspondendo a 81% das professoras convidadas.

O Curso foi planejado na forma de uma sequência didática, para ser desenvolvida em seis encontros, onde foram abordados fundamentos e metodologias de ensino para a aprendizagem dos seguintes conteúdos: conceito de número, conservação de quantidades (base 10 e outras bases) e compreensão das quatro operações.

Os seis encontros aconteceram nos meses de março e junho de 2018, cada um de duas horas, no turno vespertino/noite das quintas-feiras, em espaço da própria escola em que o trabalho foi desenvolvido. A carga horária total da formação foi de 24 horas, sendo 12 presenciais e outras 12 horas de atividades e estudos a distância.

O planejamento desta formação foi elaborado com a finalidade de oportunizar às professoras ressignificar conceitos da matemática básica e aprimorar a prática pedagógica, de modo a implementar melhorias no ensino e na aprendizagem dos educandos. O Curso foi desenvolvido em três etapas: a primeira, referente à ressignificação dos conteúdos propostos,

abordados nas dimensões teórica e da transposição didática, com apoio de materiais manipuláveis e digitais e integrando o caráter lúdico, que é adequado à característica dos estudantes dos anos iniciais; a segunda, de desenvolvimento e criação de um modelo para a produção de guias didáticos de utilização de materiais de manuseio ou digitais, selecionados e utilizados durante o Curso; e a terceira etapa, em que foram analisados, coletivamente e com sentido de identificar possibilidades de aprimoramento, planos de aula e criados novos, utilizando materiais e estratégias abordadas no Curso.

Atendendo também a uma prática da Escola, os encontros iniciaram com um momento de reflexão, mediados por mensagens de texto, vídeo ou por alguma atividade de integração, com o objetivo de envolver as docentes participantes num pensamento coletivo, num momento de descontração e de se preparar, focando para o momento do curso, com a atenção voltada em torno das atividades que aconteceriam.

Então, após o momento de reflexão ou da atividade de integração, se iniciavam os estudos. Para a introdução das atividades utilizou-se a estratégia da sala de aula invertida, em que as participantes tiveram que sintetizar, analisar e refletir sobre alguma das abordagens disponibilizadas em pasta compartilhada sobre o conteúdo que seria o tema do encontro. Como estratégia inicial, acontecia o compartilhamento das leituras, troca de experiências, relacionadas ao tema proposto, discussões e análises de fundamentação teórica dos conceitos envolvidos. Para essa segunda, foram preparados textos, slides, planos de aula ou vídeos. Após esta etapa, com a turma, dividida em grupos de 4 ou 5 componentes, iniciava os estudos presenciais com atividades mediadas por materiais manipuláveis ou digitais, criados e disponibilizados pela ministrante, com o objetivo de conhecer, analisar, pensar em adaptações e avaliar a sua aplicabilidade em sala de aula. Para finalizar o encontro, foram reservados momentos de interação, discussão e análise das atividades realizadas, e foram encaminhadas e orientadas as tarefas propostas para o encontro seguinte.

O grupo mostrou-se favorável ao fato de o curso ser semipresencial, o que permitiu o desenvolvimento de estudos e atividades individuais e a realização de um curso com uma carga horária considerável, com a vantagem de se deslocar menos e de usufruir do conforto de se estudar em casa.

A seguir, é feito um breve relato e a análise dos encontros, levando em consideração que a participação foi de 100% dos inscritos, todos concluintes, com frequência superior a 80%, e certificados pela Extensão da UCS. Primeiramente, se relata como foi desenvolvido o encontro, com as atividades propostas e as intervenções, bem como com as tarefas solicitadas

para serem desenvolvidas para o encontro seguinte. Após, se faz uma reflexão acerca dos apontamentos e questionamentos feitos pelas professoras participantes.

4.2.1 Análise do primeiro encontro

O primeiro encontro ocorreu no dia 22 de março de 2018 e contou com 15 participantes. Como momento inicial, foi assistido ao vídeo “O Valor de ser Educador”¹ e foi realizada uma reflexão sobre a importância que um educador tem na vida dos educandos e na formação do cidadão. Após, foi apresentada, em slides (Apêndice I), a proposta do Curso, com objetivos, carga horária, metodologia e avaliação. Nessa apresentação, percebeu-se uma boa aceitação da proposta do Curso, inclusive para a realização de atividades a distância; logo, não houve discordância quanto ao planejamento do curso.

Na sequência, as participantes organizadas em duplas iniciaram o circuito que foi composto por quatro desafios, com duração de 15 a 20 minutos, descritos no planejamento do Curso (Apêndice F). Em cada desafio, foi solicitado que as professoras fizessem anotações sobre as atividades propostas, sobre a compreensão das mesmas, com questionamentos referentes aos conteúdos, bem como que respondessem algumas questões sobre as atividades para uma discussão em conjunto.

Após o circuito, as participantes socializaram suas práticas pedagógicas, com a discussão e reflexão acerca do seu papel em sala de aula e da aplicação de atividades lúdicas e manipuláveis em suas aulas. Durante a discussão, foram feitos alguns relatos pelas professoras, de forma oral, que foram anotados pela ministrante, e são apresentados a seguir:

- *Nas escolas encontramos um novo perfil de aluno, um aluno que necessita encontrar respostas para suas aprendizagens no seu cotidiano, que necessita aplicar o que aprende para dar significado ao conteúdo;*
- *Em algumas situações escolares, os professores acabam realizando o trabalho pela comodidade ou pela forma como percebem que os demais colegas desenvolvem, talvez para ser aceito pelo grupo ou ainda como uma forma de facilitar seu trabalho docente;*
- *A formação continuada é uma possibilidade de melhorar o trabalho pedagógico, mas a mesma precisa abranger assuntos/conteúdos que façam sentido na prática;*
- *A formação acadêmica inicial realizada nem sempre nos prepara para os desafios do ensino, e deixa lacunas referentes a conteúdos a serem ensinados e referentes a diferentes estratégias de ensino;*
- *O professor AINDA faz a diferença na vida dos alunos, e há exemplos de alunos que encontram o sucesso por conta disso;*

¹ Vídeo “O valor do educador”. Disponível em <<https://youtu.be/eEoH1qNJOnU>>

- *Como é importante a interação entre os alunos no desenvolvimento de jogos e atividades manipuláveis;*
- *Como se faz necessário uma orientação clara e objetiva nas atividades propostas, bem como quais os objetivos se deseja alcançar e quais as habilidades são desenvolvidas ou aprimoradas durante a realização;*
- *O domínio do conteúdo envolvido nas atividades é essencial para poder auxiliar os alunos na realização das atividades;*
- *Dominar o jogo e suas possibilidades também é primordial numa atividade concreta. Para um melhor aproveitamento e alcance dos objetivos propostos, o professor precisa se sentir seguro para aplicar uma atividade com seus alunos;*
- *Como podemos criar ou adaptar diferentes atividades com diversos conteúdos ensinados. Basta ter tempo, criatividade, curiosidade, incentivo e vontade de inovar;*
- *Como a troca de experiências é importante para a melhoria no ensino;*
- *Como cursos práticos e vivenciais, de formação continuada, são importantes no auxílio das inovações e transformações das práticas pedagógicas dos professores. (Informação verbal)*

Durante os relatos, foi possível perceber a preocupação das participantes em estarem sempre se atualizando, a novas metodologias, novas tecnologias, aos novos instrumentos norteadores da educação em nosso país. Moysés (1994) define o "bom professor" como aquele que conhece e utiliza os recursos capazes de lhes propiciar uma aprendizagem significativa. Ainda, em consonância com esta constatação, Dimenstein (DIMENSTEIN & ALVES, 2003) define o professor como o que já aprendeu mais, e para quem "educar é ensinar o encanto da possibilidade" (DIMENSTEIN & ALVES, 2003, p. 83), o que leva a entender que o "bom professor" é o que busca saber mais e não valoriza apenas os conhecimentos sedimentados.

Para encerrar o encontro, foram encaminhadas e orientadas as atividades a serem desenvolvidas extraclasse, como é o procedimento na metodologia indicada de sala de aula invertida. Para o segundo encontro, as professoras se organizaram em grupos de quatro componentes e cada integrante ficou responsável por analisar um, dentre quatro materiais propostos: vídeo, texto, apresentação de slides ou um planejamento proposto em sites educacionais. Todos os materiais deveriam se referir ao conceito de número, conteúdo este que seria trabalhado no segundo encontro.

Nas sínteses do primeiro encontro, em textos recebidos pelo Drive do Google, que foi uma tarefa realizada em grupos e a distância, apareceram a motivação, o encantamento pelo ensino com materiais manipuláveis e dúvidas sobre os conteúdos abordados, como se pode constatar no relato de um dos grupos.

- *Percebemos ao participar deste primeiro encontro que a Matemática é feita de momentos prazerosos e não somente do uso de números. Por muitas vezes nos deparamos com crianças que não “entendem” como calcular, como montar um cálculo após a leitura de uma situação-problema, porque na verdade, na maioria das vezes, precisou realizar as atividades de forma abstrata, quando ainda*

precisava do material concreto. Com ele as pessoas se questionam, experimentam, descobrem o certo e o errado, discutem para chegar a uma conclusão e acabam aprendendo na prática. O jogo neste momento do encontro brilhou o olho, e observamos que é preciso saber manusear para poder incentivar o uso. Reforçamos o saber e estamos certas de que o lúdico deve fazer parte do fazer pedagógico para que a aprendizagem tenha significado para o educando.

Pode-se evidenciar nos relatos que para propiciar uma boa prática é necessária, antes de tudo, uma formação teórico-crítica e vivencial. Não basta buscar diferentes maneiras de proporcionar atividades aos alunos, se o próprio professor possuir conceitos falhos advindos de suas aprendizagens. Nesse caso, destaca-se a importância da ressignificação dos conceitos para de fato poder inovar a prática docente.

A formação, o acesso ao conhecimento e o estudo contínuo podem possibilitar ao professor ampliação o seu universo e obter progressos na sua prática pedagógica, podendo assim promover uma aprendizagem mais efetiva.

Segundo Martins (2006, p. 84), “aquilo que é vivenciado e analisado provoca mudanças mais profundas do que aquilo que é apenas ouvido, no plano do discurso. No fazer, gera-se o saber”. A prática pedagógica é um dos recursos que o professor deve dominar, uma vez que essa prática é um caminho que pode levar o aluno ao conhecimento de uma forma mais acessível.

Dentre os fatores que podem influenciar as práticas pedagógicas, destacam-se as práticas de motivação dos alunos. O primeiro grande motivado para a sua boa aula e com a sua disciplina precisa ser o próprio professor, para Cunha (1989):

É interessante que o gosto e o estudo fazem a pessoa valorizar seu campo de conhecimento, entusiasmar-se com ele e isto influencia os alunos. Parece que ninguém pode ensinar bem alguma coisa, se não consegue para si uma resposta sobre a finalidade do conhecimento que aprofundou. (CUNHA, 1989, p. 97)

Para haver ensino, a primeira pessoa que deve estar motivada com a estratégia de ensino é o próprio professor, com o domínio do conhecimento que ensina e com o conhecimento que tem dos seus estudantes. Quando isso ocorre, ele busca alternativas novas, diferentes e motivadoras para ensinar a seus alunos.

4.2.2 Análise do segundo encontro

O segundo encontro ocorreu no dia 5 de abril de 2018 e contou com 19 participantes presentes. Como momento inicial, as professoras assistiram ao “Vídeo de motivação para

professores”² e foi realizada uma reflexão diante de seus apontamentos. As reflexões apontadas foram anotadas e ficou evidente a consciência das professoras sobre a importância do bem-estar do professor ao exercer a sua função, como aparece nos extratos a seguir:

- *Como é importante que o professor se sinta bem em seu ambiente de trabalho; ... motivado ele motiva seus alunos e isto reflete na aprendizagem dos mesmos; ... motivado ele busca de novas estratégias e instiga a curiosidade e a vontade de aprender dos alunos; ... o reconhecimento ... do bom trabalho executado, seja ele pela escola, direção, coordenação, ou pelos pais e alunos, estimulam um professor a continuar acreditando na educação. (Informação verbal)*

No ambiente escolar, o professor exerce um papel fundamental. Ele serve de elo entre os alunos e a escola. O relacionamento existente entre estas duas esferas é, em grande parte, feito pelo professor. Sua vontade de ensinar está relacionada com incentivos e reconhecimento, pois o reflexo desta motivação é sentido por toda comunidade escolar. Freire (1992) afirma que a motivação não pode estar fora da prática. Para ele, "a motivação faz parte da ação. Isto é, você se motiva à medida que está atuando".

Um professor motivado tende a buscar novas técnicas de ensino, se mantém atualizado sobre os acontecimentos da sociedade e constantemente busca estar em sintonia com a realidade de seus alunos e com o conteúdo a ser ministrado em sala de aula. A motivação de um professor auxilia a tornar os alunos mais críticos para relacionar o conhecimento escolar com fatos que estão presentes em suas vidas.

Após a reflexão inicial, foi exposto, em slides (Apêndice J), a programação do encontro e seus objetivos.

Na sequência, os grupos se mantiveram organizados no encontro anterior, discutiram e refletiram sobre seus estudos referente às tarefas individuais propostas no encontro anterior e, posteriormente, esta discussão e trocas deu-se com a totalidade dos participantes. Esta conversa ocorreu durante vinte minutos e as professoras sintetizaram para todos, o que de relevante os materiais estudados traziam sobre o conceito de número.

Dando sequência às atividades, cada grupo recebeu duas atividades com materiais manipuláveis para desenvolverem, analisarem e avaliarem, sobre o conteúdo do encontro, sendo que nenhum grupo recebeu um mesmo material. Os materiais apresentados durante este

²Vídeo “Vídeo de motivação para professores”: Disponível em <<https://youtu.be/hsd08NEpQUE>>

encontro estão listados na Quadro 6 e apresentados no Apêndice F, bem como a habilidade, de acordo com a BNCC, para a qual o jogo pode ser proposto:

Quadro 6 – Lista de materiais do segundo encontro

ATIVIDADE	HABILIDADE	DESCRIÇÃO
Jogo cubra e descubra	Associar quantidades ao símbolo que a representa, realizar adições mentalmente e identificar fatos fundamentais da adição.	Preencher o tabuleiro com as cartas que representassem a quantidade descrita em cada espaçamento.
Jogo batalha dos números	Comparar quantidades apresentadas nas cartas do baralho de Ás a dez, ler números, e realizar contagem de cartas.	Todos os jogadores, ao mesmo tempo, precisam virar a primeira carta de sua pilha. Ao virarem as cartas, todos deveriam comparar seus valores analisando qual o número era o maior.
Jogo da memória	Associar quantidades ao símbolo que a representa, ler números, exercitar a memória e realizar contagem de cartas.	Encontrar todos os pares de cartas, relacionando o número à quantidade que ele representa.
Jogo dominó das quantidades	Associar quantidades ao símbolo que a representa, ler números e realizar contagem de cartas.	Unir duas cartas com a representação da mesma quantidade, não necessitando ter o mesmo objeto nelas.
Representação dos números no QVL	Compreender e fazer o uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal, ler, escrever e representar números no QVL e Compreender e utilizar as regras do sistema de trocas, de BASE DEZ.	Utilizando o Quadro Valor de Lugar (QVL), confeccionados em EVA, dividido em quatro partes, o suficiente para explorarem até a ordem das unidades de milhar, desenvolver atividades e cálculos propostos.
Cartas de família	Identificar quantidades em cartas, formar famílias de cartas representando uma mesma quantidade ou a BASE 10 e realizar sequência de cartas.	O objetivo era conseguir formar uma família. O primeiro jogador deveria pegar uma carta do monte e decidir se ficaria com esta carta ou se a descartaria. O jogador seguinte poderia pegar uma carta do monte ou uma das cartas descartadas.
Jogo Cinco Marias	Utilizar a contagem, diferenciar número pares de ímpares e identificar fatos fundamentais da adição, ler números e sequenciar números.	O jogo tinha como objetivo conseguir segurar na mão os saquinhos das cinco Marias.
Representação dos números no QVL de garrafas	Compreender e fazer o uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal, ler, escrever e	Utilizando o Quadro Valor de Lugar (QVL), confeccionados em garrafas PET's, dividido em seis partes, o suficiente para explorarem

	representar números no QVL e compreender e utilizar as regras do sistema de trocas, de BASE DEZ.	até a ordem das centenas de milhar, foram propostas atividades utilizando como referencial a base 10.
Ábaco Digital	Compreender e fazer o uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal, ler, escrever e representar números no ábaco digital e compreender e utilizar as regras do sistema de trocas, de BASE DEZ.	Utilização do ábaco digital para resolver operações propostas.
Pizzaria dos números	Relacionar número e numeral, interagir os números com os ingredientes de uma pizza e compreender as regras do jogo.	Jogar a pizzaria dos números, um jogo digital on-line.

Fonte: Elaboração da autora (2019).

As imagens das Figuras 5 e 6 mostram momentos de interação, durante as trocas do que haviam realizado na tarefa e na manipulação dos materiais.

Figura 5 – Interação na análise dos jogos Cinco Marias e Memória



Fonte: autora (2018).

Figura 6 - Interação na análise do jogo cubra e descubra



Fonte: autora (2018).

Após o período a discussão, em que as participantes apresentaram os pontos fortes e fracos do ensino e da aprendizagem do conceito de número, todas manifestaram a importância da compreensão deste conteúdo para os anos do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Os apontamentos foram anotados pela ministrante e seguem alguns representativos de como as professoras se manifestaram.

- *Para processo de ensino e aprendizagem do conceito de número o uso de material concreto tem sido apresentado como o caminho mais adequado para redução das dificuldades;*
- *Diferentes são os recursos didáticos que podem ser utilizados para estimular o processo de ensino e aprendizagem do conceito de número;*
- *A construção do conceito de número se dá por relações desenvolvidas pelo indivíduo desde o seu nascimento, por estímulos que vem de ações diárias, com isso devemos auxiliar a dar significado a esse conhecimento através de atividades, brincadeiras, jogos etc., que favoreçam o estabelecimento de relações. (Informação verbal)*

A matemática escolar é uma extensão das capacidades humanas estabelecidas desde o nascimento até cada período, em que se desenvolvem as pessoas num contexto social mais amplo. É somente a partir dessa perspectiva que o ensino da Matemática, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, pode ser estabelecido.

Segundo Kamii (1992), a aquisição do saber matemático acontece quando a criança consegue usar a abstração reflexiva, portanto, o conhecimento matemático é elaborado internamente, mediante as referências estabelecidas. O uso de material concreto para o processo

de ensino e aprendizagem tem sido apresentado como o caminho adequado para redução das dificuldades de aprendizado.

Após a análise e manipulação dos materiais propostos, as participantes se interessaram pelos materiais dos outros grupos, mostrando-se bastante motivadas e com muitas ideias de adaptação para o seu ano de ensino. Evidenciou-se que não se precisa de grande investimento para criar, produzir e ter materiais manipuláveis, e que a reutilização é possível se os materiais são bem planejados e confeccionados para terem durabilidade. Além disso, objetos e brinquedos entendidos como de distração e diversão podem ajudar em atividades diferenciadas em uma aula de Matemática.

Este é outro aspecto da importância da formação continuada, pois colabora com as práticas pedagógicas, permitindo que os professores conheçam e socializem conhecimentos, materiais e outros recursos, e que interajam e pensem juntos em formas de utilizá-los no fazer pedagógico.

Lorenzato (2006a) afirma que o uso de materiais concretos em sala de aula somente possibilitará uma aprendizagem significativa se estiver devidamente associado a um conteúdo, favorecendo a relação entre teoria e prática. Ou seja, não basta ter os materiais, é preciso saber utilizá-los de modo a dar sentido ao conhecimento e a sua utilização.

A importância do material concreto para o ensino da Matemática é evidenciada também por Vasconcelos (2015), que afirma a aprendizagem acontece mais rapidamente quando o indivíduo tem contato com objetos tangíveis e acessíveis diretamente aos sentidos.

Ao final dos relatos e das trocas, as professoras aproveitaram para tirar fotos dos materiais, como forma de registrar ideias. Ocorreram, durante este período, várias ideias de como poderiam integrar os seus planejamentos.

Para finalizar o encontro, foram orientadas as atividades preparatórias do terceiro encontro, conforme a programação do Curso. Assim como para esse segundo encontro, cada componente do grupo ficou responsável por um dentre quatro materiais indicados: vídeo, texto, apresentação de slides ou um planejamento em sites indicados. Os materiais deveriam se referir às bases numéricas ou simplesmente à base decimal.

Outra tarefa extraclasse, a ser realizada, referia-se à síntese do segundo encontro, que deveria ser adicionada no Drive do Google, no proposto diário de bordo. Nos relatos recebidos após o encontro, ficou evidente a motivação e a grande expectativa pela utilização de materiais manipuláveis em sala de aula, além de já poder se perceber a influência e a contribuição do Curso no fazer pedagógico das participantes.

4.2.3 Análise do terceiro encontro

O terceiro encontro ocorreu no dia 19 de abril de 2018 e contou com 11 participantes. Como momento inicial, foi assistido ao vídeo “Aprender a Aprender”³ com o objetivo de refletir sobre os professores como eternos aprendizes. O vídeo destaca a importância de o professor estar em constante evolução, buscando por renovação de conhecimentos e de práticas, e de olhar o seu aluno para entender melhor os seus saberes e necessidades de aprendizagem e de relacionamento social, como forma de prevenir ou antecipar-se a dificuldades sinalizadas ou encontradas.

As falas nestas reflexões sobre aspectos destacados no vídeo, foram anotadas pela ministrante e revelaram que as participantes atribuem grande importância ao fato de o professor estar atento ao que os alunos manifestam, especialmente sobre as suas dificuldades.

Uma professora falou, e as demais concordaram, que é preciso observar, fazer aparecer, especialmente as dificuldades que os alunos apresentam no início da escolarização, devendo dar-se a essas a maior atenção possível, pois afetarão o entendimento de todas as noções matemáticas que dependem delas. Comentaram, as professoras, que o papel do professor também é o de se colocar no lugar do aluno e avaliar a aprendizagem de conceitos mais complexos, que foram difíceis também na própria formação. Ao colocar-se no lugar do aluno, destacou uma das participantes, é possível repensar o fazer pedagógico, buscando por outros modos e materiais de ensino para auxiliar os educandos, ainda mais os que necessitam de um amparo maior. Esse amparo, segundo elas, pode ser em conhecimento, emocional ou mesmo afetivo.

O que as professoras revelaram, de fato, foi a importância de o professor investigar e tomar consciência dos conhecimentos prévios dos alunos, as facilidades e dificuldades de sua turma e da forma como cada aluno constrói seu conhecimento. Ou seja, fazer aparecer o que sabem, o que não sabem e qual o melhor caminho da aprendizagem do que vão aprender. Segundo Giancaterino (2009), a aprendizagem é um processo de construção contínua e mutável que requer um conhecimento mais profundo dos alunos, requer que se conheçam suas habilidades, seus valores, seus conhecimentos prévios e suas dificuldades, para que, como agente de transformação, o professor possa planejar aulas diversificadas, com métodos e materiais diversos, que estimulem uma aprendizagem cada vez mais significativa.

³ Vídeo “Aprender a aprender”. Disponível em <https://youtu.be/Pz4vQM_EmzI>

Outro aspecto que se pode observar é esse cuidado a se ter com os alunos, desde os que apresentam dificuldades, até os que estão em condições de avançar. Uma professora comentou:

Cada aluno é um, tem uma forma de compreensão e de entendimento. Conhecer as diferenças da turma é parte fundamental do saber pedagógico docente. É fundamental ter clareza do fazer pedagógico não apenas ajudar o aluno que apresenta dificuldades, mas todos na sala de aula. (Informação verbal)

Segundo Freire (2005), o educador e o educando são sujeitos do processo educativo, ambos crescem juntos nessa perspectiva. O professor conduz o aluno a ser protagonista de sua aprendizagem e o aluno ensina o professor a entender os diferentes processos de aprendizagem e a buscar diferentes estratégias que favoreçam este processo:

Como prática estritamente humana jamais pude entender a educação como experiência fria, sem alma, em que os sentimentos e as emoções, os desejos, os sonhos devessem ser reprimidos por uma espécie de ditadura racionalista. Nem tampouco jamais compreendi a prática educativa como uma experiência a que faltasse rigor em que se gera a necessária disciplina intelectual (FREIRE, 2005, p. 146).

De fato, a sala de aula é um espaço de diversidades. O professor consegue abordar o contexto do conhecimento com mais qualidade à medida em que conhece os seus alunos, sabe o que e como atuar. A afetividade é uma importante ferramenta para o professor ter um bom relacionamento com os alunos em sala de aula, provocando nas crianças um interesse maior, uma confiança e um conhecimento que o torna, com o passar do tempo, mais participativo e comunicativo. Desse modo, a prática de ensinar não deve ser encarada como algo imposto ou apenas uma transmissão de conhecimentos, mas sim como uma experiência proveitosa em que a criança aprende e ao mesmo tempo se diverte.

Para o estudo das bases numéricas, o material escrito continha uma contextualização sobre a importância do entendimento da base decimal e a aplicabilidade de outras bases em nosso dia a dia. Foram levantadas as características da base 10 e, com isso, em discussão com o grupo todo, foram formuladas as características da base 2. Após, ocorreu uma explanação feita pela ministrante e uma demonstração com o material concreto, para se fazer a troca da representação de um número escrito na base decimal para representação na base 2. Só depois disso é que foi realizada com as professoras a transposição para o abstrato, explorando, significando e utilizando o algoritmo da divisão, como apresentado no planejamento do Curso (Apêndice F).

Como atividade, foi proposto aos grupos fazerem a troca da base 10 para a base 2, utilizando o material de apoio e o algoritmo. Realizadas essas atividades, foi proposta a operação inversa, a troca da escrita de um número na base 2 para a base decimal, também com o material concreto, e passando, depois, para o abstrato utilizando potências para a resolução. As professoras executaram esses procedimentos, discutiram, esclareceram dúvidas para o melhor entendimento do processo. Essa mesma atividade, de mudança entre bases, da forma como foi realizado entre as bases 10 e 2 foi, então, aplicada envolvendo também as bases 3, 4 e 12.

As participantes, nesse encontro, demonstraram bastante dificuldade para transpor do concreto para o abstrato. Quando realizavam as mudanças de base com o material de apoio, executavam a tarefa com facilidade e agilidade, mas no momento de resolver as mesmas trocas com o algoritmo, mesmo já tendo resolvido anteriormente no concreto, várias delas não conseguiam nem mesmo iniciar a conta, a ministrante interveio nos grupos diversas vezes para auxiliar, fazendo perguntas sobre o significado das expressões e sobre a operação que haviam realizado com material concreto. A ajuda das colegas, que iam entendendo os significados das potências envolvidas e o significado que tinham em cada tipo de base, também foi importante, assim como, em momentos em que a dúvida era geral, a intervenção da ministrante, que algumas vezes pediu que parassem as construções e, dialogando e questionando no grande grupo, foi explicando o procedimento e o significado do estava envolvido em cada passo do algoritmo.

Realizadas as atividades, discutiu-se sobre o que estava claro e as dificuldades encontradas, ressaltando-se as dificuldades dos alunos com os conteúdos propostos, quando lhe é apresentada a base 10. A dificuldade das professoras de transpor para o abstrato proporcionou que refletissem as suas práticas e sobre as dificuldades apresentadas diariamente pelos alunos.

De modo geral, observou-se na prática, nas discussões e nas falas, que as professoras pouco entendiam sobre bases, apesar de todas elas ensinarem ano após ano sobre a base 10, como fica evidente quando uma das participantes declarou:

- *Tivemos muita dificuldade em compreender a base dois e três, bem como, os conteúdos da aula desse dia. (Informação verbal)*

Ou outra ao dizer:

- *Não conseguimos concluir as atividades propostas. Apenas parte delas, com muita persistência. Achamos menos complexo realizar os desafios, sem o material concreto. (Informação verbal)*

As dificuldades apresentadas pelas professoras demonstram que muitas vezes as docentes ensinam conteúdos que elas mesmas não sabem ou não dominam. Ficou implícito na fala acima que muitas vezes não se utilizam materiais manipuláveis em sala de aula, justamente pela dificuldade encontrada pela própria professora referente ao conteúdo ensinado.

No atual modelo de educação, a aprendizagem da matemática, também em seu aspecto formal e sistematizado, inicia-se na Educação Básica, nos primeiros anos do Ensino Fundamental, onde são construídas as bases para a formação matemática. Nesses anos, comumente atuam professores com formação em Pedagogia. Com este encontro, ficou claro este fato, também, para as professoras, de que a formação para atuar nas séries iniciais precisa aprofundar os conhecimentos pedagógicos e didáticos, o que depende de desenvolver conhecimentos sólidos em Matemática, capazes de garantir a aprendizagem de quem vai ensinar, depois, conteúdos de Matemática.

Segundo Ponte (2002), os conhecimentos do professor sobre os objetos de ensino devem incluir os conceitos das áreas de ensino definidos para a escolaridade na qual ele irá atuar, tanto no que se refere à profundidade desses conceitos como à sua historicidade, sua articulação com outros conhecimentos e o tratamento didático, ampliando, assim, seu conhecimento da área. Não basta apenas saber aplicar o conteúdo, é imprescindível saber o fundamento do conteúdo, saber diferentes formas de ensinar, saber aplicações próximas à faixa etária trabalhada, saber dar significado ao que ensina e principalmente saber como o conteúdo é construído como saber do seu aluno.

O professor necessita, segundo Pires (2002), de conhecimentos relativos aos conteúdos matemáticos e à natureza da matemática, de modo a sentir-se à vontade quando vai ensiná-los; ser capaz de relacionar ideias particulares ou procedimentos matemáticos, de conversar sobre eles e de explicar os juízos feitos e os significados e razões para certas relações e regras práticas. Para isso, o professor precisa ter uma compreensão profunda da Matemática, da sua natureza e da sua história, do papel que esta tem na sociedade e na formação do indivíduo. Somente relacionando o que ensinar, porque ensinar, como ensinar e para quem ensinar é que o professor

terá condições para desenvolver um trabalho com os saberes matemáticos que esteja em sintonia com as demandas que exige a qualidade da educação escolar.

No fechamento desse encontro a orientação das atividades extraclasse a serem desenvolvidas para o quarto encontro se referiram à adição e à subtração.

4.2.4 Análise do quarto encontro

O quarto encontro ocorreu no dia 03 de maio de 2018 com 16 professoras presentes. Como momento inicial, foi assistido ao "O que é ensinar"⁴ e foi realizada uma reflexão diante de seus apontamentos. As reflexões apontadas foram anotadas pela ministrante, das quais algumas são descritas a seguir:

- *O professor que usa a informação com a finalidade de ensinar capacita o aluno a refletir sobre sua realidade;*
- *As vezes esquecemos que temos o poder de transformar o mundo através dos conhecimentos e das marcas que deixamos em nossos alunos;*
- *Como diz Paulo Freire a cada dia aprendemos mais com nossos ensinamentos (Informação verbal)*

À medida que os professores sentem a sua própria motivação, fundamentada em sua atuação profissional, aumenta a sua capacidade de estimular a motivação de cada aluno. A motivação exerce um papel fundamental na aprendizagem e no desempenho em sala de aula, ela pode afetar tanto a nova aprendizagem quanto o desempenho de habilidades, estratégias e comportamentos previamente aprendidos e influência no desenvolvimento de todas as fases da vida humana. Os professores deparam-se constantemente com grandes desafios na educação. A criança e o jovem vivem atualmente em um mundo tecnológico repleto de atrações interessantes, quando se deparam com a escola, que muitas vezes não oferece os mesmos atrativos, para muitos é gerando o desinteresse e falta de motivação (KNUPPE, 2006).

Um dos objetivos de ensino para os professores é inspirar e incentivar os alunos e estimulá-los a engajar-se no processo de aprendizagem de tal forma que eles comecem a gerar sua própria motivação.

Após a reflexão inicial, foi exposto, em slides (Apêndice M), a programação do encontro e seus objetivos. Como nos anteriores, as participantes em seus grupos, discutiram sobre seus estudos, que nesse encontro eram referentes à adição e à subtração. A discussão

⁴ Vídeo "Tema o que é ensinar": Disponível em < https://youtu.be/qT4Ip_AKY2I >

inicial se deu no grande grupo e foi apontada, além das percepções acerca do conteúdo, a importância da compreensão e os pontos fracos e fortes no ensino e na aprendizagem dele. Foi refletido também sobre a contribuição da utilização dos materiais manipuláveis e digitais no ensino dessas operações, e sobre como devem ser introduzidas a utilização desse material.

Um pouco diferente dos encontros anteriores, nesse, todos os materiais estavam dispostos sobre as classes frontais com as devidas instruções, e cada grupo escolheu dois dos materiais propostos, para serem compreendidos, manipulados e analisados quanto a sua aplicabilidade.

Os materiais apresentados durante o quarto encontro (Apêndice F) estão listados na Quadro 7, bem como a habilidade, de acordo com a BNCC, para a qual cada um pode ser proposto:

Quadro 7 – Lista de materiais do quarto encontro

(continua)

ATIVIDADE	HABILIDADES	DESCRIÇÃO
Jogo da memória	Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.	Encontrar todos os pares de cartas, relacionando a operação matemática com o seu resultado.
Batalha das adições	Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos.	Com as cartas distribuídas na mesa, viradas para baixo, cada jogador deve aleatoriamente pegar duas cartas e efetuar a soma delas. Todos os jogadores devem efetuar a mesma ação. Em seguida eles devem comparar os resultados e recebe todas as cartas da rodada o jogador que obteve o maior resultado. Ao final quem tiver mais cartas é o vencedor.
Dominó da adição e da subtração	Identificar características do sistema de numeração decimal, utilizando a composição e a decomposição de número natural de até quatro ordens.	Encontrar todos os pares de cartas, relacionando a operação matemática com o seu resultado.
Feché a caixa	Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.	Utilizando os números sorteados em dois dados, cada jogador deve conseguir preencher com fichas os números de 1 a 9, sendo que a ficha pode ir para o próprio número, ou em números em que a soma resulte no valor obtido nos dados. Quem completar primeiro a caixa vence.

(continuação)

Descobrimos adições e subtrações	Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas	A atividade consiste em um jogador de cada vez deve lançar os três dados e, com os números sorteados, criar uma adição e/ou subtração que resulte em 1, não necessitando utilizar todos os números sorteados. Na sequência faz o mesmo procedimento para o número 2, o 3 e assim sucessivamente. Ganha o jogador que completar as operações até o número 10.
Operando com os números	Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.	O jogo tinha como objetivo percorrer um tabuleiro numerado de 1 a 75. Para isso o primeiro jogador lança os dados e deve andar no caminho as casas correspondentes ao número sorteado. Ao parar sorteia uma carta da pilha e efetua a operação informada. Se a resposta estiver correta o mesmo deve avançar duas casas, se estiver errada deve retornar uma casa.
Preencha o hexágono	Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.	A proposta da atividade é preencher um dos triângulos equiláteros do hexágono com as fichas disponibilizadas. Para realizar esta atividade um jogador de cada vez deve sortear um número no dado e pegar uma ficha com a quantidade de círculos correspondentes ao que foi sorteado.
Jogo digital puzzle das contas	Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.	A proposta da atividade era efetuar cálculos de soma e subtração a partir de resultados existentes, no menor período de tempo.
Operações no ábaco de pinos	Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.	A proposta da atividade era efetuar cálculos de soma e subtração com reservas e retorno utilizando o ábaco de pinos, aprimorando o significado do Sistema de Numeração Decimal e de soma e subtração.
Roleta Spinner	Utilizar diferentes procedimentos de	A proposta da atividade era,

(conclusão)

	cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.	através do sorteio das operações de adição e subtração, preencher a tabela numérica. Nesta atividade cada jogador recebe uma cor de fichas. Um de cada vez, os jogadores devem girar a roleta e efetuar o cálculo sorteado, se o resultado da operação estiver em sua cartela o mesmo deve marcá-la. Encerra a atividade quando o primeiro jogador completar sua tabela.
--	--	--

Fonte: Elaboração da autora (2019).

Após a exploração dos materiais e a realização das atividades, cada grupo apresentou os pontos fortes e fracos e possíveis adaptações de acordo com cada faixa etária dos alunos. Durante a reflexão foi possível perceber grande empolgação das professoras, já pensando nos seus alunos utilizando tais atividades. Uma das constatações feita pelas participantes durante esse encontro é que não se precisa esperar atividades prontas para utilizar em sala de aula; com ideias simples, com materiais utilizados diariamente, pode-se criar estratégias criativas e enriquecedoras para a aprendizagem dos alunos.

Ao final dos relatos e das trocas, as participantes se mostraram bastante entusiasmadas e aproveitaram para tirar fotos dos materiais, como forma de registrar ideias. Surgiram várias outras ideias de como os materiais e as atividades poderiam integrar os seus planejamentos.

Para finalizar o quarto encontro, foram orientadas as atividades preparatórias do quinto encontro, conforme a programação do Curso. Da mesma forma como nos anteriores, cada componente do grupo ficou responsável por um dos quatro materiais indicados: vídeo, texto, apresentação de slides ou um planejamento em sites indicados, agora sobre as operações de multiplicação e divisão.

Complementando as tarefas extraclasse, mais uma vez era necessário fazer uma síntese do quarto encontro, que deveria ser adicionada no Drive do Google, no proposto diário de bordo. Nos relatos recebidos, como se pode perceber nos relatos, as participantes a cada encontro engrandecem a importância da introdução do lúdico no ensino de Matemática dos anos iniciais. Elas indicam que materiais manipuláveis possibilitam aprendizagens mais significativas e aproximam os conteúdos a realidades das crianças.

O nosso grupo considera que os jogos devem ser valorizados pois possibilitam uma aprendizagem significativa na construção do conhecimento, é a

possibilidade de a criança descobrir, além das palavras e dos números, conceitos importantes através do lúdico. Todos os envolvidos na aprendizagem precisam estar conscientes da importância que os jogos e brincadeiras possuem na construção do conhecimento da criança. Jogar ajuda a criança no seu desenvolvimento. Jogando, a criança consegue comparar, analisar, nomear, associar, calcular, classificar, compor, conceituar e criar. Assim, os jogos trazem o mundo para a realidade da criança, possibilitando o desenvolvimento de sua inteligência, sua sensibilidade, habilidades e criatividade. (Informação verbal)

Os jogos não são apenas uma forma de divertimento, mas são meios que contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual. Os jogos tornam-se mais significativos à medida que o estudante se desenvolve, porque através da manipulação de materiais variados, ela poderá reinventar, reconstruir e até mesmo dar significado aos conhecimentos. Piaget (1976) diz que a atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais da criança, pois não apenas divertem, mas são meios que contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual do estudante. O lúdico viabiliza a construção do conhecimento de forma interessante e prazerosa, garantindo ao estudante a motivação intrínseca necessária para uma aprendizagem significativa.

4.2.5 Análise do quinto encontro

No dia 25 de maio de 2018, aconteceu o quinto encontro proposto pela formação, quando se fizeram presentes 11 professoras. Seguindo a proposta do curso, o início deu-se com um momento de reflexão acerca do conteúdo do vídeo “Palestra Motivacional para Professores”⁵. As reflexões apontadas foram anotadas pela ministrante, das quais algumas são descritas a seguir:

- *Como é importante lembrarmos do nosso papel como professores, o de guiar os estudantes em seus caminhos, em suas escolhas, sempre proporcionando atividades que os auxiliem na descoberta e na construção de conhecimentos;*
- *Como cita no vídeo: a autoestima é o impulsionador para a motivação, isso se encaixa tanto para o professor quanto para o aluno;*
- *Como professores sempre devemos lembrar que tudo que deve ser feito deve ser bem-feito, pois como diz o vídeo “há hora de plantar e hora de colher” e quando se planta bons frutos com nossos pequenos as recompensas serão grandiosas. (Informação verbal)*

Uma educação de qualidade está diretamente relacionada ao fato de o professor compreender que o seu fazer pedagógico é fator determinante para desenvolver o processo de

⁵ Vídeo “Palestra motivacional para professores”: Disponível em <<https://youtu.be/APxuK1PxVvI>>

ensino e aprendizagem, uma vez que compete a ele organizar uma ação adequada ao perfil, necessidades e realidade dos alunos. O fazer pedagógico tem sido assunto de discussões entre educadores preocupados, sensíveis e comprometidos com a aprendizagem dos seus alunos, na perspectiva de favorecer o desenvolvimento de cidadãos autônomos, críticos e criativos na sociedade. Segundo Freire (1996, p. 45), “o que importa, na formação docente, não é a repetição mecânica do gesto, este ou aquele, mas a compreensão do valor dos sentimentos, das emoções, do desejo, da insegurança a ser superada pela segurança do medo que, ao ser educado, vai gerando a coragem”. Um trabalho com bons resultados acontece quando há dedicação ao cuidado do ambiente educacional, o que não somente em sala de aula, mas na procura, no estudo e no esforço para inovar a prática. Para Zabala (1998), a melhoria de nossa atividade profissional, como todas as demais, passa pela análise do que fazemos, de nossa prática e da análise de outras práticas. O fazer pedagógico de qualidade desperta nos alunos a confiança em si próprios, em suas potencialidades, que os fazem acreditar que são capazes de escrever sua própria história.

Encerrada a reflexão inicial, foi exposta, em slides (Apêndice N), a programação do encontro e seus objetivos e, da mesma forma que os encontros anteriores, as participantes em seus grupos discutiram sobre seus estudos, que nesse encontro eram referentes à multiplicação e à divisão. A discussão se deu no grande grupo, e foi posto em questão as percepções acerca do conteúdo, a importância da sua compreensão e os pontos fracos e fortes no ensino e na aprendizagem dessas operações. Novamente, o encontro teve como enfoque refletir sobre a contribuição dos materiais manipuláveis e digitais, bem como sobre como devem ser introduzidos, e sobre a importância dos saberes abordados nos encontros anteriores para a compreensão da multiplicação e divisão.

Como ocorreu no quarto encontro, os materiais estavam dispostos sobre as classes com as devidas instruções, e cada grupo escolheu dois dos materiais propostos para serem manipulados, compreendidos e analisados quanto a sua aplicabilidade, sempre levando em conta a faixa etária dos alunos com quem cada professora atua. E, para o caso de não ser possível utilizar a atividade na íntegra, manter o propósito de avaliar as possíveis aplicações e adaptações do mesmo em suas turmas.

Os materiais apresentados nesse encontro (Apêndice F) estão listados no Quadro 8, bem como a habilidade, de acordo com a BNCC, para a qual cada um pode ser proposto:

Quadro 8 – Lista de materiais do quinto encontro

(continua)

ATIVIDADE	HABILIDADE	DESCRIÇÃO
Jogo da memória	Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito.	Encontrar todos os pares de cartas, relacionando a operação matemática com o seu resultado.
Jogo da velha da multiplicação	Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito.	Efetuar uma multiplicação entre os números da tabela. O resultado deve ser preenchido no tabuleiro com um pino. Cada jogador deverá criar estratégias para tentar preencher inteiramente uma linha, coluna ou diagonal. Quem preencher primeiro vence o jogo.
Roleta da tabuada	Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.	Cada jogador recebe uma tabela com números e fichas de uma mesma cor. Um de cada vez, gira a roleta e efetua a multiplicação sorteada; se o resultado da operação estiver em sua cartela, o mesmo deve marcá-la. O mesmo jogador deve sortear mais uma operação e preencher novamente sua tabela; se o resultado não estiver na sua cartela, passa-se a vez para o próximo jogador. Vence quem preencher primeiro a tabela inteira.
Corrida matemática	Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	O jogo consiste em retirar uma carta do baralho e efetua a operação indicada. Se acertar, avança uma casa, se errar, permanece no lugar. Uma calculadora deve estar disponível para que outro jogador confira a resposta de quem está jogando. Vence quem chegar no final em primeiro.
Jogo digital puzzle das contas	Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.	A proposta da atividade é efetuar cálculos de multiplicação e divisão a partir de resultados existentes no menor período.
Painel da tabuada	Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias	Esta atividade consiste em um material manipulável para aprender e compreender o conceito da multiplicação e da tabuada. Cada aluno deve sortear um cálculo e deverá respondê-lo no painel. Os

(conclusão)

	diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	demais colegas devem analisar se a representação está ou não correta.
Resta ou não resta	Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.	Cada participante deve girar duas roletas e efetuar a divisão do maior número pelo menor. O valor do resto da divisão será a pontuação que cada jogador receberá. A pontuação deve ser marcada nas fichas disponibilizadas no jogo.
Tabuada com dominó	Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.	Encontrar todos os pares de cartas, relacionando a operação matemática com o seu resultado.

Fonte: Elaboração da autora (2021).

Finalizado o período de análise, manipulação dos materiais e reflexão, cada grupo apresentou para o grande grupo os seus apontamentos diante das atividades desenvolvidas, explicitando os pontos fortes e fracos e possíveis adaptações para diferentes faixas etárias. Nesse momento de trocas, a empolgação das professoras foi notória, muitas já indicavam que iriam utilizar em breve as atividades com seus alunos, e mesmo tendo o material já disponibilizado pela professora pesquisadora, muitas tiraram fotos, gravaram vídeos dos momentos das atividades para seguirem como exemplos ou serem norteadores em futuras construção de materiais. Mais uma vez, a maioria dos depoimentos era de que não se precisa de jogos prontos, de grandes investimentos para enriquecer uma aula, para empolgar e proporcionar uma aprendizagem mais agradável e significativa aos estudantes.

Para encerrar o quinto encontro, as professoras foram orientadas sobre as atividades propostas para o pós-encontro, conforme a programação do Curso. Neste encontro, foi solicitada uma síntese do encontro, visto que no encontro seguinte, a proposta não contemplou nenhum conteúdo específico e sim uma retrospectiva e análise do curso, bem como discussão de planejamentos, avaliação do Curso e autoavaliação. Esta síntese, como já orientado, deveria ser adicionada no Drive do Google, no proposto diário de bordo.

Entre os relatos recebidos, foi possível perceber a importância das atividades concretas no letramento matemático, visto que os jogos foram considerados de muito auxílio no desenvolvimento de diversas habilidades essenciais não só para a Matemática, mas para outras áreas do conhecimento:

O nosso grupo considera que os jogos devem ser valorizados, pois possibilitam uma aprendizagem significativa na alfabetização, é a possibilidade da criança descobrir, além das palavras, conceitos importantes através do lúdico. Todos os envolvidos na aprendizagem precisam estar conscientes da importância em que os jogos e brincadeiras possuem na construção do conhecimento da criança. Jogar ajuda a criança no seu desenvolvimento. Jogando, a criança consegue comparar, analisar, nomear, associar, calcular, classificar, compor, conceituar e criar. Assim, os jogos trazem o mundo para a realidade da criança, possibilitando o desenvolvimento de sua inteligência, sua sensibilidade, habilidades e criatividade. (Informação verbal)

Incluir metodologias que busquem inovar e contextualizar o ensino na sala de aula, no intuito de desenvolver o raciocínio do aluno estimulando o pensamento lógico matemático o levando a construir e compreender a Matemática e seus procedimentos, é uma alternativa para uma construção significativa do conhecimento. Freitas (2004) afirma que todos os materiais têm como característica principal o fato de oferecer suporte aos alunos, a partir da manipulação, entender conceitos importantes. A potencialização do uso destes instrumentos é que faz com que a aprendizagem se torne prazerosa e significativa.

4.2.6 Análise do sexto encontro

O sexto e último encontro ocorreu no dia 14 de junho de 2018 e contou com 18 participantes. Inicialmente, foi realizada uma conversa sobre o curso como um todo e sobre a contribuição de materiais manipuláveis e diferentes estratégias de ensino da Matemática. Neste encontro, o momento de reflexão foi deixado para o encerramento. Dentre as falas, foi possível perceber que mesmo conhecendo jogos e materiais concretos, antes da realização do Curso, muitas professoras tinham receio de utilizá-los, ou por insegurança ou por ter a percepção de que jogos nem sempre são construtivos, porém, após a formação, houve o reconhecimento de que os jogos matemáticos e o uso de materiais concretos, adequadamente aplicados, podem ser recursos didáticos de muito valor para promover a aprendizagem. Ao fazer uso destes recursos, pode-se observar o quanto eles são importantes para os alunos, para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia, da criatividade e da capacidade de resolver problemas, como se pode observar no relato de uma das professoras, que segue transcrito pela professora pesquisadora:

O uso de materiais concretos na sala de aula é uma estratégia que pode facilitar o entendimento dos alunos. Com eles é motivá-los à compreensão dos conteúdos,

ao gosto pela aprendizagem e pela Matemática. Mais especificamente, os jogos propõem desafios a serem superados e assim faz com que os alunos se envolvam na atividade sendo necessária a utilização de raciocínio lógico, que é indispensável na construção do conhecimento matemático. Neste tipo de atividade os alunos participam de forma ativa, motivados, desenvolvendo a concentração, autoconfiança e o trabalho em equipe, o que proporciona o aumento da socialização e as interações de cada um. (Informação verbal)

O material concreto é um aliado do professor na alfabetização matemática. Segundo Kamii (1990, p. 44), as “relações são criadas pelas crianças a partir de seu interior e não lhes são ensinadas por outrem. No entanto, o professor tem um papel crucial na criação de um ambiente material e social que encoraje a autonomia e o pensamento”. O entendimento da Matemática pelas crianças depende de ações pedagógicas que utilizem os materiais concretos, propostas pelo professor e que auxiliem favoreçam essa compreensão.

Na continuidade do encontro, foi proposto as participantes que, divididas em grupos por ano de ensino, escolhessem um dos materiais propostos no decorrer dos cinco encontros anteriores, para que criassem um “Guia Didático”, um material de instruções para que qualquer professor ou aluno pudesse compreender a sua utilização. Esse guia poderia ser desenvolvido com o jogo aplicado na íntegra, ou com adaptações que as professoras achassem necessário. Criados os guias, houve a apresentação com análise e discussão desses materiais.

Os guias serviram como um ensaio da utilização dos materiais, em que deveria constar os objetivos de aprendizagem, habilidades desenvolvidas, formas de adaptação da atividade e instruções e regras de utilização. A expectativa era de que fossem construídos guias a partir das percepções das professoras participantes segundo suas práticas pedagógicas, integrando o saber e suas experiências diárias. Entretanto, os guias foram apenas reproduções do que já havia sido proposto pela professora pesquisadora, não incluindo novidades no seu desenvolvimento. Acredita-se que faltou empenho por parte das participantes o que justamente é demonstrado em suas autoavaliações na próxima seção.

Para encerrar o encontro e o curso, foi assistido o vídeo “O lápis”⁶, que nos traz uma bela reflexão da importância do professor atualmente, que mesmo com todo avanço tecnológico, com alunos cada vez mais desenvolvidos a serem sujeitos construtores de seu conhecimento, de serem autodidatas, necessitam de estímulos. O professor é capaz de inspirar e estimular os alunos a acreditarem em si mesmo, ter objetivos na vida, além de, por meio de suas ações, poderem inspirar os futuros profissionais que ali estão. Em seguida, foi agradecida a participação de todas e dadas

⁶ Vídeo “O lápis”: Disponível em <<https://youtu.be/APxuK1PxVvI>>

as orientações finais para a entrega das avaliações do Curso e as autoavaliações. Para essas duas tarefas, foi combinado um período de quinze dias para serem entregues.

4.3 ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES E AUTOAVALIAÇÕES DO CURSO

Os dados apresentados nesta seção são resultado da participação dos professores na formação continuada, ofertada no primeiro semestre do ano de 2018. As professoras responderam questionários de avaliação do Curso (Apêndice G) e autoavaliação (Apêndice H), disponibilizados no Google drive, após o encerramento dos encontros. Com estes questionários buscou-se verificar se foram contempladas as expectativas das participantes em relação ao que foi proposto, verificar se o proposto auxiliou as participantes no que se diz respeito ao ensino e à aprendizagem da Matemática e analisar as contribuições da formação continuada na prática pedagógica.

Os questionários de avaliação do Curso e de autoavaliação, disponibilizados no Google Drive, foram enviados para as 18 professoras participantes no dia 14 de junho de 2018, data do encontro de encerramento do Curso, e foi combinado o prazo de 15 dias, ou seja, até 29 de junho de 2018, para que fossem respondidos. Assim ocorreu com 100% de retorno. Para compor os questionamentos, todas as professoras assinaram o TCLE, que consta em apêndice, em duas vias, sendo que uma ficou com a participante. No que segue, são apresentados e analisados os dados levantados a partir dos questionários, cujas respostas foram organizadas em quatro categorias já mencionadas no início do capítulo quatro.

✓ Categoria 1 – Expectativas e análise da proposta do Curso

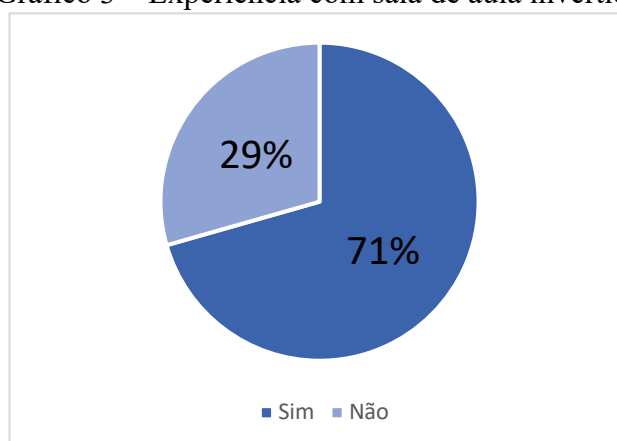
A realidade educacional enfrentada pelos professores da educação básica traz constantemente transformações relacionadas ao como ensinar, como variar os métodos de ensino, como proporcionar estratégias diversificadas à construção do conhecimento. Dentre novas metodologias, tem-se as metodologias ativas, que proporcionam uma nova forma de pensar o ensino tradicional. Isso porque um dos princípios da BNCC é a promoção do aluno como protagonista do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Moran (2015):

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões

e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa. (MORAN, 2015).

As metodologias ativas surgem como uma alternativa para proporcionar aos estudantes meios para que eles consigam guiar o seu desenvolvimento educacional, fugindo do modelo de ensino em que o professor detinha e transmitia todo o conhecimento dentro da sala de aula. Assim, foi solicitado, como proposta do curso, que as participantes fizessem um breve estudo sobre o conteúdo que seria abordado nos encontros, antes do mesmo, como é indicado na proposta de sala de aula invertida. Para analisar o engajamento das participantes e os ganhos proporcionados por essa proposta metodológica, elas foram questionadas sobre se já haviam utilizado ou participado de alguma formação com essa metodologia. Os dados levantados estão apresentados na Figura 9, onde se percebe que as professoras participantes já haviam tido alguma experiência com a sala de aula invertida.

Gráfico 3 – Experiência com sala de aula invertida



Fonte: Elaboração da autora (2021).

Como resultado, dentre as 17 professoras, cinco responderam que nunca haviam trabalhado dessa forma, o que resulta em 29% das respostas, enquanto as outras 12 professoras afirmaram que já haviam tido a experiência, o que corresponde a 71% das participantes.

A sala de aula invertida propõe inverter a lógica do ensino tradicional, sugerindo que o tempo de sala de aula seja destinado à realização de atividades diferenciadas, ficando o estudo dos conteúdos como atividade extraclasse (VALENTE, 2014). Esse modelo é capaz de colocar abordagens inovadoras que tornam a aprendizagem muito mais envolvente, prática e significativa. No contexto do Curso foi importante utilizar essa metodologia para que as professoras participantes, através de estudos prévios, conseguissem trazer para a discussão

inicial o que de mais essencial elas sentiam em relação ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos abordados, bem como para que houvesse mais tempo para a interação com os diferentes materiais e metodologias.

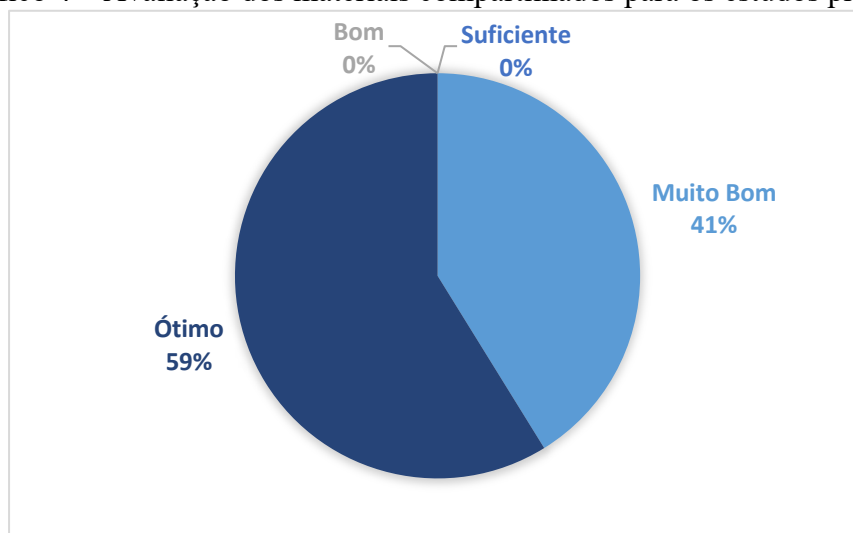
Complementando o questionamento inicial, foi solicitado que as participantes destacassem aspectos positivos e negativos relacionados a essa abordagem de sala de aula invertida utilizada no Curso. Dentre os destaques positivos, a maioria das participantes relatou que o curso enriqueceu sua formação, que ter um momento de trocas de experiência, de conhecer e discutir novas metodologias, estratégias e materiais só engrandeceu as possibilidades para as suas práticas diárias, assim como auxiliaram na reconstrução de conceitos com relação aos seus próprios conhecimentos matemáticos. Pode-se constatar, a seguir, essas percepções positivas em algumas das respostas apresentadas pelas professoras.

- *Orientação sobre as maneiras que podemos explicar o conteúdo para que se torne ainda mais expressivo para nosso fazer docente;*
- *Achei o curso maravilhoso e veio ao encontro das necessidades de aperfeiçoar o ensino da Matemática, essencialmente no EFL.*
- *Considera os conhecimentos prévios, interação durante o curso melhora as condições de aprendizagem, reflexão sobre as práticas coletivamente.*
- *A forma como foi desenvolvido o curso, foi de grande valia, pois apresentou de uma forma diferente, conceitos e atividades que poderão enriquecer nossas aulas, foi um despertar do que podemos fazer e que muitas vezes ficamos pensando se é possível ou não, foi uma forma prazerosa de ensinar e aprender matemática.*
- *Os momentos que vivenciamos foram extremamente produtivos, pois aprendemos a construir e aplicar jogos na aprendizagem matemática nossos educandos. E mais do que isso, compreendemos que a matemática pode sim ser divertida e prazerosa, para os alunos e para os educadores. (Informação verbal)*

De aspectos negativos, foram poucos os retornos, apenas duas participantes responderam essa questão, uma delas achou que foram muitos encontros (cinco), que o curso poderia ser menor, e a outra referiu que deveria ter tido maior empenho de algumas participantes na realização das atividades de preparação para os encontros. Complementando, essa mesma professora sugeriu que o curso deveria ser estendido mais para que tivesse mais tempo para investigar, manusear os materiais e trocar ideias.

Na sequência da avaliação do Curso foi questionado em relação à avaliação dos materiais propostos para os estudos antes dos encontros, em pasta compartilhada no Drive, e como avaliação todas as professoras aprovaram os materiais, dividindo suas avaliações em ótimo e muito bom, conforme é mostrado na Gráfico 4.

Gráfico 4 – Avaliação dos materiais compartilhados para os estudos prévios



Fonte: Elaboração da autora (2021).

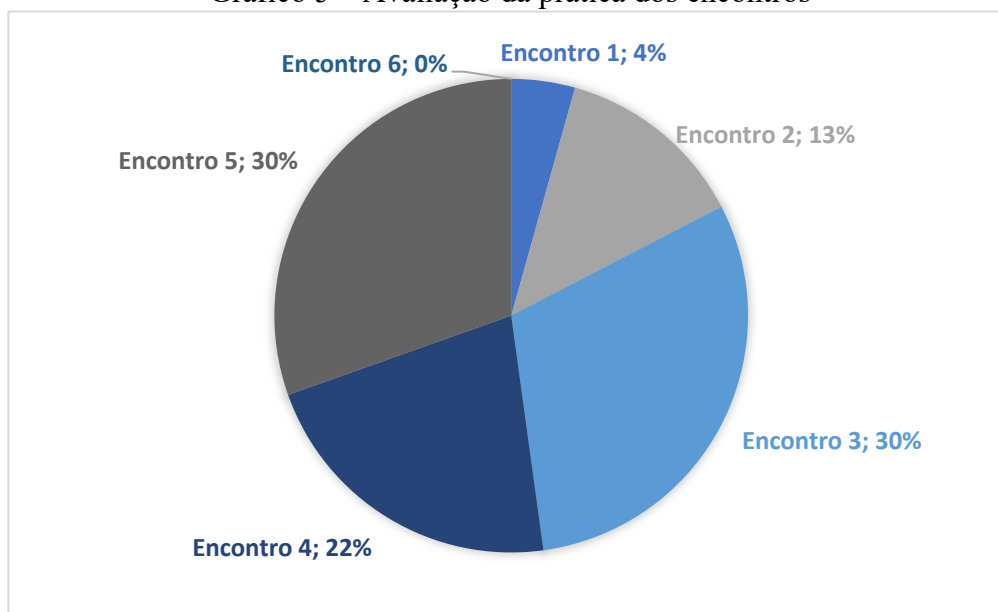
Conforme o gráfico apresentado na figura, 59% de avaliações foram ótimas e 41% de avaliações muito boas, as professoras, em geral, concordam que metodologias ativas interferem positivamente para aprendizagem.

✓ Categoria 2 – Ensinar exige estudo, pesquisa e preparação

O questionamento, a busca e a aprendizagem fazem parte da natureza da prática docente, isso é citado nas palavras de Freire (2002) quando afirma que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”. Dessa forma, o planejamento e a execução de uma aula não é somente idealizar e o que vai ser ministrado dentro de sala, mas deve ser algo que acontece de forma contínua, procurando inovar nas ações metodológicas, para que seja possível atingir os objetivos pré-estabelecidos. Para isso, a preparação do professor é ação fundamental em seu fazer pedagógico.

Na sequência, as professoras destacaram quais encontros foram mais significativos, tendo como resultado os dados apresentados no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Avaliação da prática dos encontros



Fonte: Elaboração da autora (2021).

Tem-se que quase todos os encontros foram significativos para as professoras participantes, sendo que a maioria sinalizou mais de um encontro em sua resposta. Contudo os encontros 3 e 5 foram os que geraram maior contentamento, tendo 30% de aprovação. Eles se referiam respectivamente ao estudo de bases numéricas e multiplicação e divisão, respectivamente. Esses conteúdos, quando transcritos nas seções 4.3.2 e 4.3.5, foram o que as participantes mais destacaram como dificuldades, entretanto foram os que mais as estimularam a utilizar diferentes metodologias e materiais de ensino. Conforme destaca Day (1999), é natural que o professor tenha relutância e receio em abandonar a sua base de segurança, o que mostra que a mudança não é apenas um processo cognitivo, mas envolve, também, emoções. Professores seguros com os conteúdos certamente estarão motivados e preparados para inovar em suas práticas diárias. Justificando as escolhas do questionamento anterior, as professoras sinalizaram:

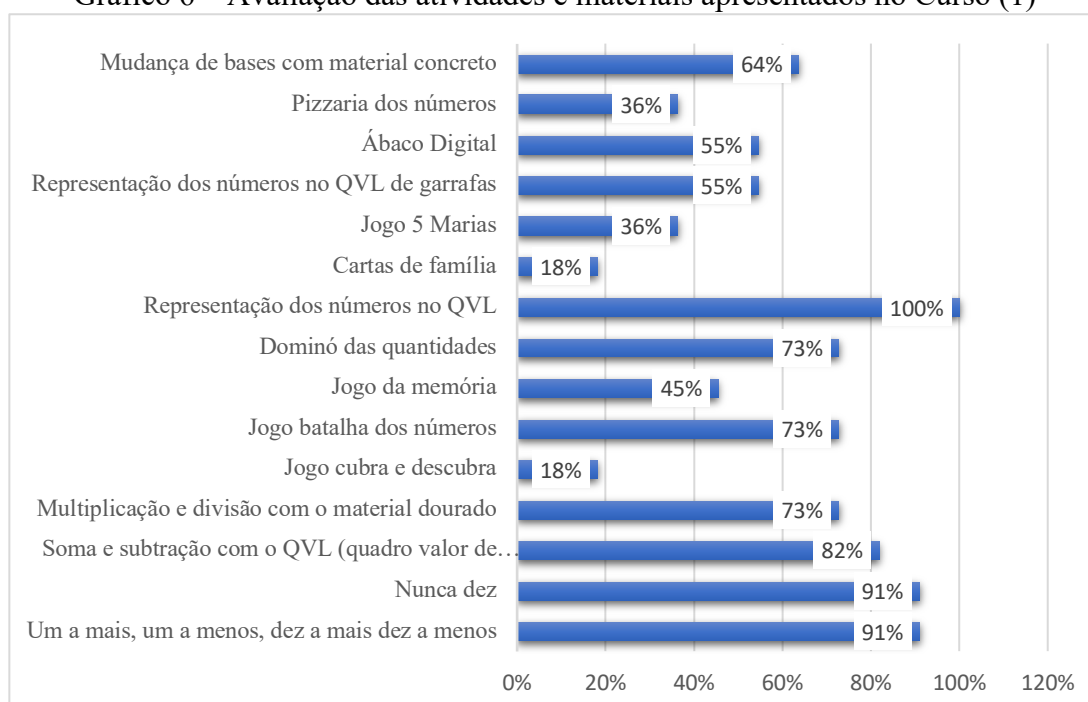
- *Para mim todos foram significativos, pois apresentavam conceitos diferentes e propostas diferente. Não consigo elencar apenas um.*
- *Todos os encontros foram importantes, destaquei um deles, mas todos fizeram com que reavaliasse alguns conceitos e verifiquei novas formas de aprendizagem, além das trocas de experiências entre os níveis.*
- *A forma lúdica, atrativa e natural de apresentar este conteúdo aos educandos.*
- *São assuntos que irão me ajudar a passar, com mais segurança e com melhor explicação, os conceitos e atividades para os educandos.*
- *Minha formação acadêmica não é na área da matemática, embora tenha feito magistério e didáticas também em meu curso, então muitos conceitos deixaram de ter um significado. Ao retomar estes conceitos, pude pensar melhor minha*

prática pedagógica. Às vezes meu aluno apresenta dificuldade na multiplicação, porém o problema pode não estar ali, se consigo enxergar seu pensamento matemático desde a construção do número é possível perceber que sua dificuldade está anterior a isso e devo retornar para ajudá-lo a superar esta etapa para poder avançar em outra. (Informação verbal)

As respostas transcritas acima consolidam mais uma vez o fato de que a motivação, o preparo e a confiança são aspectos essenciais no fazer diário do professor. Moran (2007, p. 21) enfatiza que “a educação precisa encantar, entusiasmar, seduzir, apontar possibilidades e realizar novos conhecimentos e práticas”. O aspecto citado pelo autor está relacionado tanto ao aluno quanto ao professor, pois motivado ele é capaz de se colocar em movimento, impulsionando a si e ao aluno para comportamentos que favoreçam a relação de ensino e aprendizagem.

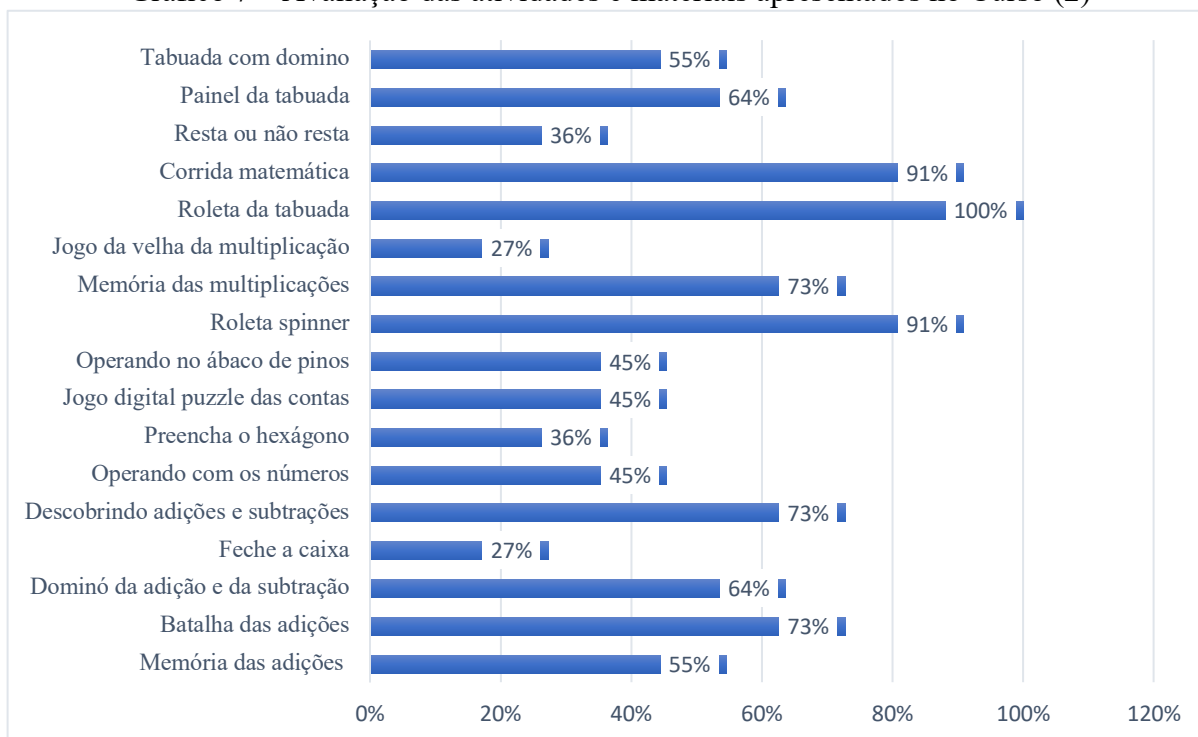
Na sequência dos questionamentos da avaliação do Curso, foi solicitado às professoras participantes que selecionassem as atividades que mais tinham gostado juntamente com os materiais que elas mais teriam aprovado. Os resultados, conforme consta nos Gráficos 6 e 7, indicam que as atividades que envolviam os materiais *representação dos números em QVL* (jogo de base decimal e operações) e *roleta da tabuada* (jogo de multiplicação e memorização) foram as mais relevantes, enquanto, segundo as professoras, *cartas de família* (jogo de imagens e quantidades) e *jogo cubra e descubra* (jogo de quantidades) as menos relevantes.

Gráfico 6 – Avaliação das atividades e materiais apresentados no Curso (1)



Fonte: Elaboração da autora (2021).

Gráfico 7 – Avaliação das atividades e materiais apresentados no Curso (2)



Fonte: Elaboração da autora (2021).

Com relação aos materiais apresentados no Curso, constatou-se que 68% deles tiveram aprovação de mais de metade das professoras; para as demais, 32%, a aprovação foi um pouco menor, entretanto nenhum material foi reprovado pelas participantes. Justificando as aprovações dos materiais, as professoras participantes relataram que incorporar brinquedos usuais dos alunos, como as roletas Spinner, jogos de tabuleiro dados e cartas trazem um encantamento e uma proposta de aprender brincando, sendo adequados à etapa de escolarização inicial das crianças, e que auxilia no processo de ensino-aprendizagem, também por propiciar a realização de atividades descontraídas e de colaboração entre elas. Comentaram que a utilização de jogos, como os propostos no Curso, auxilia nos processos de desenvolvimento do raciocínio, na abstração de conceito e cálculos, promove a melhoria da compreensão dos conteúdos, auxilia nos processos de memorização e cálculos mentais e desenvolve a superação dos desafios individuais. Essas falas podem ser percebidas em algumas respostas transcritas:

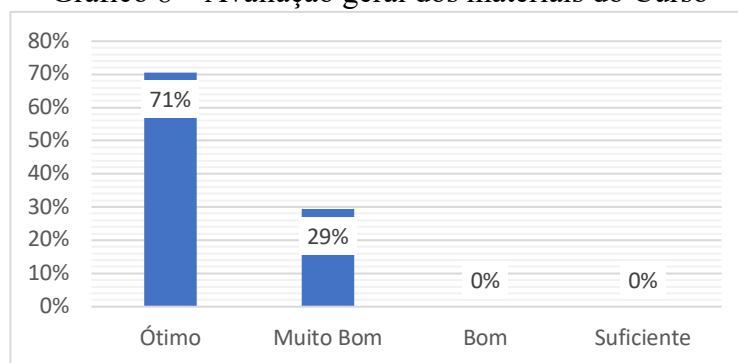
- *Os jogos apresentados são capazes de ajudar, de forma lúdica, na resolução de cálculos matemáticos. Facilita o entendimento de conceitos através da ludicidade;*
- *Os jogos de tabuleiro propostos, podem ser confeccionados na escola e podem ter sua exploração estendida às famílias, envolvendo pais e responsáveis neste processo;*

- *Com os jogos as crianças literalmente põem a mão na massa. Constrói, desconstrói conceitos, vivência em cada situação do cálculo de forma concreta;*
- *Utilizar brinquedos populares entre os jovens, traz o moderno e lúdico, estimulando a curiosidade dos educandos;*
- *Os jogos podem ser adaptados e utilizados em vários conteúdos de forma efetiva. (Informação verbal)*

O jogo, nas suas diversas formas, auxilia no desenvolvimento psicomotor, bem como no desenvolvimento de habilidades do pensamento, como a imaginação, a interpretação, a tomada de decisão, a criatividade, o levantamento de hipóteses, a obtenção e organização de dados. Segundo Piaget (1967), citado por Tezani (2004), “o jogo não pode ser visto apenas como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo e moral”, sendo um excelente aliado na construção de conhecimento. Materiais concretos e jogos no ensino estimulam o crescimento, o desenvolvimento de habilidades e, ao jogar, a criança pode brincar naturalmente, testar hipóteses, explorar toda a sua espontaneidade e criatividade.

Em seguida, para se ter uma visão síntese da colaboração dos materiais propostos, foi solicitado um conceito geral, dentre ótimo, muito bom, bom e suficiente, considerando a possibilidade de serem utilizados nas aulas, tendo como resultado o descrito na Figura 14.

Gráfico 8 – Avaliação geral dos materiais do Curso



Fonte: Elaboração da autora (2021).

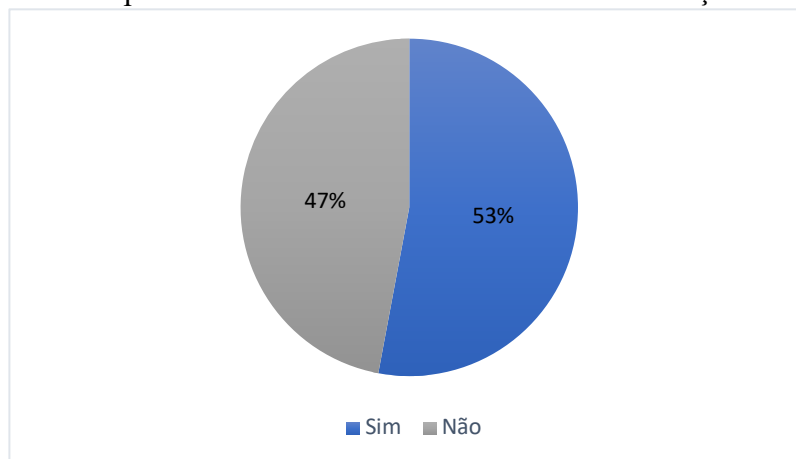
Percebe-se que houve grande aprovação dos materiais propostos no Curso, sendo 71% das avaliações indicando como ótimos, o que corresponde a 12 professoras, e 29% indicando como muito bom, correspondendo a sete professoras. Nenhuma professora atribuiu os conceitos de bom e suficiente, demonstrando uma excelente avaliação dos materiais propostos. Além disso, quando questionadas se pretendiam utilizar algumas das atividades do Curso em suas práticas pedagógicas, a resposta foi unânime de que “sim”, pretendiam utilizar. Para tornar a aula mais dinâmica e atrativa, devem ser utilizados diversos recursos que contribuam para a

aprendizagem e motivação dos alunos. Souza (2007, p. 110) ressalta que “é possível a utilização de vários materiais que auxiliem a desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem, isso faz com que facilite a relação professor – aluno – conhecimento”. Quando utilizados recursos didáticos diferentes, o ensino e a aprendizagem tornam-se prazerosos e os alunos mais confiantes, capazes de se interessar por novas situações de aprendizagem e de construir conhecimentos mais complexos.

✓ Categoria 3 – Contribuições da formação continuada na prática pedagógica.

No sentido de identificar se a formação havia contribuído com a prática pedagógica das professoras participantes, foi questionado se as participantes já haviam aplicado com a sua turma alguma das atividades propostas, adaptadas ou não. Os resultados levantados são apresentados no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Aplicabilidade das atividades durante a realização do Curso



Fonte: Elaboração da autora (2021).

O Gráfico 9 mostra que 53% das participantes, ou seja, nove professoras, já haviam utilizado ideias como as apresentadas em suas aulas e oito professoras, correspondendo a 47% das participantes, não haviam utilizado. Mello (2007) afirma que é preciso que haja maior vinculação entre teoria e prática durante a formação do professor, de forma a propiciar a articulação dos conteúdos com a sua utilização na educação básica. O fato de as professoras já terem testado materiais em suas aulas fez com que desenvolvessem maior segurança, visto que qualquer situação não esperada poderia ser trazida para o grupo como reflexão.

Na sequência da avaliação, para aquelas professoras que responderam sim ao questionamento sobre a aplicação em classe dos materiais, foi solicitado que fizessem um breve comentário de suas práticas. Dentre os relatos apresentados, destacam-se:

- *Utilizei o jogo da roleta Spinner. Foi muito significativo, pois eles queriam fazer mais e mais resoluções de operações que rodavam no Spinner. Acredito ter sido impulsionador da curiosidade e predisposição para fazer os exercícios de memorização da tabuada.*
- *Utilizei a multiplicação e divisão com material dourado. Além de ser divertido ouvi a frase: nossa, agora entendi! É fácil, né profe! Esta é a melhor avaliação, ver que compreenderam e não acham mais difícil fazer! (Informação verbal)*

Os relatos revelam que as aplicações das atividades foram muito produtivas e significativas. Além dos comentários destacados, os demais participantes concordaram que os alunos aproveitaram muito o momento da aplicação, que foi possível durante as atividades perceber o alcance do objetivo e que as atividades foram impulsionadoras para despertar a curiosidade e o gosto pela aprendizagem. Para Serrazina (1998), os professores são capazes de aprender através da reflexão sobre a sua própria experiência, pois através dela podem tomar consciência e examinar os pressupostos que fazem sentido nas suas ações como professores. Através da aplicação, da adaptação, da reflexão e síntese são favorecidas a inovação de métodos de ensino e formas de envolver os alunos com a sua aprendizagem.

Outra questão buscou as impressões das professoras participantes sobre a contribuição do Curso para o aprimoramento dos seus conhecimentos matemáticos, dos seus planejamentos, das suas aulas e das avaliações dos alunos. Sobre os próprios conhecimentos matemáticos, a maioria reconheceu avanços, foi possível esclarecer dúvidas, reorganizar e ampliar saberes, descobrir novas possibilidades e, pelo curso ter sido bastante prático, as professoras passaram a atribuir mais sentido à Matemática, aumentando o gosto por essa ciência, como disseram. O conhecimento é algo intrínseco do professor, para ensinar é preciso conhecer o que se ensina, dominar o conteúdo, saber estabelecer relações e conhecer diferentes estratégias e metodologias de ensino. Como afirma Freire (2005), ensinar exige conhecimento e comprometimento. Para tanto, cursos de formação continuada são ações potenciais para que o professor esteja nesse processo de constante aprendizagem do seu fazer pedagógico.

Sobre a contribuição do Curso nos planejamentos e aulas das professoras, elas relataram que o Curso contribuiu para melhoria dos planos, ampliou a ludicidade das aulas, trouxe novas estratégias e possibilidades para enriquecer seus planejamentos, já que foi possível criar atividades que (re)significassem aquilo que os educandos já haviam

compreendido e foi possível proporcionar aulas cada vez mais envolventes e até divertidas. O planejamento de aula é de fundamental importância para que se atinja êxito no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Libâneo (1994),

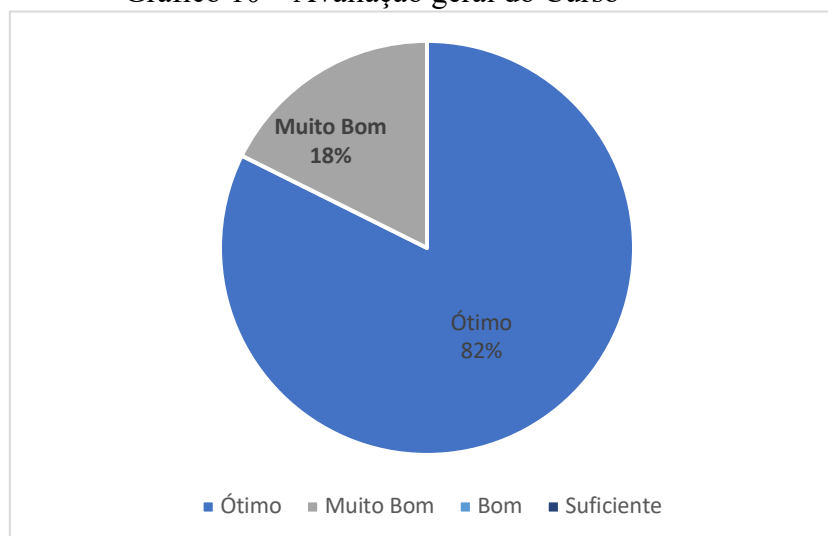
o planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. (LIBÂNEO, 1994)

O bom planejamento é um instrumento essencial para o professor elaborar sua metodologia conforme o objetivo a ser alcançado, tendo que ser adequado para as diferentes turmas, havendo flexibilidade, metodologias diferenciadas, contribuindo para a realização de aulas em que os estudantes e professores se sintam estimulados, tornando o conteúdo mais agradável com vistas a facilitar a compreensão.

Quanto as avaliações dos alunos, as professoras relataram que o Curso proporcionou que construíssem uma avaliação mais contínua dos educandos, mais possível de compreender as dificuldades dos alunos e trabalhar para que elas fossem superadas. No processo de ensino e aprendizagem, a avaliação deve ser contínua, cumulativa e sistemática, com o objetivo de diagnosticar a situação de aprendizagem de cada aluno. A avaliação não deve priorizar apenas o resultado ou o processo, mas a prática de investigação, buscando identificar os conhecimentos construídos e as dificuldades, de uma forma dialógica. Para Vygotsky (1998), o lúdico tem um papel importante no contexto da aprendizagem e que é uma excelente estratégia para avaliar o desenvolvimento do aluno. Assim com a utilização de estratégias diferenciadas, como as propostas no Curso, foi possível, através da investigação e das trocas durante as atividades, perceber os progressos dos alunos, bem como as dificuldades apresentadas.

Para encerrar esta fase da avaliação, as professoras apontaram um conceito, como avaliação geral do Curso (Gráfico 10), escolhendo entre ótimo, muito bom, bom e suficiente, e se recomendariam o Curso a outros professores (Gráfico 11).

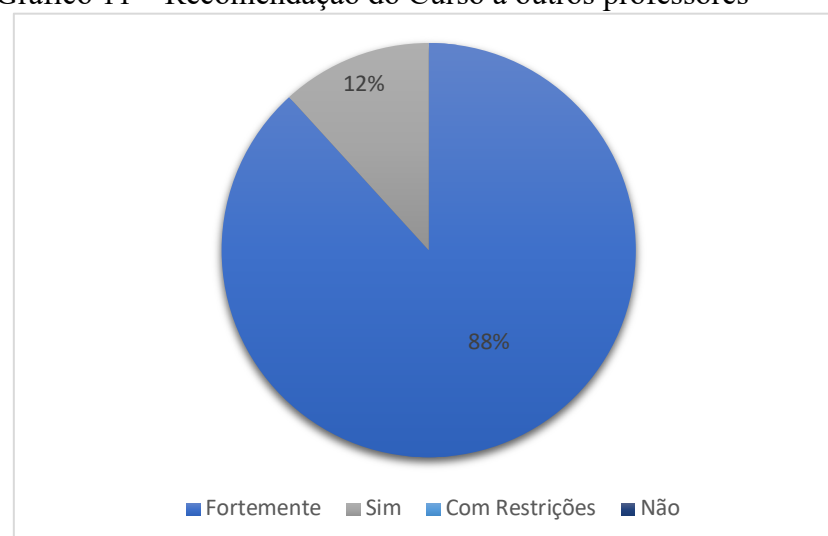
Gráfico 10 – Avaliação geral do Curso



Fonte: Elaboração da autora (2021).

Observa-se que, de forma unânime, as professoras participantes aprovaram o Curso, com conceitos muito bom e, predominantemente, com conceito ótimo.

Gráfico 11 – Recomendação do Curso a outros professores



Fonte: Elaboração da autora (2021).

Complementando a avaliação do Curso, duas professoras afirmaram que sim, indicariam o Curso a outros professores, e 15 professoras responderam que indicariam fortemente o Curso. A formação continuada colabora para renovar o ânimo dos professores e para se sentirem motivados a enfrentar novos desafios da profissão. A motivação é fundamental para garantir o interesse do educador e, conseqüentemente, para melhorar a qualidade ao ensino. A formação continuada coloca o professor na posição de sempre aprender, ele estará

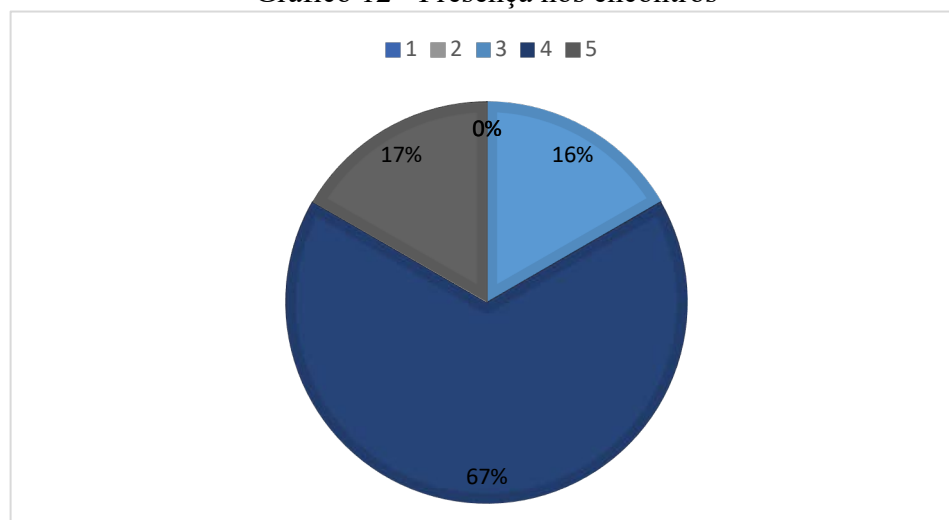
sempre descobrindo algo novo sobre a sua área, repensando suas iniciativas pedagógicas e aprimorando suas técnicas de ensino, contribuindo para a construção de sua identidade profissional e para a própria prática da formação de professores. Isso faz com que o profissional se sinta útil, valorizado e, naturalmente, seja mais produtivo. Nóvoa (1997, p. 26) afirma que “A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar simultaneamente, o papel de formador e de formando”. Os professores são agentes na construção de sua própria prática, sendo a busca pela sua formação continuada um mecanismo permanente de capacitação, atualização e aperfeiçoamento da atividade profissional, o que proporciona a melhoria da prática docente, assegurando uma educação de qualidade, única possibilidade para uma transformação social.

✓ Categoria 4 – Autoavaliação das participantes

Esta categoria originou-se de um questionário de autoavaliação (Apêndice H) proposto ao término do Curso, que buscava fazer com as professoras participantes analisassem suas ações, refletissem se suas expectativas foram atingidas e se sua postura, empenho e atuação contribuíram para os resultados indicados. Em todos os questionamentos, cujos resultados são apresentados a seguir, as professoras deveriam atribuir um grau de 1 (mínimo) a 5 (máximo) a cada aspecto destacado, representativo do aproveitamento da sua participação no Curso.

a) presença nos encontros: a maioria atribuiu a nota quatro para sua frequência, totalizando 67% das participantes, o que corresponde a 12 professoras conforme mostra o Gráfico 12. As outras cinco atribuíram os conceitos três e cinco, sendo três as participantes que atribuíram o conceito 5 (cinco) e duas o conceito 3 (três).

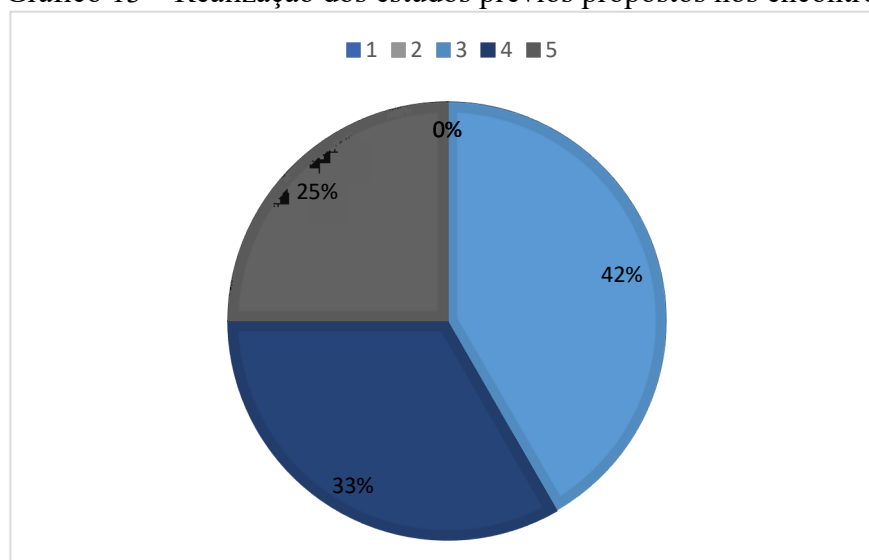
Gráfico 12 - Presença nos encontros



Fonte: Elaboração da autora (2021).

b) realização dos estudos prévios propostos nos encontros: quando questionadas sobre seu empenho em relação aos estudos prévios propostos no desenvolvimento do curso, visto que estes estudos eram fundamentais para desenvolvimento, análises, reflexões e trocas durante os encontros, a maioria atribuiu os conceitos três e quatro para o seu envolvimento, conforme mostrado no Gráfico 13.

Gráfico 13 – Realização dos estudos prévios propostos nos encontros

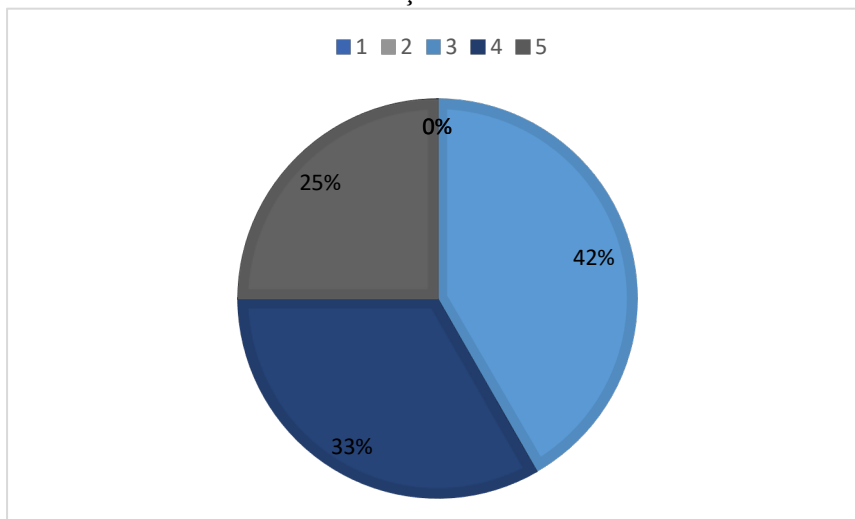


Fonte: Elaboração da autora (2021).

Pode-se observar que tanto para o conceito 3 (três) quanto para o 4 (quatro), foi resultado das escolhas de 42% das participantes, o que corresponde a sete participantes cada, as outras três indicaram que seu empenho merecia o conceito máximo, 5 (cinco).

c) realização das tarefas extraclasse: as participantes foram questionadas quanto seu empenho em relação às tarefas direcionadas ao final de cada encontro, ou seja, as análises e sínteses dos encontros. Os dados estão apresentados no Gráfico 14.

Gráfico 14 – Realização das tarefas extraclasse

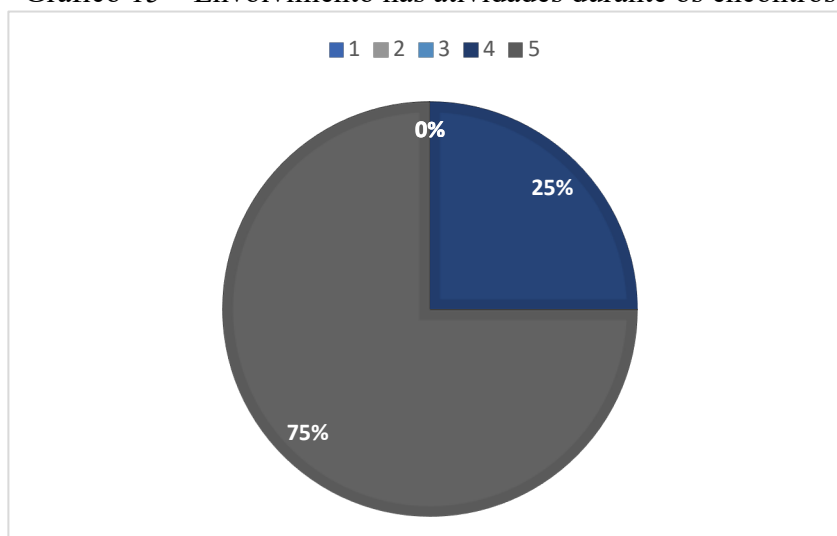


Fonte: Elaboração da autora (2021).

No Gráfico 14, observa-se que 42% das professoras, o que corresponde a sete professoras, atribuíram ao seu empenho o conceito 3 (três), demonstrando que tiveram um envolvimento mediano em relação às atividades, 25% das professoras indicaram conceito 5 (cinco) e 33% indicaram conceito 4 (quatro). Esperava-se mais empenho das professoras participantes nas atividades extraclasse, visto que o Curso foi desenvolvido a partir de evidências relatadas em reuniões pedagógicas que se faziam necessárias no fazer pedagógico das professoras do colégio em que a proposta foi desenvolvida.

d) envolvimento nas atividades durante os encontros: em relação ao envolvimento nas atividades durante os encontros, tem-se o que retrata o Gráfico 15.

Gráfico 15 – Envolvimento nas atividades durante os encontros

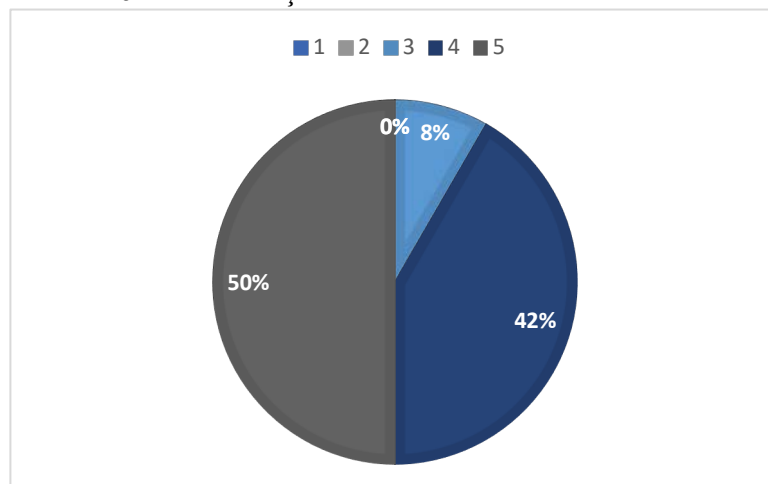


Fonte: Elaboração da autora (2021).

Quanto ao seu envolvimento e empenho antes e durante os encontros, a maioria se atribuiu conceito 5 (cinco), indicando um excelente empenho. De fato, este aspecto foi um destaque, proporcionou momentos de discussões e outras trocas de experiências e modos de perceber a postura de professores em atividades de formação, o que enriqueceu o desenvolvimento do Curso.

e) contribuições no desenvolvimento das atividades: sobre as contribuições no desenvolvimento das atividades durante os encontros, metade das professoras participantes indicaram o conceito 5 (cinco), que se dedicaram ao máximo, enquanto a outra metade se dividiu entre os conceitos 3 (três) e 4 (quatro). Este resultado indica que, durante os encontros, foi possível contar com o empenho das participantes, demonstrando ser favorável uma formação continuada, como a que foi aplicada. Os dados relatados estão apresentados no Gráfico 16.

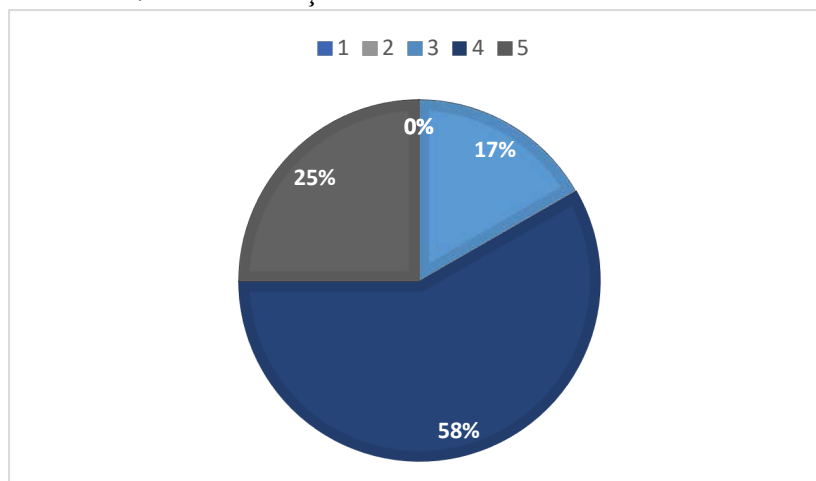
Gráfico 16 - Contribuições no desenvolvimento das atividades



Fonte: Elaboração da autora (2021).

f) contribuições nas discussões durante os encontros: as professoras atribuíram conceitos referentes as suas contribuições nas discussões e análises propostas, conforme consta no Gráfico 17.

Gráfico 17 – Contribuições nas discussões durante os encontros



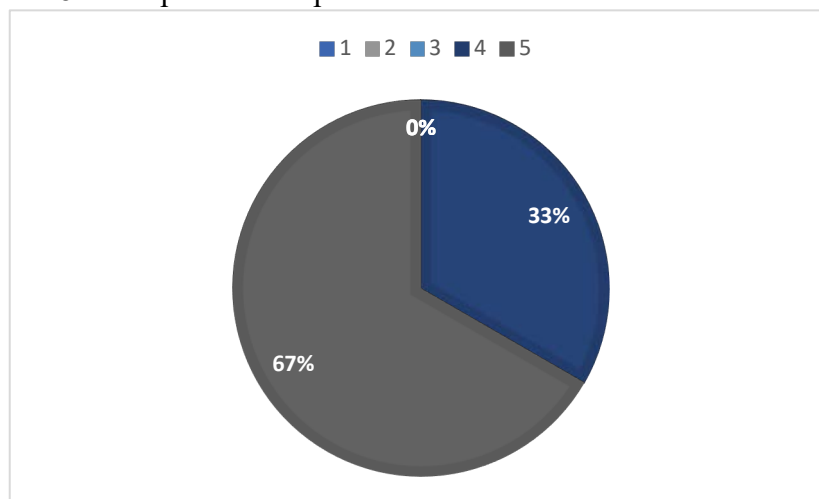
Fonte: Elaboração da autora (2021).

Nos dados acima mostra-se que 58% das participantes indicaram o conceito 4 (quatro) as suas contribuições, demonstrando, com este resultado, que foi grande o empenho, a troca de experiências e as discussões durante os encontros.

g) perspectiva de aproveitamento das atividades/materiais/jogos: com relação à perspectiva de utilização das propostas apresentadas na formação, as professoras responderam como está no Gráfico 18: indicaram conceito 5 (cinco) e 33% conceito 4 (quatro). O que

demonstrou grande interesse e perspectiva de que as atividades propostas auxiliariam nas práticas pedagógicas futuras das participantes.

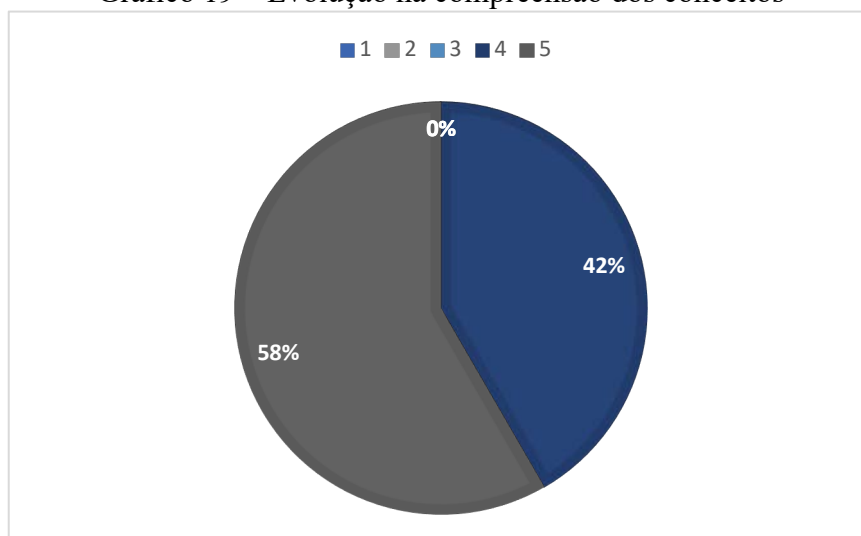
Gráfico 18 – Perspectiva de aproveitamento das atividades/ materiais/ jogos



Fonte: Elaboração da autora (2021).

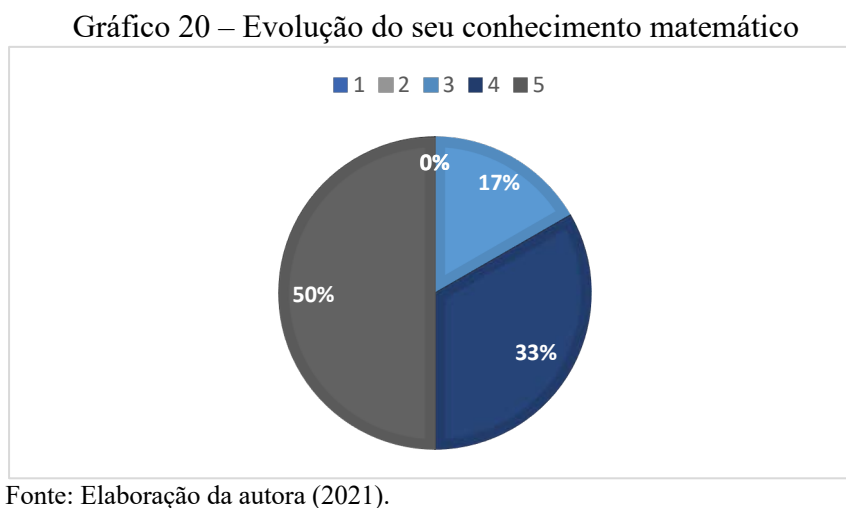
h) evolução na compreensão dos conceitos: quando questionadas sobre a contribuição do Curso na compreensão dos conceitos matemáticos, 10 professoras atribuíram conceito 5 (cinco) e sete professoras atribuíram conceito 4 (quatro), o que indica que o Curso auxiliou significativamente na (re)significação dos conceitos matemáticos, como revela o Gráfico 19.

Gráfico 19 – Evolução na compreensão dos conceitos



Fonte: Elaboração da autora (2021).

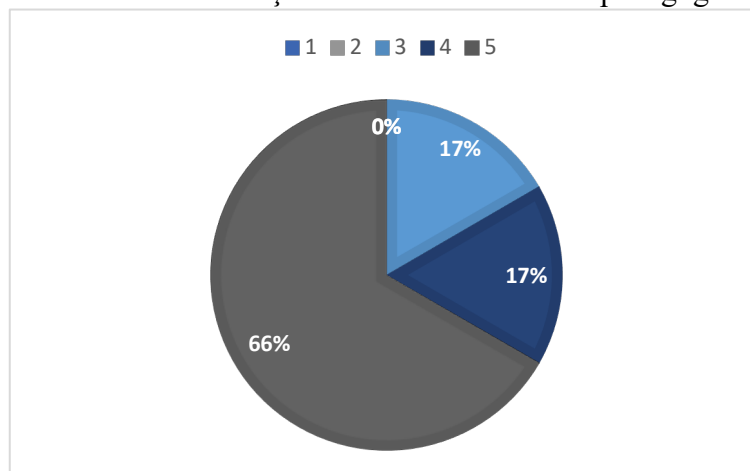
i) evolução do seu conhecimento matemático: complementando o resultado anterior, o Gráfico 20 apresenta os conceitos atribuídos para a evolução do próprio conhecimento matemático, na visão das participantes.



Neste aspecto, 17% das professoras, o que representa três participantes, atribuíram o conceito 3 (três) para a evolução do seu conhecimento matemático, uma contribuição mediana do Curso; entretanto, a maioria atribuiu conceitos 4 (quatro) e 5 (cinco), indicando uma boa ou ótima evolução nos conhecimentos matemáticos. Este resultado reforça a importância de que as formações continuadas para professores ofereçam a oportunidade de que revisitem, ampliem e compreendam os assuntos da Matemática, especialmente aqueles que são ministrados em suas classes. Sem essa compreensão, é muito difícil que diferentes estratégias façam sentido como recursos efetivos de aprendizagem. Conhecer o conhecimento que se ensina é o primeiro passo para tenha chance de sucesso o ensino e a aprendizagem de Matemática (BECKER, 2003).

j) evolução do seu conhecimento pedagógico: complementando o exposto nos Gráficos 19 e 20, estão apresentados, no Gráfico 21, os conceitos indicados pelas professoras participantes quanto à contribuição do Curso para a evolução dos próprios conhecimentos pedagógicos.

Gráfico 21 – Evolução do seu conhecimento pedagógico



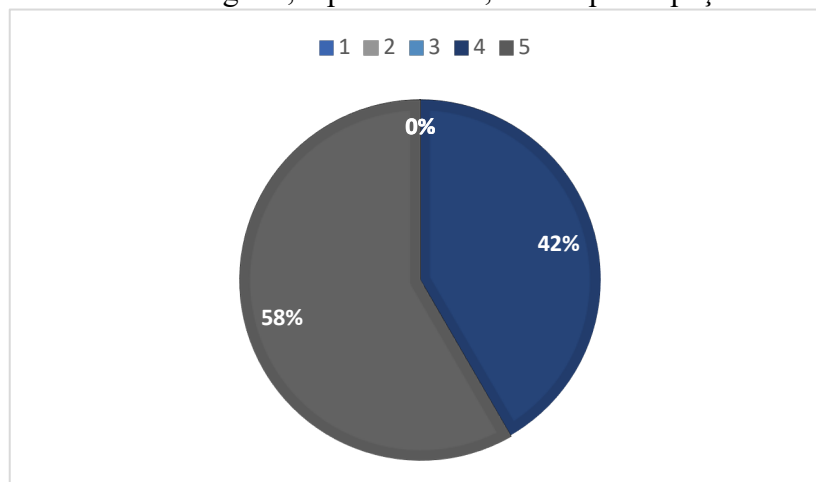
Fonte: Elaboração da autora (2021).

Os dados apresentados acima mostram que 66% das professoras participantes indicaram que o curso auxiliou muito na evolução de seus conhecimentos pedagógicos. Este aspecto nos mostra que as propostas apresentadas durante o desenvolvimento do Curso foram bastante significativas para os conhecimentos das professoras.

Os três últimos questionamentos apresentados nos Gráficos 19, 20 e 21 mostram que o objetivo geral desta pesquisa, que era o de **proporcionar a professoras dos anos iniciais a ressignificação de conceitos de matemática básica e, com isso, a criação de diferentes estratégias para o ensino**, foi atingido de forma significativa, demonstrando um crescimento das participantes em relação aos seus conhecimentos matemáticos e suas práticas pedagógicas.

k) grau geral, representativo, da sua participação no curso: por fim, encerrando a autoavaliação, as professoras atribuíram um conceito geral referente à própria participação no Curso, e todas se atribuíram conceitos 4 (quatro) e 5 (cinco), demonstrando uma participação efetiva e de satisfação no Curso. Os resultados estão expostos no Gráfico 22.

Gráfico 22 – Grau geral, representativo, da sua participação no curso



Fonte: Elaboração da autora (2021).

A autoavaliação é uma reflexão crítica sobre a forma como se pensa, sente, age e como se vê o mundo. É um exercício de parar e pensar sobre as próprias ações e aprendizados, características, qualidades e defeitos, e de usar o resultado para buscar transformação e crescimento pessoal e profissional. Uma atividade essencial para quem deseja avançar, aprender mais, crescer e alcançar os seus objetivos. A autoavaliação apresenta várias vantagens em relação às práticas tradicionais de avaliação. Como afirmam Busto e Maia (2009, p. 55) “A vantagem inegável desta vertente da educação é a autodescoberta que potencia, ao exigir do avaliado uma reflexão sobre o seu desempenho baseada em dados objetivos”, ou seja, a autoavaliação é um processo de regulação, dado ser um processo intrínseco ao próprio sujeito.

Diante das análises dos dados apresentados no capítulo 4, quando relatados os da investigação inicial, a análise dos encontros e dos questionários finais de avaliação do curso e autoavaliações, percebeu-se que a formação realizada foi significativa, sendo assim reconhecida pelas professoras participantes. Conforme elas, viabilizou a (re)significação dos conceitos matemáticos e das práticas pedagógicas, e permitiu qualificar o ensino e a aprendizagem de Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, através da utilização de novas metodologias de ensino, proporcionando ao aluno uma Matemática mais lúdica, prazerosa, aproximando a Matemática da vida real, por meio dos recursos apresentados, das reflexões e das interações. Pode-se afirmar que a formação continuada despertou mudanças na abordagem dos conteúdos matemáticos apresentados nos anos iniciais do Ensino Fundamental em sala de aula, pois as professoras demonstraram maior preocupação ao planejar, incluindo jogos, materiais concretos, materiais digitais e o aprender de forma lúdica utilizando os

recursos apresentados, na íntegra ou de forma adaptada, a fim de despertar o gosto de novo, pela aprendizagem, pela reflexão e interação com os alunos.

5 PRODUTO FINAL

Com a investigação realizada e apresentada nesta dissertação, pôde-se elaborar como produto um guia para formação continuada de professores que atuam de 1º ao 5º ano, dos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente a (re)significação de conceitos matemáticos e o reconhecimento de novas estratégias de ensino que proporcionem uma maior segurança aos professores ao abordarem conceitos matemáticos e que estimule a utilização de novas estratégias de ensino.

O produto final desta dissertação é denominado “Guia para formação continuada de professores: materiais manipuláveis ou digitais para o ensino de matemática básica das séries iniciais” e está apresentado no Apêndice F. Este material poderá ser utilizado como roteiro para cursos de formação de professores, e poderá ser adaptado para diferentes contextos e realidades, e até mesmo ampliado.

O Guia integra uma sequência didática tomando-se, como referência, o material do Pró-Letramento em Matemática, que é um curso disponibilizado no portal do MEC, cuja proposta de formação considera o pensar juntos, trabalhar em conjunto, trabalhar individual e a elaboração de conclusões, momentos de síntese com relatos em que as participantes desta pesquisa manifestam o aproveitamento e aprendizagens advindas das atividades realizadas. Esta proposta está relacionada com a metodologia dialética de construção do conhecimento em sala de aula (VASCONCELLOS, 1992), que está baseada na concepção de homem como ser ativo, o qual não recebe conhecimentos, mas os constrói, a partir das relações com outros e com o mundo. Isso significa que qualquer conteúdo precisa ser trabalhado, refletido e reelaborado pelo sujeito, para tornar-se um conhecimento dele e não apenas algo memorizado. Para que isso ocorra a utilização de materiais e metodologias diferenciadas são estratégias eficazes para essa construção.

Como parte do guia didático, o planejamento integra um kit com 10 materiais manipuláveis, alguns com estratégias de construção de conhecimentos e outros com características de jogos. Todos os jogos contemplam atividades de aprendizagem e são explicados e disponibilizados na forma de um guia físico ou acessível por um QR CODE, onde se obtém o “*passo a passo*” de como organizar as atividades, sugestões de quando aplicar, objetivos das atividades, habilidades envolvidas que podem ser desenvolvidas com sua execução, bem como conhecimentos prévios necessários e sua utilização.

Espera-se que essa produção possa ser utilizada por professores, de forma autônoma ou em cursos de formação continuada, como uma possibilidade de qualificar a prática pedagógica, ao promover o aprimoramento sobre conceitos básicos da Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental com metodologia diferenciada para a aprendizagem matemática dos alunos.

6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seguir são relatadas as conclusões da pesquisa em relação ao alcance dos objetivos específicos e geral e à elaboração da resposta à questão de pesquisa que guiou a construção desta dissertação. São apresentadas, também, as conclusões da análise dos dados, e indicativos das conclusões e considerações finais.

Neste trabalho, buscou-se desenvolver e investigar um Curso de formação para professoras de anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco no aprimoramento de suas aprendizagens e do planejamento de suas práticas, de modo a proporcionar a ressignificação de conceitos de matemática básica e, com isso, a criação de diferentes estratégias para o ensino.

A formação continuada desenvolvida oportunizou às professoras a reflexão sobre suas propostas de ensino, em especial sobre as práticas relacionadas ao ensino de conceito de número, de bases numéricas e das quatro operações básicas de Matemática. Os sujeitos da pesquisa, as professoras da escola, neste caso, trabalharam em conjunto, analisando, refletindo, conhecendo e reconhecendo, e avaliando formas de qualificar a prática pedagógica, através de estratégias diferenciadas de ensino. O ensino será de qualidade quando os professores se sentirem seguros e preparados para novos desafios, buscando aperfeiçoamento constante. “Percebe-se o processo educativo como algo muito complexo, que exige constante busca e aperfeiçoamento dos profissionais envolvidos, pois estes são mediadores das aprendizagens, quem estimula e instiga os alunos à curiosidade e ao interesse pelos conhecimentos abordados na escola.” (LEITE, 2017, p. 82).

Segundo a metodologia de pesquisa adotada, considerando uma proposta de sequência didática, a sala de aula invertida foi fundamental para que as professoras se inteirassem pelos conteúdos de cada encontro e ao mesmo tempo trouxesse suas percepções sobre facilidades e dificuldades referentes ao ensino e à aprendizagem. Além disso, os encontros foram, na sua maior parte, desenvolvidos com atividades práticas, com a manipulação dos materiais, a fim de estimular a criatividade, a adaptação e a promoção de novas metodologias de ensino para os conteúdos da Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Mascarenhas (2012, p. 46) afirma que “a pesquisa qualitativa é útil quando queremos descrever nosso objeto de estudo com mais profundidade”. Esta pesquisa apresentou uma relação dinâmica entre a realidade dos docentes em sala de aula, suas habilidades como aprendizes e necessidades como docentes em relação ao ensino da Matemática.

O presente trabalho está inserido na linha de pesquisa “Fundamentos e Estratégias Educacionais no Ensino de Ciências e Matemática”. Apresenta como produto final um guia didático de proposta de um Curso de aperfeiçoamento para formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com base no que foi elaborado para esta pesquisa, o qual abordou principalmente a (re)significação de conceitos básicos de Matemática e a apresentação de estratégias diferenciadas como método para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Para tanto, foram realizadas rodas de conversa e entrevistas através de questionários aplicados via drive do Google com professores de um colégio da rede privada de Caxias do Sul, que forneceram informações, cuja análise foi considerada no planejamento do curso realizado. Durante o curso, foram abordados conteúdos oriundos das entrevistas, os quais são as percepções das necessidades destacadas e compartilhadas pelas profissionais da educação que participaram, sobre o ensino da Matemática que praticavam.

Behrens (1996) explica que o processo de formação deve ser realizado de forma coletiva, com grupos de professores, a fim de que todos possam se expressar e verbalizar sentimentos, opiniões, etc., discutindo e contribuindo nas colocações do outro, construindo novas alternativas para a prática pedagógica, criando novos saberes profissionais, o que ela considera “formação interativa reflexiva” (BEHRENS, 1996, p. 136). “Os processos de buscar respostas às necessidades de desenvolvimento identificados pelos próprios professores, objetivaram o prazer em autocapacitar-se” (BEHRENS, 1996, p. 137). Ainda sobre a prática pedagógica, a autora destaca que “torna-se o elemento-chave e a reflexão do professor, o instrumento relevante neste novo processo. A prática reflexiva orientada para a indagação, a investigação e a pesquisa implicam em processos de reflexão na ação e em reflexões sobre a ação” (BEHRENS, 1996, p. 137). Dessa forma, buscou-se planejar e desenvolver um curso de formação continuada que proporcionasse a vontade de participar, discutir, trocar experiências com o grupo, mantendo a essência da formação continuada como construção coletiva e troca de experiências.

Analisando os resultados obtidos, pode-se perceber que o uso de materiais manipuláveis, como jogos, materiais concretos e digitais, estimulam o envolvimento do aluno com o que lhe é proposto, como verificou, também, Grando (2000, p. 26) sobre “o interesse pelo material do jogo, pelas regras ou pelo desafio proposto envolvem o aluno, estimulando-o à ação”.

A Matemática é vista como uma ciência desafiadora, ligada a abstrações e demonstrações da sua exatidão rigorosa. D’Ambrósio (1996, p. 113) explana que “a Matemática tem sido conceituada como a ciência dos números e formas, das relações e das medidas, das inferências, e suas características apontam para precisão, rigor, exatidão”. E

observou-se, durante os encontros, nas falas e atitudes das professoras, que se pode chegar a relações de exatidão de modo atrativo, fazendo com que o aluno se envolva no processo.

É possível que o professor desenvolva métodos de ensino que envolvam os estudantes de forma atrativa. A proposta deste trabalho visou exatamente isso, compartilhar com os professores propostas metodológicas que possam ser aplicadas, na forma original ou adaptadas, privilegiando a criatividade como um ponto favorável para o ensino da Matemática.

A construção e assimilação do conhecimento matemático, por meio dos jogos e de materiais manipuláveis, está diretamente ligada a uma melhora no rendimento do aluno e na construção de conhecimentos futuros. De acordo com Grando (2000, p. 21), “o jogo pode representar uma simulação matemática na medida em que se caracteriza por ser uma situação irreal, criada pelo professor ou pelo aluno, para significar um conceito matemático a ser compreendido pelo aluno”.

Como se pode verificar e como afirma Grando (2000), utilizar jogos e materiais manipuláveis na aprendizagem proporciona uma aproximação do abstrato ao concreto, ou seja, aproxima a Matemática à realidade do aluno em sua faixa etária, pois faz com que o docente crie estratégias de resolução ou manipulação, auxiliando na solução de outras situações próximas daqueles já desenvolvidos.

Diante das análises pode-se perceber que a matemática lúdica e significativa atinge a maioria dos alunos, estimulando o gosto pelo aprender e desenvolve o aluno como sujeito ativo de sua própria aprendizagem. Na visão de Skovsmose (2001), ensinar uma matemática mais significativa e voltada para os interesses sociais é educar democraticamente, visando alcançar a todos, para que a sociedade possa participar discutir e refletir as influências dessa ciência no dia a dia.

Ressignificar a matemática é envolvê-la na sua construção e na comunicação com a realidade, é percebê-la como uma ciência de uso cotidiano ao alcance de todos. A resignificação, nesta pesquisa, foi possível na realização de atividades, proporcionando às professoras participantes que se sentissem sujeitos ativos de sua própria aprendizagem, visto que estimuladas e empenhadas na sua aprendizagem de matemática estimularam-se a ensinar de forma mais atraente, significativa refletindo também na aprendizagem do aluno.

Durante os encontros foi constante a interação **entre as** professoras, realizando trocas de experiências, de dificuldades e de habilidades de cada uma, proporcionando encorajamento para partilhar, refletir e favorecer iniciativas positivas. Assim, verificou-se um crescimento mútuo ao buscarem analisar os materiais do Curso e pensarem em possíveis adaptações para

aplicações das atividades e em estratégias de ensino diferenciadas, a fim de criar um ambiente cada vez mais estimulante, atrativo e compreensivo para os educandos.

A formação continuada atingiu as expectativas de grande parte das professoras, sendo as estratégias pedagógicas apresentadas e discutidas nos encontros percebidas como possíveis de serem aplicadas em sala de aula, para favorecer a aprendizagem da Matemática.

Desta forma, analisando as manifestações dos participantes ao avaliarem a formação continuada, percebe-se o impacto positivo da prática pedagógica sugerida, pois as professoras, além de conhecerem novas estratégias de ensino, refletiram e alteraram seus planejamentos para a sala de aula, utilizando o lúdico como ferramenta para o desenvolvimento da aprendizagem, e não apenas como mera atividade de descontração, sem um objetivo de aprendizagem a ser atingido. Para Costa (2006),

Nessa perspectiva, o conceito de prática reflexiva é ampliado, de forma a considerar não só o processo que leva o professor a refletir durante as ações pedagógicas e sobre tais situações, mas também o de refletir sobre situações de conflito, analisando-as a partir disso e planejando e executando novas ações. (COSTA, 2006, p. 168).

Com o exposto, podemos afirmar que, com o desenvolvimento e aplicação do Curso, os objetivos que foram propostos foram alcançados, podendo garantir que a formação contribuiu para o aprimoramento das aprendizagens das professoras e favoreceu para o planejamento de futuras práticas. Convergingo nessa direção, sobre os objetivos que foram propostos, os específicos – de definir o grupo de professores participantes, de identificar as dificuldades dos mesmos em relação à compreensão de conceitos e ao ensino da Matemática para os anos iniciais, bem como as dificuldades apresentadas pelos alunos nos mesmos conteúdos – foram atingidos a partir da roda de conversa realizada com as professoras atuantes do 3º ano do Ensino Fundamental do ano de 2017, através dos questionário enviado às professoras dos segundos e quartos anos, também de 2017, bem como nos momentos de interação e trocas realizados nos encontros da formação, nas discussões realizadas nos encontros, nos momentos de intervenções pedagógicas realizadas pela pesquisadora na formação e nas sínteses das atividades e dos encontros desenvolvidos pelas professoras participantes e entregues em seus diários de bordo. O fato de expor pontos positivos, negativos e suas angústias referentes ao ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos faz com que o professor possa se perceber como educador e ter esse momento de trocas de experiência, é uma oportunidade de desenvolver o sentimento de pertencer a um meio, o que proporciona

segurança, maior tranquilidade e motivação para superar os desafios encontrados, convergindo as ideias de Behrens (1996).

Em relação ao objetivo de promover a ressignificação de conceitos básicos de Matemática e de reestruturar estratégias de ensino de conteúdos da matemática básica utilizando estratégias diferenciadas de ensino, foi atingido por meio do desenvolvimento e da participação efetiva das professoras participantes no curso *Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas*. Os processos de buscar respostas às necessidades de desenvolvimento identificados pelos próprios professores, em suas colocações, seja na roda de conversa, entrevistas ou durante o percurso formativo auxiliaram no processo de ressignificação dos conceitos e no processo de conhecer novas metodologias de ensino que busquem estimular e proporcionar uma aprendizagem mais significativa perante os alunos. A autonomia das equipes de docentes repercute em proposição de novas formas de encarar a formação dos professores”. Com isso foi possível desenvolver e planejar uma formação continuada que despertasse a vontade no professor de criar, de inovar, de trocar experiências pois “a essência na formação continuada é a construção coletiva do saber e a discussão crítica reflexiva do saber fazer. [...] Ousa-se dizer que o docente precisa ser seduzido e seduzir-se para buscar a renovação de sua prática pedagógica.” (BEHRENS, 1996, 135).

O objetivo de avaliar o curso promovido em relação às contribuições proporcionadas também foi atingido e pode ser observado através das análises, vivências, trocas e anotações dos encontros, bem como por intermédio das avaliações e autoavaliações realizadas pelas professoras participantes. A proposta da formação atingiu as expectativas de grande parte dos professores, sendo as estratégias pedagógicas discutidas e apresentadas nos encontros, percebidas como possíveis de serem aplicadas em sala de aula, e em alguns casos já aplicadas e adaptadas a fim de qualificar o fazer pedagógico, o ensino e a aprendizagem da Matemática. Outrossim, atingido também foi o objetivo de desenvolver, como produto educacional, um guia didático que possa proporcionar formação a mais professores, além de um conjunto de atividades que poderão ser utilizadas como estratégia de ensino em diferentes níveis de atuação, o qual pode ser formulado com vivências, trocas, análises feitas durante o Curso proposto na formação. Tal construção foi possível através dos estudos realizados na revisão bibliográfica, que proporcionaram embasamento e fundamentos para o planejamento do guia, bem como o próprio curso desenvolvido, que proporcionou uma testagem da metodologia utilizada e dos materiais apresentados, quando aplicados com as professoras participantes. As discussões, análises e propostas de adaptações foram fundamentais para a construção do produto educacional.

O objetivo geral da pesquisa foi o de proporcionar a professoras dos anos iniciais a ressignificação de conceitos de matemática básica e, com isso, a criação de diferentes estratégias para o ensino. Com as análises, avaliações e autoavaliações realizadas, e a boa experiência vivenciada pela pesquisadora, pode-se afirmar que o trabalho desenvolvido possibilitou promover e potencializar as práticas didáticas das professoras participantes, de forma a estimulá-las a criar com criatividade suas aulas, podendo afirmativamente à questão de pesquisa, de que propor cursos práticos de formação de matemática básica para professoras dos anos iniciais auxilia significativamente no aprimoramento de suas aprendizagens e do planejamento de suas práticas.

Espera-se ainda que, numa avaliação a longo prazo, esse aprimoramento proposto e desenvolvido às professoras participantes alcance outros professores e, em melhora o ensino e a aprendizagem do aprendiz em relação a compreensão Matemática, minimizadas lacunas percebidas nas séries final do Ensino Fundamental e Ensino Médio, facilitando a construção dos novos conhecimentos que utilizam, como base, esses conceitos fundamentados.

Os ganhos com a oportunidade de cursar o mestrado foram imensos, seja pela necessidade de organizar os tempos e espaços para estudo, na reflexão sobre a prática pedagógica, no aprimoramento da escrita, na qualificação acadêmica como também no aprimoramento da própria prática pedagógica da pesquisadora, mesmo atuando com as séries do Ensino Médio, proporcionais aulas atrativas, com metodologias diferenciadas é busca constante da pesquisadora. Com certeza, a partir desse mestrado, a pesquisadora hoje é uma docente com um outro olhar para a educação. Vislumbra-se ainda como continuidade desse estudo a possibilidade de propor cursos de formação continuada para professores de conteúdos específicos, buscando análises de possibilidades e estratégias de ensino, através de resolução de problemas, aprendizagem através de projetos e o uso de tecnologias, entre outros, desenvolvendo cada vez mais professores criativos e atualizados dentro das mudanças enfrentada na educação. Outra possibilidade seria propor oficinas de conteúdos específicos para alunos, com o objetivo de proporcionais uma aprendizagem mais significativa, ou mesmo, aprofundar e proporcionais maior aplicabilidade deles, tornando o saber e o conhecimento cada vez mais atrativo. Ainda assim, diante do exposto na pesquisa apresentada que os momentos de interação e trocas de experiências são fundamentais para o aprimoramentos do fazer pedagógico docente, a mestranda propõe a constituição de comunidades dentro dos programas de graduação e pós graduação que funcione como uma mentoria ou suporte para futuros mestrandos, com o objetivo de fornecer conhecimentos, troca de ideias, trocas de experiências, discussões e análises de possibilidades entre o mentores e o mentorados, estimulando o desenvolvimento profissional e auxiliando neste percurso de eternos pesquisadores.

Como aprendizado mais expressivo fica a certeza de que a formação continuada para o professor é essencial para se manter a atualização necessária e indispensável para que a importância dessa profissão seja reconhecida pela sociedade.

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L. das GC; ALVES, LP (orgs.). **Processos de Ensino na Universidade:** pressupostos para as estratégias de trabalho em aula, v. 3, 2003.
- ARAÚJO, Carlos Henrique; LUZIO, Nildo. **Leitura na educação básica.** O Estado de Minas, Belo Horizonte, 25 jun. 2004.
- BARBOSA, Cirléia Pereira et al. **A utilização de jogos como metodologia de ensino da matemática:** uma experiência com alunos do 6º ano do ensino fundamental. ForScience, v. 3, n. 1, 2015.
- BASSO, I.S. e MAZZEU, F.J.C. **Formação de professores:** contribuições da perspectiva histórico-social. Anais. Simpósio Formação de Professores: Tendências Atuais. São Carlos, UFSCar, 1995.
- BECKER, Fernando. **A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar.** Artmed Editora. Porto Alegre, 2003.
- BEHRENS, Marilda Aparecida. **Formação continuada dos professores e a prática pedagógica.** Curitiba: Champagnat, 1996.
- BERLINGHOFF, William P; GOUVEA, Fernando Q. **A matemática através dos tempos.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.
- BRASIL. MEC. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília: MEC, 1996.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pró-Letramento:** Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Matemática. Brasília, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6003-fasciculo-mat&category_slug=julho-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 18 jan. 2018.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BROUSSEAU, Guy. **A Teoria das Situações Didáticas e a Formação do Professor.** Palestra. São Paulo: PUC, 2006.
- _____. **Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática.** In: BRUN, J. Didática das Matemáticas. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996a. Cap. 1. p. 35-113.
- _____. **Os diferentes papéis do professor.** In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (org). Didática da Matemática: Reflexões Psicológicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996b. Cap. 4. p. 48-72.

BRUM, W. P. **Crise no ensino de matemática**: amplificadores que potencializam o fracasso da aprendizagem. São Paulo: Clube dos Autores, 2013.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

CHARNAY, Roland. **Aprendendo (com) a resolução de problemas**. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (org). Didática da Matemática: Reflexões Psicológicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Cap. 3, p. 36-47.

CHIMENTÃO, Lilian Kemmer. **O significado da formação continuada docente**. In: CONGRESSO NORTE PARANAENSE DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR, 4, 2009, Londrina. Anais... Universidade Estadual de Londrina, 2009. p.6. Disponível em: < <http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooralartigo/artigocomoral2.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

COSTA, N. M. L. da. **Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com matemática e tecnologia**. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.) A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

CRUZ, M. de O. **O trabalho do professor: criação de significado e estilo**. In: MACHADO, Nilson J. CUNHA, Ortegoza da (orgs.). Linguagem, Epistemologia e Didática. São Paulo: Escrituras Editora, 2016.

CUNHA, M. I S. **O bom professor e sua prática**. Campinas: Papirus, 1989.

_____. **Formação de professores: um desafio para o século XXI**. In: Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, 2009.

DARSIE, Marta Maria Pontin. **Avaliação e aprendizagem**. Cadernos de Pesquisa, n. 99, p. 47-59, 1996.

DA SILVA LIMA, Iranete Maria; DA SILVA NETO, João Ferreira. **O que pensam professores que ensinam matemática na educação básica sobre a formação continuada?** Revista eletrônica Pesquisa Educacional, v. 4, n. 7, p. 06-23, 2012.

DAMAZIO, Márcia Silva. SILVA, Fátima Paiva. O ensino da educação física e o espaço físico em questão. **Revista Pensar a Prática**, v. 11, n. 2, 2008.

D'AMBROSIO, Beatriz. Conteúdo e metodologia na formação de professores. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPPM – PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005, p. 20-35.

D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria à prática: uma breve Introdução da matemática e sua história**. 17. ed. São Paulo: Papirus Editora, 2001.

DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ªed. São Paulo: Ática, 2005.

Day, C. *Developing teachers: The challenges of lifelong learning*. Londres: Falmer.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 8. ed. - São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC: UNESCO, 2003.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 1996

DIMENSTEIN, G. & Alves, R. **Fomos maus alunos**. Campinas: Papirus, 2003.

DOUADY, R. **“La Dualité Outil-Object”**, These de Doctorat.: Paris VII, 1983.

ESTEVES, M. **Sentidos da inovação pedagógica no ensino superior**. In: Sentidos da pedagogia no ensino superior. LEITE, Carlinda (org). Coleção Ciências da Educação, Porto: Editora: Livpisc, 2010.

ESTEVES, Anelisa Kisielewski; DE SOUZA, Neusa Maria Marques. **Apropriação de conhecimentos matemáticos em um processo de formação continuada**. Interfaces da educação, v. 6, n. 18, p. 83-100, 2015.

FERREIRA, Naura Syria Carapeto (org). **Formação continuada e Gestão da educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FIORENTINI, D. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação**. 1994. 414 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1994.

_____. **Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino da Matemática no Brasil**. Zetetiké: Revista da Faculdade de Educação. Unicamp, ano 3, n.4, novembro de 1995. Semestral. p.1-37.1995.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. Boletim da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, São Paulo: SBEM-SP, n.7, p. 5-10, 1990.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. **Educação matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições**. 2. ed. 3. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GARCÍA SÁNCHEZ, Jesus-Nicasio. **Dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. de S. (Coord.). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, Bernadete A. **Análise das Políticas Públicas para Formação Continuada no Brasil, na última década**. Revista Brasileira de Educação. n. 37, jan/abr, 2008. Autores Associados, p. 57- 70.

GAZIRE, Eliane Scheid. **A matemática nas escolas de magistério**. Escritos sobre Educação, vol.2, n.º 1, p. 15- 20, jan.-jul. de 2003.

GIANCATERINO, Roberto. **Matemática sem rituais**. Rio de Janeiro: Wak, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo. Atlas. 1991.

GRANDO, R.C. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

HENGEMÜHLE, Adelar. **Formação de professores: da função de ensinar ao resgate da educação**. 3. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014

KAMII, Constance. **Aritmética, Novas Perspectivas: Implicações da teoria de Piaget**. Campinas, SP: Papirus, 1992.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. Campinas: Papirus, 1990.

KNUPPE, Luciane. **Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental**. Educar em Revista, Curitiba, n.27, p.277-290, jun. 2006.

LAURINO, D. P. **Rede virtual de aprendizagem: interação em uma ecologia digital**. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 158 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós Graduação em Informática na Educação, Faculdade de Educação, Departamento de Psicologia, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

LEITE, Silvana. **A importância das novas tecnologias no processo ensino e aprendizagem**. 2018.

LIBÂNEO, J. C. PIMENTA, S. G (org.). **Pedagogia e pedagogos: caminhos e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2012.

_____. **Didática**. 2 Ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática** – São Paulo: Autores associados, 2006a.

_____. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2 ed. Campinas: Autores associados, 2010.

_____. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados. 2006b.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MARTINS, L. M. **O legado do século XX para a formação de professores**. In: MARTINS, L. M; DUARTE, N. (Orgs.). **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em Acesso em 26 jun. 2019.

MARTINS, Maria Helena. **O que é leitura?** São Paulo: Brasiliense, 2006 (Coleção Primeiros Passos; 74).

MARX, Karl; ALVES, Maria Helena Barreiro. **Contribuição à crítica da economia**. São Paulo: Martins fontes, 1983.

MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. Disponível em: . Acesso em 30 mai 2020.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. **O livro didático de ciências: problemas e soluções**. Ciência & Educação (Bauru), v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MELLO, S.A. **Algumas Implicações Pedagógicas da Escola de Vygostky para a Educação Infantil**. Pro-posições, Campinas, v.10, n.1, p. 16-27, 1999.

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 3 ed. Campinas: Papirus, 2007.

_____. **Novos modelos de sala de aula**. Disponível em http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/modelos_aula.pdf > Acesso em 04 mar 2020.

MOYSÉS, L. **O desafio de saber ensinar**. Campinas: Papirus, 1994.

NACARATO, A. M; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, Adair Mendes. **Eu Trabalho primeiro no concreto**. **Revista de Educação Matemática**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Ano 9, 2004-2005, p.1-

82. Disponível em: <https://pactuando.files.wordpress.com/2014/08/eu-trabalho-primeiro-no-concreto.pdf> Acesso em: 13 de jun. de 2020.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lúcia B. & CARVALHO, Dione Lucchesi. **Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino.** Zetetiké, nº 21, vol. 12, p. 9-33, 2004.

NÓVOA, A. **Formação contínua de professores: realidades e perspectivas.** Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991.

_____. **Vidas de Professores.** Portugal: Porto, 1992.

_____. **Formação de professores e profissão docente.** In: Nóvoa, A. Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 2001.

_____. **O passado e o presente dos professores.** In: NÓVOA, A. (Org.). Profissão professor. 5. ed. Porto: Porto Editora, 1999a.

_____. **Formação de professores e trabalho pedagógico.** Lisboa: EDUCA, 2002.

PAULA, C. C. et al. **Fatores que interferem no acesso de primeiro contato na atenção primária à saúde: revisão integrativa.** Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental online, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 4056- 4078, jan./mar., 2016.

PIAGET, J. **A epistemologia genética / Sabedoria e ilusões da filosofia; Problemas de psicologia genética.** 2ª Edição. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

_____. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagens e representação.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1998.

_____. **Psicologia e Pedagogia.** Trad. Por Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

Perrenoud, P. Avaliação. **Da excelência à regulação das aprendizagens.** Entre duas lógicas. Porto Alegre: ARTMED 1999. (Trabalho original em francês, publicado em 1998).

PINTO, Neuza Bertoni. **O erro como estratégia didática: Estudo do erro no ensino de matemática elementar.** Campinas, SP: Papirus, 2000. (Série Prática Pedagógica).

PIRES, C. M. C. **Reflexões sobre os cursos de licenciatura em matemática, tomando como referência as orientações propostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica.** Educação Matemática em Revista, São Paulo, ano 9, n. 11, p. 44-56, 2002.

PONTES, E. A. S. et al. **O saber e o fazer matemático: um dueto entre a teoria abstrata e a prática concreta de matemática.** Psicologia & Saberes, v.5, n.6, p.23-31, 2016. Disponível em <http://revistas.cesmac.edu.br/index.php/psicologia/article/view/734/609>. Acesso em 17 de julho de 2019.

ROSA, Marco Henrique. **Frege, Wittgenstein e a Normatividade da Lógica**. Revista índice, Vol 2, n.1, 2010. Disponível em: . Acesso em: 07 mar. 2020.

ROSA, M. I. F. P.; SCHNETZLER, R. P. **A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências**. Ciência & Educação, Bauru, v. 9, n. 1, p. 27-39, jun 2020

ROMANOWSKI, joana Paulin. **Formação e profissionalização docente**. 4.ed.rev. Curitiba: IBEPEX, 2010.

DOS SANTOS, Janaina Freitas. **Da prática à teoria: caminhos da formação continuada em matemática na escola**. Teses e Dissertações PPGEICIM, 2015.

SANCHEZ, Jesús Nicasio Garcia. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SANMARTÍ, Neus. **Avaliar para aprender**. Porto Alegre, Editora Artmed, 2009.

SANTOS, Josiel Almeida; FRANÇA, Kleber Vieira; SANTOS, LSB dos. **Dificuldades na aprendizagem de Matemática**. Monografia de Graduação em Matemática. São Paulo: UNASP, 2007.

SAVIANI, Dermeval. **Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro**. Revista brasileira de educação, v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SCHLINDWEIN, L. M.; CORDEIRO, Maria Helena B V. **O Grupo de Trabalho Psicologia da Educação e sua produção entre os anos de 2005 e 2009**. Psicologia da Educação (Impresso), v. 31, p. 53-64, 2010.

SCHLIEMANN, A. D.; CARRAHER, D. W.; CARRAHER, T. N. **Na vida dez, na escola zero**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

SKOVSMOSE, Olé. **Educação matemática crítica: A questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001. 160 p.

SERRAZINA, Maria de Lurdes M. **Teacher's professional development in a period of radical change in primary mathematics education in Portugal**. Tese de doutoramento. Lisboa: APM, 1998.

SILVA, J. C. M. **Formação continuada dos professores: visando a própria experiência para uma nova perspectiva**. Revista Ibero-Americana de Educação. 2011.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis, 2005.

SILVEIRA, Andreia Aparecida da. **A importância do lúdico no ensino aprendizagem**. Publicado em: 2011.

SIMAS, Anna. **Faltam mestres na sala de aula**. 2013. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/faltam-mestres-na-sala-de-aula-01lm6dfnk54xbd8hqpybwitse/> . Acesso em: 1 out. 2019.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I; CÂNDIDO, P. **Jogos de Matemática de 1º a 5º Ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: “INFANCIA E PRATICAS EDUCATIVAS”. Maringá, PR, 2007. Disponível em: . Acesso em: 16 de outubro de 2021

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos**. 2004. Disponível em: <http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=621>. Acesso no dia 16 de outubro de 2021.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. Educar em Revista, n. 4, p. 79-97, 2014.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 11. ed. São Paulo: Libertad, 2000.

VASCONCELOS, Maria Lúcia Marcondes Carvalho. **Conceitos de educação em Paulo Freire**. Editora Vozes Limitada, 2015.

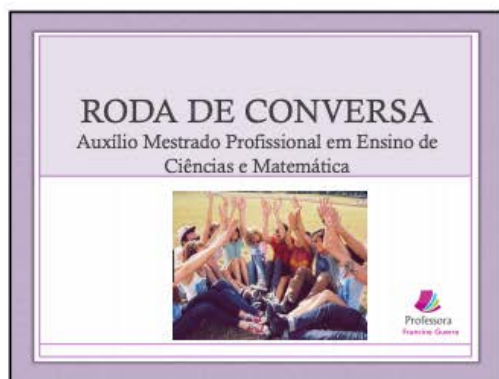
VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

ZEICHNER, Kenneth M.. **Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente**. Educ. Soc., Campinas, v. 29, n. 103, Aug. 2008.

ZUNINO, Delia Lerner de. **A Matemática na escola: Aqui e Agora**. 2ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

APÊNDICES

APÊNDICE A – RODA DE CONVERSA COM AS PROFESSORAS DO 3º ANO



1



2



3



4



5



6

ENSINO DE MATEMÁTICA: O QUE SEI FAZER BEM?



Professora
Francine Guerra

7

DIFICULDADES NO ENSINO DE MATEMÁTICA



Professora
Francine Guerra

8

CONTEÚDOS DIFÍCEIS DE ENSINAR E APRENDER



Professora
Francine Guerra

9

CONTEÚDOS DO 3º ANO



Professora
Francine Guerra

10

HABILIDADES/COMPETÊNCIAS PARA O 3º ANO



Professora
Francine Guerra

11

MATERIAL DIDÁTICO



Professora
Francine Guerra

12

OUTROS RECURSOS



Professora
Francine Guerra

13

AValiação: POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES



Professora
Francine Guerra

14

APÊNDICE B – TERMO DE ANUÊNCIA

A instituição Colégio La Salle Carmo, situada na cidade de Caxias do Sul, Estado do Rio Grande do Sul, autoriza a professora pesquisadora Francine Abreu Guerra, mestranda orientada pela Prof^ª. Dr^ª. Isolda Gianni de Lima, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Caxias do Sul, a desenvolver um curso, que foi planejado no desenvolvimento da pesquisa, já em andamento, que é parte da dissertação de mestrado **FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA: ressignificando conceitos e estratégias didáticas para o ensino das quatro operações básicas**. O curso, denominado **Desvendando a Matemática**, terá como participantes as professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental e será realizado nas dependências da Escola, tomando ciência de que as informações e os dados produzidos serão utilizados, unicamente, para fins da pesquisa, sem qualquer risco ou dano aos docentes participantes ou à Instituição.

Caxias do Sul, de de 2018.

Assinatura do pesquisador

Assinatura com carimbo da Instituição

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) participante,

Sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional, da Universidade de Caxias do Sul. Estou realizando uma pesquisa de construção e avaliação de uma proposta de formação continuada de professores, através de uma oficina de aprendizagem, na perspectiva de ressignificar conceitos e auxiliar nas estratégias de ensino da matemática básica, que é desenvolvida por mim e orientada pela Prof^a. Dr^a. Isolda Gianni de Lima.

A formação continuada e a atualização didática são ações importantes no papel do professor. Diante da relevância do desenvolvimento de práticas que viabilizem a construção de conhecimentos, convido-o a participar desta pesquisa. A sua participação dar-se-á através de questionários e/ou roda de conversar, que auxiliem no diagnóstico sobre ensino e aprendizagem de matemáticas dos anos iniciais, para a construção da oficina.

A participação nesta pesquisa é voluntária e tem fins, exclusivamente, de investigação. Em qualquer publicação oriunda desta pesquisa, a sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Como participante você pode obter informações sobre o andamento da pesquisa sempre que achar necessário.

O seu benefício em aceitar participar deste estudo será pelo reconhecimento da sua contribuição para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela professora pesquisadora, pelo telefone (54) 9 9951 5355 ou pelo e-mail fran_guerra@hotmail.com.

Atenciosamente

Francine Abreu Guerra
Professora Pesquisadora

Prof^a. Dr^a. Isolda Gianni de Lima
Professora Orientadora

Declaro que estou ciente das informações acima e de que minha identidade, enquanto participante, será plenamente preservada. Assim, autorizo a utilização de minhas interações e produções no contexto da aprendizagem para fins da pesquisa.

Nome do(a) participante

Local e data

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO FEITO, VIA FORULÁRIO GOOGLE, COM AS PROFESSORAS ATUANTES NO 2º ANO DO ANO DE 2018

Sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional, da Universidade de Caxias do Sul. Estou realizando uma pesquisa de construção e avaliação de uma proposta de formação continuada de professores, através de uma oficina de aprendizagem, na perspectiva de ressignificar conceitos e auxiliar nas estratégias de ensino da matemática básica, que é desenvolvida por mim e orientada pela Profª. Drª. Isolda Gianni de Lima.

Este questionário auxiliará no diagnóstico sobre ensino e aprendizagem de matemáticas dos anos iniciais, para a construção da oficina.

A participação nesta pesquisa é voluntária e tem fins, exclusivamente, de investigação, quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela professora pesquisadora, pelo telefone/watts (54) 9 9951 5355 ou pelo e-mail fran_guerra@hotmail.com.

-
1. Qual a sua formação acadêmica (curso normal, graduação, pós graduação...)?
 2. Há quanto tempo você atua como professora e em que área(s)?
 3. No Ensino Fundamental em que ano(s) você atua atualmente?
 4. Na sua vida escolar, como era a sua relação com a aprendizagem de Matemática? E como esta relação interfere na sua ação docente?
 5. Quais transformações ocorreram no ensino de Matemática que você identifica, em relação a sua época de aluna, que interferem na sua forma de ser professora? Como você considera tais transformações?
 6. Como professora, quais necessidades/dificuldades você identifica nos alunos em relação à aprendizagem de Matemática?
 7. Que providências você consegue mobilizar diante das dificuldades/necessidades dos seus alunos?

8. Destaque pontos que você considera favoráveis na sua ação docente para a aprendizagem de Matemática (sei fazer bem)?
9. Destaque e comente sobre dificuldades que você encontra como professora de Matemática?
10. Considere o ano em que você atua: quais conteúdos de Matemática são mais difíceis para os alunos aprenderem?
11. Considere o ano em que você atua: quais conteúdos de Matemática são mais difíceis para serem ensinados?
12. Dos conceitos de Matemática, propostos para o segundo ano do Ensino Fundamental, destaque aqueles que você considera imprescindíveis para que um aluno conclua bem esse ano.
13. Que habilidades/competências, em relação à Matemática, um aluno necessita ter ao concluir o segundo ano do Ensino Fundamental?
14. Sobre a apostila indicada pela escola, como você a utiliza para ministrar as aulas e como orienta os estudantes a utilizá-la?
15. Que outros tipos de materiais (concretos, escritos ou digitais) você utiliza como apoio na organização, planejamento e desenvolvimento das suas aulas de Matemática?
16. Como é o seu processo de avaliação das aprendizagens de Matemática dos seus alunos?

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO FEITO, VIA FORULÁRIO GOOGLE, COM AS PROFESSORAS ATUANTES NO 4º ANO DO ANO DE 2018

Sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional, da Universidade de Caxias do Sul. Estou realizando uma pesquisa de construção e avaliação de uma proposta de formação continuada de professores, através de uma oficina de aprendizagem, na perspectiva de ressignificar conceitos e auxiliar nas estratégias de ensino da matemática básica, que é desenvolvida por mim e orientada pela Profª. Drª. Isolda Gianni de Lima.

Este questionário auxiliará no diagnóstico sobre ensino e aprendizagem de matemáticas dos anos iniciais, para a construção da oficina.

A participação nesta pesquisa é voluntária e tem fins, exclusivamente, de investigação, quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela professora pesquisadora, pelo telefone/watts (54) 9 9951 5355 ou pelo e-mail fran_guerra@hotmail.com.

-
1. Qual a sua formação acadêmica (curso normal, graduação, pós graduação...)?
 2. Há quanto tempo você atua como professora e em que área(s)?
 3. No Ensino Fundamental em que ano(s) você atua atualmente?
 4. Na sua vida escolar, como era a sua relação com a aprendizagem de Matemática? E como esta relação interfere na sua ação docente?
 5. Quais transformações ocorreram no ensino de Matemática que você identifica, em relação a sua época de aluna, que interferem na sua forma de ser professora? Como você considera tais transformações?
 6. Como professora, quais necessidades/dificuldades você identifica nos alunos em relação à aprendizagem de Matemática?
 7. Que providências você consegue mobilizar diante das dificuldades/necessidades dos seus alunos?

8. Destaque pontos que você considera favoráveis na sua ação docente para a aprendizagem de Matemática (sei fazer bem)?
9. Destaque e comente sobre dificuldades que você encontra como professora de Matemática?
10. Considere o ano em que você atua: quais conteúdos de Matemática são mais difíceis para os alunos aprenderem?
11. Considere o ano em que você atua: quais conteúdos de Matemática são mais difíceis para serem ensinados?
12. Dos conceitos de Matemática, propostos para o terceiro ano do Ensino Fundamental, destaque aqueles que você considera imprescindíveis para que um aluno inicie bem o quarto ano.
13. Que habilidades/competências, em relação à Matemática, um aluno necessita ter ao iniciar o quarto ano do Ensino Fundamental?
14. Sobre a apostila indicada pela escola, como você a utiliza para ministrar as aulas e como orienta os estudantes a utilizá-la?
15. Que outros tipos de materiais (concretos, escritos ou digitais) você utiliza como apoio na organização, planejamento e desenvolvimento das suas aulas de Matemática?
16. Como é o seu processo de avaliação das aprendizagens de Matemática dos seus alunos?

APÊNDICE F – PLANEJAMENTO INTEGRAL DA FORMAÇÃO PROPOSTA

PLANEJAMENTO

DESVENDANDO A MATEMÁTICA: FUNDAMENTOS E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS

Apresenta-se aqui a proposta de um curso de formação continuada, que teve origem em diagnósticos realizados a partir de consultas feitas com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que indicaram a necessidade e o interesse em um curso de atualização didático pedagógico, que possibilite aos docentes ressignificar conceitos básicos de Matemática ensinados nos anos iniciais da escolarização. O propósito geral dessa formação é propiciar aos professores a (re)construção de ideias e conceitos básicos, de modo a contribuir para que, ao compreenderem fundamentos matemáticos, eles elaborem estratégias metodologias, podendo integrar recursos tecnológicos, ou não, que os auxiliem a diminuir as dificuldades de aprendizagem que os educandos apresentam na sequência dos estudos e que se agravam nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Busca-se, assim, colaborar com os professores para que, fortalecendo saberes matemáticos e pedagógicos, aprimorem as suas práticas de ensino e aprendizagem.

O curso, denominado “Desvendando a Matemática” foi planejado para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, na forma de uma sequência didática, para ser desenvolvida em seis encontros, em que foram abordados fundamentos e metodologias de ensino e aprendizagem sobre os seguintes conteúdos: conceito de número, conservação de quantidades (base 10 e outras bases) e compreensão das quatro operações.

O planejamento desta formação, que é apresentado a seguir, tem a finalidade de ressignificar conceitos da matemática básica e de aprimorar a prática pedagógica de modo a vislumbrar melhorias no ensino e na aprendizagem dos educandos e é parte integrante de uma dissertação de mestrado que vai relatar os resultados de uma pesquisa em que se investiga qual a colaboração de um curso de formação para professores de séries iniciais, sobre matemática básica, no desenvolvimento da aprendizagem de seus estudantes.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

OBJETIVO GERAL: Ressignificar conceitos da matemática básica e aprimorar a prática pedagógica de modo a vislumbrar melhorias no ensino e na aprendizagem dos educandos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:

- Construir o significado de número em relação à quantidade que representa;
- Analisar a escrita de números em diferentes bases, observando o mesmo princípio do sistema decimal;
- Representar números e operar em diferentes bases;
- Explorar materiais manipuláveis, refletindo sobre o ensino e a aprendizagem de bases numéricas;
- Aplicar o sistema posicional em diferentes bases;
- Realizar operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), compreendendo-as e explicando-as com a utilização de diferentes materiais (concretos, digitais e registros escritos);
- Realizar um estudo prévio e promover a reflexão sobre o conteúdo proposto nos encontros seguintes, através de materiais disponibilizados em textos, vídeos, slides e planos de aula;
- Registrar os apontamentos iniciais do conteúdo abordado antes de cada encontro e as aprendizagens desenvolvidas, em um diário digital, compartilhado no google drive, complementando-as com aprimoramentos, num processo de metacognição, possibilitando relacionar o que aprende com conhecimento prévios e com a prática docente.
- Propor a elaboração de guias didáticos para a utilização de materiais que poderão estar disponíveis em um laboratório de matemática, a fim de, coletivamente, definir um formato padrão de guias a ser sugerido para a escola de atuação dos professores;
- Analisar planejamentos de aula já desenvolvidos ou propostos para o ano vigente, identificando possibilidades de integrar, modificar ou acrescentar ideias, atividades e materiais como os que foram propostos no Curso;
- Produzir novos planejamentos, com estratégias de ensino e aprendizagens embasados nos conhecimentos construídos, nas atividades e nos materiais propostos no decorrer do Curso.

METODOLOGIA

O Curso foi desenvolvido em três etapas a saber: a primeira, referente à ressignificação dos conteúdos propostos, abordados nas dimensões teórica e da transposição didática, com apoio de materiais manipuláveis e digitais, integrando-se o caráter lúdico, que é adequado à característica dos estudantes das séries iniciais; a segunda, de criação de modelo padrão para a produção de guias didáticos de utilização de materiais, de manuseio ou digitais, selecionados e analisados durante o Curso; e a terceira etapa, em que foram analisados, coletivamente e com sentido de identificar possibilidades de aprimoramento, os planos das professoras, aplicados no ano vigente, para o replanejamento das práticas pedagógicas com integração de materiais de apoio, conforme orientações de respectivos guias, gerando-se um novo plano, com socialização dos planejamentos entre as professoras participantes com convite estendido às professoras que atuam nos segundo e quarto ano do Ensino Fundamental.

As etapas do Curso foram planejadas e integradas em uma sequência didática tomando-se, como referência, o material do Pró Letramento⁷ em Matemática, que é um curso disponibilizado no portal do MEC, cuja proposta de formação considera o pensar juntos, trabalhar em conjunto, trabalhar individual e nossas conclusões, momento este de síntese e relatórios que expõem o aproveitamento das atividades realizadas.

Na proposta do Curso, atendendo também uma orientação da Escola, todos os encontros iniciaram com um momento de reflexão, através de mensagem, textos, vídeos ou alguma atividade de integração com o objetivo de envolver os pensamentos das docentes participantes em torno do curso. Para a introdução das atividades, utilizou-se a estratégia de aula invertida, em que todas as participantes tiveram que sintetizar, analisar e refletir sobre uma das abordagens disponibilizadas na pasta compartilhada sobre o conteúdo que seria proposto. Então, após o vídeo, seguiu-se com o compartilhamento das leituras e análises desenvolvidas de fundamentação teórica dos conceitos envolvidos, através de textos, slides, planos de aula ou vídeos. Feitas as trocas, foram desenvolvidas atividades em grupo com materiais manipuláveis ou digitais e, para finalizar, foram reservados momentos de interação, discussão e análise das atividades realizadas e divisão das tarefas propostas para o próximo encontro.

O primeiro encontro foi planejado na forma de um circuito de desafios lúdicos e com materiais manipuláveis sobre os conteúdos que seriam abordados no Curso, cujo objetivo foi o de identificar conhecimentos prévios das professoras participantes. As atividades foram propostas em circuito, pois o mesmo está associado com o que é cíclico; o que contorna; que

⁷ Apostila Pró Letramento: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6002-fasciculo-port&Itemid=30192

acontece em movimentos periódicos; com início, meio e fim; proporcionando as docentes envolvidas a transição por todas as atividades com um objetivo inicial e um objetivo final. Na sequência, as participantes se dividiram em duplas, e o circuito foi composto por quatro atividades. Cada dupla permaneceu de 15 a 20 minutos em cada atividade, sendo que o tempo foi disposto de acordo com a interação e o desenvolvimento das atividades. Em cada atividade foi solicitado que as professoras fizessem as anotações iniciais sobre as atividades propostas, sobre a compreensão das mesmas e sobre seus questionamentos iniciais referente aos conteúdos propostos, bem como respondessem questões norteadoras para as suas análises.

O circuito foi composto de quatro atividades com materiais manipuláveis, uma referente a conceito de número; uma atividade com o ábaco sobre base 10; uma atividade com o quadro valor de lugar sobre adição e subtração; e uma atividade com o material dourado sobre multiplicação e divisão.

Os quatro encontros seguintes foram desenvolvidos a fundamentar a construção do conceito de número, de bases e das quatro operações, sendo dedicado um encontro para conceito de número, um, para o estudo de bases, um, para adição e subtração e um, para multiplicação e divisão. Para esses encontros, as atividades foram planejadas visando à compreensão dos conceitos, mediante à interação, à utilização de materiais de manuseio, bem com à análise de sua aplicação no ensino de Matemática, sempre com o incentivo de recursos digitais para o ensino de tais conteúdos.

No último encontro, as participantes se dividiram em anos de ensino e, dentre os materiais apresentados durante o Curso, foram selecionados, um para cada ano das series iniciais do Ensino Fundamental, que auxiliariam nas aprendizagens dos alunos, referente aos conceitos propostos. Para esses foram desenvolvidos guias de utilização e de aplicação com os alunos, que ficarão disponíveis, com materiais educacionais para todos os professores utilizarem ou adaptarem para seus anos de atuação. Estes materiais embasarão o produto educacional da pesquisa em questão.

AVALIAÇÃO:

A avaliação das aprendizagens das docentes participantes e a avaliação do Curso deu-se como num processo contínuo de observação das ações realizadas e das discussões, registradas num diário da professora pesquisadora, e com registros e produções das professoras, tomados em quatro instrumentos:

- diários de acompanhamento, produzidos de duas formas: uma individualmente, no formato sínteses dos conhecimentos prévios e destacados nos materiais disponibilizados antes de cada encontro; a segunda, nos grupos que desenvolveram as atividades dos encontros, no formato de sínteses, textos ou reflexões diante das atividades desenvolvidas, das trocas realizadas, do ensino e da aprendizagem do conteúdo proposto. Estes relatos tinham o objetivo de que cada participante ao registrar suas aprendizagens, complementando-as com aprimoramentos, num processo de metacognição, relacionaria o que aprende com seus conhecimentos prévios, possibilitando a reflexão para auxiliar no aprimoramento de sua prática docente;
- guias de utilização de materiais educacionais: criação e estruturação de um modelo de guia didático para utilização de materiais;
- análise dos planos de aula das professoras participantes e elaboração conjunta de um novo plano, utilizando estratégias e materiais mencionados durante o Curso;
- avaliação do curso e auto avaliação das aprendizagens desenvolvidas, do envolvimento na realização das atividades e um parecer sobre da proposta de formação realizada.

DESENVOLVIMENTO DOS ENCONTROS

1º ENCONTRO

TEMA: conceito de número, conservação de quantidades (base 10 e outras) e compreensão das quatro operações.

OBJETIVOS:

- Utilizar dos conhecimentos de unidade, dezena, antecessor e sucessor na realização das atividades;
- Representar números no ábaco utilizando a base 10;
- Explorar materiais manipuláveis, refletindo sobre o ensino e a aprendizagem dos conteúdos propostos;
- Aplicar o sistema posicional dos números na base 10;
- Realizar operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), compreendendo-as e explicando-as na utilização de diferentes materiais (quadro valor de lugar, material dourado e ábaco);

- Registrar uma reflexão e uma síntese das atividades desenvolvidas, em duplas, em um diário digital, compartilhado no google drive, complementando-as com aprimoramentos, num processo de metacognição, possibilitando relacionar o que aprende com conhecimento prévios e com a prática docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS: circuito de atividades relacionadas aos conteúdos propostos, discussões, jogos interativos, recursos tecnológicos e material concreto.

TEMPO ESTIMADO: 2h

DESENVOLVIMENTO:

Como momento inicial, foi assistido o vídeo “O Valor de ser Educador”⁸ e foi realizada uma reflexão diante de seus apontamentos. Após, foi apresentado a proposta do Curso, com objetivos, carga horária, metodologia e avaliação, através de apresentação no Power point anexada nesta proposta.

Na sequência, as participantes se dividiram em duplas, e o circuito foi organizado em quatro atividades com materiais manipuláveis: um referente a conceito de número; uma atividade com o ábaco sobre base 10; uma atividade com o quadro valor de lugar sobre adição e subtração; e uma atividade com o material dourado sobre multiplicação e divisão. Cada atividade deveria ser desenvolvida e analisada em 15 a 20 minutos, sendo que o tempo foi disposto de acordo com a interação e o desenvolvimento das atividades.

Como atividades foram propostas:

Atividade 1: Um a mais, um a menos, dez a mais, dez a menos



Objetivo:

⁸ Vídeo “O Valor de ser Educador”: <https://www.youtube.com/watch?v=eEoH1qNJOnU>

- Utilizar dos conhecimentos de unidade, dezena, antecessor e sucessor na realização das atividades.

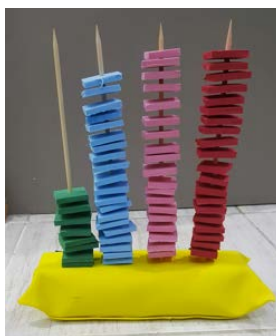
Desenvolvimento da atividade:

Para esta atividade, utiliza-se uma tabela de 5 linhas por 10 colunas e fichas numeradas de 1 a 50. Cada componente da dupla recebe 8 fichas, dentre as numeradas de 1 a 50. Após se faz um sorteio para ver quem começa a atividade e este deve colocar no tabuleiro um número qualquer na sua posição. A partir daí, cada jogador pode apenas colocar uma ficha que for um a mais ou um a menos, dez a mais ou dez a menos do que qualquer ficha que estiver colocada no tabuleiro. Caso na sua vez, o jogador não tiver uma ficha que seja um número a mais, um a menos, dez a mais ou dez a menos do que outra que já está no tabuleiro, ele deve comprar uma ficha do monte e, se a peça sorteada for um a mais, um a menos, dez a mais ou dez a menos de qualquer peça já posta no tabuleiro o mesmo o de posicioná-la, senão passava a vez. A atividade encerra quando um dos jogadores termina suas fichas.

Questionamento orientados para a reflexão desta atividade:

- Qual o maior número do quadro? E o menor?
- Observe a linha 31. O que os números têm de semelhante?
- Observe a coluna do 6. Como aumentam os números? O que eles têm de semelhante?
- Como é chamado o número que é um a menos?
- Como é chamado o número que é um a mais?
- Qual a regularidade dos números da mesma linha?
- Qual a regularidade dos números da mesma coluna?
- Em que ano(s) esta atividade pode ser aplicada?
- Quais os conteúdos abordados nesta atividade?
- Quais habilidades são desenvolvidas com esta atividade?
- Quais as dificuldades apresentadas para este conteúdo?
- Quais os pontos fortes e fracos desta atividade?

Atividade 2: Nunca dez



Objetivos:

- Representar números no ábaco utilizando a base 10;
- Aplicar o sistema posicional dos números na base 10.

Desenvolvimento da atividade:

Para esta atividade utiliza-se de um ábaco de pinos e um dado de seis faces. Os pinos devem ser organizados de maneira que os vermelhos representem uma unidade, os rosas uma dezena, os azuis uma centena e os verdes uma unidade de milhar.

Utilizando um dado, uma integrante da dupla de cada vez deve lançar o dado e a quantidade indicada na face superior deve ser posicionada na coluna das unidades, após a mesma integrante deveria repetir o lançamento, posicionando a nova quantidade na coluna das dezenas. O Segundo componente deveria fazer o mesmo procedimento.

No decorrer da atividade os dois componentes devem ajustar o ábaco sempre que necessário, antes da jogada do seu colega, retomando o conceito de base dez, lembrando que nunca poderá ter “DEZ” na mesma coluna.

A atividade encerra quando o primeiro pino for colocado na coluna da unidade de milhar.

Questionamento orientados para a reflexão desta atividade:

- Quantas argolas devem ter sido colocadas no ábaco durante as jogadas, até que um jogador vença?
- Quantas unidades equivale a peça azul?
- Quantas dezenas equivale a peça verde?
- Por que só podemos colocar dez peças em cada coluna?
- Quais os conteúdos abordados nesta atividade?
- Quais habilidades são desenvolvidas com esta atividade?

- Você já trabalhou com o ábaco em sala de aula com seus alunos? Como foi a experiência?
- Em que ano(s) esta atividade pode ser aplicada?
- Quais as dificuldades apresentadas para este conteúdo?
- Quais os pontos fortes e fracos desta atividade?

Atividade 3: Soma e subtração com o QVL (quadro valor de lugar)



Objetivos:

- Representar números no quadro valor de lugar;
- Aplicar o sistema posicional dos números na base 10;
- Realizar operações básicas (adição, subtração), compreendendo-as e explicando-as na utilização de materiais manipuláveis.

Desenvolvimento da atividade:

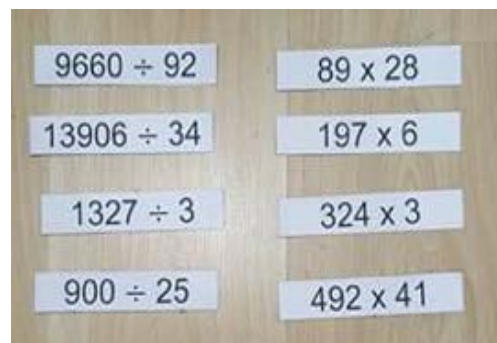
Para esta atividade utiliza-se um quadro valor de lugar, desenvolvido em EVA e canudos representando as quantidades. Cada canudo vermelho representa uma unidade, cada branco representa uma dezena, cada canudo azul representa uma centena e cada amarelo uma unidade de milhar.

Cada dupla recebe uma lista de dez cálculos, cinco de adição e cinco de subtração. Elas devem efetuar cálculos de soma e subtração com reservas e retorno utilizando do quadro valor de lugar, aprimorando o significado do Sistema de Numeração Decimal e de soma e subtração. Todas as respostas devem ser anotadas na ficha em anexo, para posterior conferência.

Questionamento orientados para a reflexão desta atividade:

- Qual o maior valor encontrado? Quantos canudos foram necessários para representar este número?
- Qual o menor valor encontrado? Quantos canudos foram necessários para representar este número?
- Quais os conteúdos abordados nesta atividade?
- Quais habilidades são desenvolvidas com esta atividade?
- Você já trabalhou com QVL em sala de aula com seus alunos? Como foi a experiência?
- Em que ano(s) esta atividade pode ser aplicada?
- Quais as dificuldades apresentadas para este conteúdo?
- Quais os pontos fortes e fracos desta atividade?

Atividade 4: Multiplicação e divisão com o material dourado



Objetivos:

- Aplicar o sistema posicional dos números na base 10;

- Realizar operações básicas (multiplicação e divisão), compreendendo-as e explicando-as na utilização de materiais manipuláveis.

Desenvolvimento da atividade:

Para esta atividade, utiliza-se o algoritmo da multiplicação e da divisão representados em EVA e o material dourado.

Cada dupla recebe uma lista de dez cálculos, cinco de multiplicação e cinco de divisão. Elas devem efetuar cálculos de multiplicação e divisão, utilizando do quadro valor de lugar e o material dourado, aprimorando o significado do Sistema de Numeração Decimal e de soma, subtração, multiplicação e divisão. Todas as respostas devem ser anotadas na ficha em anexo, para posterior conferência.

Questionamento orientados para a reflexão desta atividade:

- Qual a classe está representada pelo cubo maior no material dourado?
- Quantas barras são necessárias para equivaler a um cubo grande?
- Quais os conteúdos abordados nesta atividade?
- Quais habilidades são desenvolvidas com esta atividade?
- Você(s) já trabalho com material dourado em sala de aula com seus alunos? Como foi a experiência?
- Em que ano(s) esta atividade pode ser aplicada?
- Quais as dificuldades apresentadas para este conteúdo?

Em todas as atividades foi solicitado que as professoras fizessem as anotações iniciais sobre as propostas, a compreensão das mesmas e seus questionamentos iniciais referente aos conteúdos propostos, bem como respondessem questões norteadoras para as suas análises. Após todas as duplas realizarem todas as atividades do circuito, foi feito um momento de reflexão sobre as atividades propostas, sobre as dificuldades encontradas, com o de manuseio do material concreto e com os conteúdos propostos.

Para encerrar o encontro, houve a orientação das atividades a serem desenvolvidas, de acordo com a metodologia indicada de aula invertida. As docentes participantes se reorganizaram em grupos de quatro pessoas e cada integrante do grupo ficou responsável por sintetizar e analisar um vídeo, ou um texto, ou uma apresentação de slides, ou procurar em sites

indicados um planejamento sobre o conceito de número, conteúdo proposto para o próximo encontro.

Assim deu-se por encerrado o segundo encontro.

Avaliação:

Para a avaliação do encontro foi solicitado que cada dupla transcrevesse uma síntese do encontro, destacando suas reflexões e análises das atividades propostas, estas devem ser compartilhadas na pasta do drive citada anteriormente. Além deste relato, as sínteses e reflexões individuais propostas com o material de apoio devem também ser compartilhadas no drive.

2º ENCONTRO

TEMA: conceito de número

OBJETIVOS:

- Associar quantidades ao símbolo que a representa;
- Realizar adições mentalmente;
- Identificar fatos fundamentais da adição.
- Comparar quantidades apresentadas nas cartas do baralho de Ás a dez;
- Ler números.
- Realizar contagem de cartas.
- Compreender e fazer o uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal;
- Ler, escrever e representar números no quadro valor de lugar;
- Compreender e utilizar as regras do sistema de trocas, de base 10.
- Identificar quantidades em cartas;
- Formar famílias de cartas representando uma mesma quantidade ou a base 10;
- Realizar sequência de cartas.
- Utilizar a contagem;
- Diferenciar números pares de ímpares;
- Sequenciar números;
- Compreender e fazer o uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal;
- Ler, escrever e representar números no QVL;

- Compreender e utilizar as regras do sistema de trocas, de BASE DEZ.
- Ler, escrever e representar números no ábaco digital;
- Relacionar número e numeral;
- Interagir os números com os ingredientes de uma pizza;
- Compreender as regras dos jogos.
- Registrar uma reflexão e uma síntese das atividades desenvolvidas, em duplas, em um diário digital, compartilhado no google drive, complementando-as com aprimoramentos, num processo de metacognição, possibilitando relacionar o que aprende com conhecimento prévios e com a prática docente.

RECURSOS INSTRUCCIONAIS: materiais manipuláveis relacionados aos conteúdos propostos, discussões, jogos interativos e recursos tecnológicos.

TEMPO ESTIMADO: 2h

DESENVOLVIMENTO:

Como momento inicial, foi assistido o vídeo “Vídeo de motivação para professores”⁹ e foi realizada uma reflexão diante de seus apontamentos. Após, foi apresentado o desenvolvimento do encontro e seus objetivos, através de apresentação no Power point anexada nesta proposta.

Na sequência, as participantes se juntaram nos grupos divididos no encontro anterior e durante vinte minutos relataram e refletiram sobre seus estudos referente as suas tarefas individuais propostas no encontro anterior. Após este período a discussão foi com todas as participantes, expondo suas colocações, os pontos fortes e fracos do ensino e aprendizagem do conceito de número e refletindo a importância da compreensão deste conteúdo diante de todos os anos do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

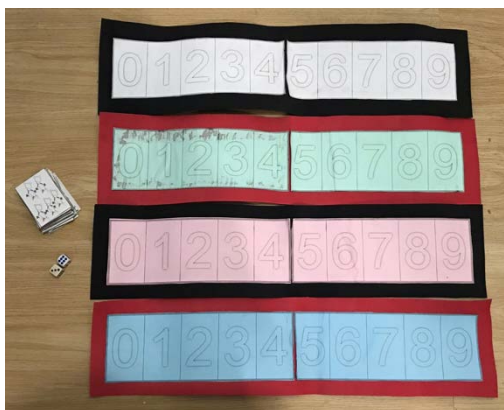
Após o debate, foi distribuído a cada grupo duas atividades ou jogos, com materiais manipuláveis, sobre o conceito de número. Cada grupo recebeu materiais diferentes, sendo assim totalizaram 10 atividades ou jogos propostos para o encontro. Cada atividade deveria ser desenvolvida e analisada em 20 a 25 minutos, sendo que o tempo foi disposto de acordo com a

⁹ Vídeo “Vídeo de motivação para professores”: <https://youtu.be/hsd08NEpQUE>

interação e o desenvolvimento das atividades. A proposta das atividades era de manipulá-las, entender o seu funcionamento e refletir sobre a aplicabilidade delas no seu ano de atuação.

Como atividades foram propostas:

Atividade 1: Jogo cubra e descubra



Objetivos:

- Associar quantidades ao símbolo que a representa;
- Realizar adições mentalmente;
- Identificar fatos fundamentais da adição.

Desenvolvimento da atividade:

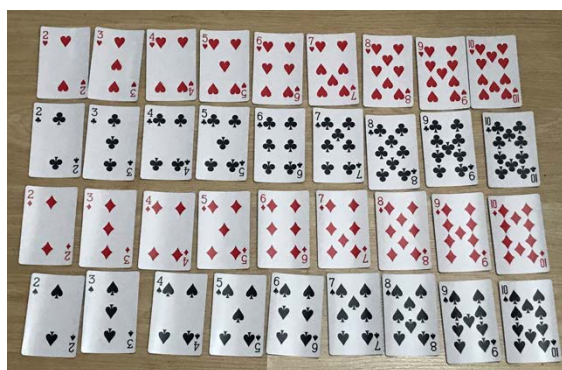
Esta atividade é proposta para 4 componentes. Cada integrante recebe um tabuleiro com espaços numerados de zero a dez. Este tabuleiro deve ser preenchido com as cartas que representam a quantidade descrita em cada espaçamento.

Para o preenchimento dos tabuleiros se tem um baralho de cartas com a imagem das quantidades de zero a dez e dois dados. há quatro imagens de cada numeração, possibilitando o preenchimento de todos os tabuleiros.

Para iniciar o jogo, as participantes embaralham as cartas e as organizam todas de cabeça para baixo, lado a lado, dispostas em quatro linhas de dez cartas. Após a definição de quem é o primeiro a jogar, o segundo e assim sucessivamente, o primeiro jogador deve lançar os dados e verificar o número sorteado. Na sequência, da esquerda para a direita, de cima para baixo o jogador deve contar as cartas até chegar no número sorteado, esta carta deve ser retirada e posicionada no seu tabuleiro, no valor que a representa. Depois de cada jogada, passa-se a vez para o próximo jogador. Caso o jogador já tenha a carta sorteada, a mesma deve ser devolvida

no seu lugar e passa-se a vez para o próximo jogador. A atividade encerra quando o primeiro jogador completar o seu tabuleiro.

Atividade 2: Jogo batalha dos números



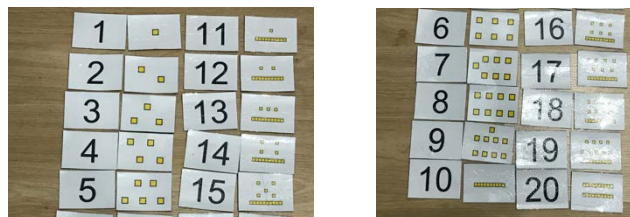
Objetivos:

- Comparar quantidades apresentadas nas cartas do baralho de Ás a dez;
- Ler números;
- Realizar contagem de cartas.

Desenvolvimento da atividade:

Para esta atividade não há limite de jogadores. De um baralho são retiradas as cartas com figuras e letras e as cartas numeradas são distribuídas para os jogadores em quantidades iguais. As cartas de cada jogador devem ser arrumadas em uma pilha, vidaras para baixo. O jogo consiste em todos os jogadores, ao mesmo, virarem a primeira carta de sua pilha. Ao virarem as cartas todos devem comparar seus valores analisando qual o número é o maior. O jogador que tiver o maior número recebe todas as cartas dos outros jogadores. Este procedimento continua até terminarem todas as cartas de cada jogador. Se em alguma jogada o valor das cartas for o mesmo, as mesmas devem ficar em cima da mesa e uma nova jogada deve ser feita, o ganhador da nova rodada deve receber as cartas da mesa também. Ao final cada jogador conta a sua quantidade de cartas, a pessoa que conseguir mais cartas é a vencedora.

Atividade 3: Jogo da memória



Objetivos:

- Associar quantidades ao símbolo que a representa;
- Ler números;
- Exercitar a memória;
- Realizar contagem de cartas.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para 2 a 4 jogadores. A proposta da atividade é encontrar todos os pares de cartas, relacionando o número a quantidade que ele representa. Inicia-se a atividade embaralhando as cartas e organizando-as lado a lado, de cabeça para baixo. Um jogador de cada vez deve virar duas cartas, se o número for igual a quantidade representada ele ganha as cartas, se não fossem iguais deve devolver as cartas viradas para baixo em seu lugar de origem. O jogo encerra quando todos os pares forem encontrados. Ao final cada jogador deve contar a sua quantidade de cartas, a pessoa que conseguir mais cartas é a vencedora.

Atividade 4: Jogo dominó das quantidades



Objetivos:

- Associar quantidade ao símbolo que a representa;

- Ler números;
- Realizar contagem de cartas.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para 2 a 4 jogadores. A proposta da atividade é unir duas cartas com a representação da mesma quantidade, não necessitando ter o mesmo objeto nelas. Inicia-se a atividade com cada jogador recebendo, aleatoriamente 7 cartas. As cartas que sobraram devem ficar em uma pilha separada, para serem sorteadas quando necessário. O primeiro a jogar deve ser quem tivesse em mãos a carta dobrada mais alta. O jogador seguinte deve posicionar uma carta que complete um dos lados da carta inicial com as quantidades equivalentes. Se o jogador não tiver nenhuma para posicionar deve pescar uma do monte e se esta se encaixar poderá colocá-la no lugar, senão passa a vez. O jogo encerra quando o primeiro jogador terminar suas cartas.

Atividade 5: Número e Numeral



Objetivos:

- Relacionar quantidade com o numeral que a representa;
- Compreender a composição de quantidades através das combinações de números;
- Ler e representar números no painel.

Desenvolvimento da atividade:

Utilizando um painel desenvolvido com feltro, com espaços numerados de zero a nove e canudos, são propostas as seguintes atividades:

- Montar no material o número 3 sem preencher o número três. Refletir em grupo sobre o que isso significa.
- Montar no material o número 4 sem preencher o número três. Refletir em grupo sobre o que isso significa.
- Montar no material o número 5 sem preencher o número três. Refletir em grupo sobre o que isso significa.
- Montar no material o número 6 sem preencher o número três. Refletir em grupo sobre o que isso significa.
- Montar no material o número 7 sem preencher o número três. Refletir em grupo sobre o que isso significa.
- Montar no material o número 8 sem preencher o número três. Refletir em grupo sobre o que isso significa.
- Montar no material o número 9 sem preencher o número três. Refletir em grupo sobre o que isso significa.

Atividade 6: Cartas de família



Objetivos:

- Identificar quantidades em cartas;
- Formar famílias de cartas representando uma mesma quantidade ou a BASE 10;
- Realizar sequência de cartas.

Desenvolvimento da atividade:

Este jogo é realizado com 40 cartas com 4 famílias de animais, numerados de 0 a 10. As famílias podem ser modificadas por outros identificadores, como: objetos, brinquedos, alimentos, animais etc.

Esta atividade é proposta para 4 ou 8 jogadores. Repartem-se 6 cartas para cada jogador ou dupla de jogadores. O objetivo é conseguir formar uma família. Por exemplo: uma sequência de joaninhas (iniciando da carta com zero até a carta com dez). Para iniciar, se define uma ordem de jogadores, o primeiro jogador deve pegar uma carta do monte e decidir se fica com esta carta ou se descarta ela. O jogador seguinte poderá pegar uma carta do monte ou uma das cartas descartadas, lembrando que só vale pegar a carta que estiver por cima. O jogo termina quando o primeiro jogador completa uma família.

Atividade 7: Jogo Cinco Marias



Objetivos:

- Utilizar a contagem;
- Diferenciar número pares de ímpares;
- Identificar fatos fundamentais da adição;
- Ler números;
- Sequenciar números.

Desenvolvimento da atividade:

Nesta atividade não há número máximo nem mínimo de participantes. O jogo tem como objetivo conseguir segurar na mão os saquinhos das cinco Marias. Para isto é proposto os seguintes passos:

- Jogue para cima as Cinco Marias, numeradas de 1 a 5, deixando que elas fiquem

espalhadas;

- Jogue a menor delas para cima e antes de deixá-la cair pegue outra da mesa, dê um beijinho nela e segure a que jogou (as jogadas devem seguir dos menores para os maiores números). Repita esse procedimento jogando duas para o ar, depois três e depois quatro;
- Após todos os jogadores conseguirem fazer esta etapa, o primeiro jogador deve lançar todas as Marias com número pares para cima. O mesmo deve escolher uma para lançá-la para cima e antes de deixá-la cair pegue outra duas da mesa, dê um beijinho nelas e segure a que jogou. Repetir o procedimento com as duas que restaram na mesa;
- Após todos os jogadores conseguirem fazer esta etapa, o primeiro jogador deve lançar todas as Marias com números ímpares para cima;
- O mesmo deve escolher uma para lançá-la para cima e antes de deixá-la cair pegue as quatro que restaram na mesa, dê um beijinho nelas e segure a que jogou. Todos os participantes devem concluir esta etapa.

Atividade 8: Representação dos números no QVL de garrafas



Objetivos:

- Compreender e fazer o uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal;
- Ler, escrever e representar números no QVL;
- Compreender e utilizar as regras do sistema de trocas, de BASE DEZ.

Desenvolvimento da atividade:

Utilizando o Quadro Valor de Lugar (QVL), confeccionado em garrafas PET's, dividido em seis partes, o suficiente para explorarem até a ordem das centenas de milhar, são propostas atividades utilizando como referencial a base 10. Como material de apoio, foram

disponibilizados canudos para auxiliar nas trocas entre as ordens e classes. Como atividades foram propostas:

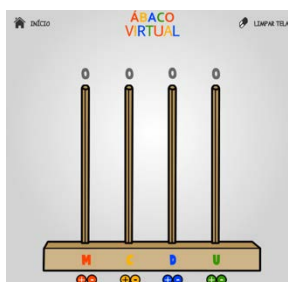
1. Posicione os números descritos no QVL, utilizando a BASE 10:

- a) 40 centenas + 12 dezenas + 38 unidades
- b) 113 unidades de milhar + 23 centenas + 24 dezenas
- c) 37 dezenas de milhar + 87 centenas + 14 dezenas + 29 unidades
- d) 25 unidades de milhar + 9 centenas + 28 dezenas

2. Um componente do grupo por vez monta um número no QVL e faz questionamentos as outras componentes como:

- Quantas dezenas há no total?
- Quantas unidades há no total?
- O valor posicionado na centena equivale a quantas dezenas?
- O valor posicionado nas dezenas de milhar equivale a quantas dezenas?
- Criar outras perguntas...

Atividade 9: Ábaco Digital



Objetivos:

- Compreender e fazer o uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal;
- Ler, escrever e representar números no ábaco digital;
- Compreender e utilizar as regras do sistema de trocas, de BASE DEZ.

Desenvolvimento da atividade:

No curso descrito foram utilizados Ipad's para esta atividade. Foi proposto a utilização

do ábaco digital disponível em: <https://www.nossoclubinho.com.br/abaco-virtual/> realização das seguintes atividades.

Em duplas realizar as atividades propostas no ábaco digital

- a) 40 centenas + 12 dezenas + 38 unidades
- b) 3 unidades de milhar + 23 centenas + 24 dezenas
- c) 3 unidades de milhar + 87 centenas + 14 dezenas + 29 unidades
- d) 5 unidades de milhar + 9 centenas + 28 dezenas
- e) 7 unidades de milhar + 27 centenas + 14 dezenas + 29 unidades
- f) 93 centenas + 24 dezenas + 68 unidades
- g) 8 centenas + 42 dezenas + 8 unidades

Atividade 10: Pizzaria dos números



Objetivos:

- Relacionar número e numeral;
- Interagir os números com os ingredientes de uma pizza;
- Compreender as regras do jogo.

Desenvolvimento da atividade:

No curso descrito foram utilizados Ipad's para esta atividade. Foi proposto acessar, jogar e analisar o jogo no link <http://www.nossoclubinho.com.br/pizzaria-dos-numeros/> utilizado para diferenciar e relacionar o número com o numeral.

Em todas as atividades foi solicitado que as professoras fizessem uma análise e reflexão sobre a aplicabilidade das propostas analisadas por cada grupo em suas turmas, sobre que adaptações pudessem ser feitas para serem incorporadas em seus planejamentos, sobre as

facilidades e dificuldades encontradas, apontando as dificuldades de manuseio do material concreto e as dificuldades com os conteúdos propostos.

Para encerrar o encontro houve a orientação das atividades a serem desenvolvidas, de acordo com a metodologia indicada de aula invertida. As docentes participantes se reorganizaram em grupos de quatro pessoas e cada integrante do grupo ficou responsável por sintetizar e analisar um vídeo, ou um texto, ou uma apresentação de slides, ou procurar em sites indicados um planejamento sobre bases numéricas, conteúdo proposto para o próximo encontro.

Assim deu-se por encerrado o terceiro encontro.

Avaliação:

Para a avaliação do encontro foi solicitado que cada grupo transcrevesse uma síntese do encontro, destacando suas reflexões e análises das atividades propostas, estas deveriam ser compartilhadas na pasta do drive citada anteriormente. Além deste relato, os estudos, sínteses e reflexões individuais propostas com o material de apoio deveriam também ser compartilhadas no drive.

3º ENCONTRO

TEMA: bases numéricas

OBJETIVOS:

- Compreender a transformação de números na base 10 em outras bases com material concreto;
- Efetuar transformações de números na base 10 em outras bases com material concreto;
- Compreender a transformação de números na base 10 em outras bases utilizando o algoritmo da divisão;
- Realizar cálculos com o algoritmo da divisão para transformar números na base 10 para outras bases;
- Compreender a transformação de números em bases diferentes da 10 em números na base decimal com material concreto;
- Relacionar a transformação de números em bases diferentes da 10 em bases decimais com operações com potências;
- Efetuar transformações de números em bases diferentes da 10 em bases decimais com materiais concretos e através de cálculos operacionais;

- Compreender e utilizar as regras do sistema de trocas, de base 10 e em outras bases;
- Registrar uma reflexão e uma síntese das atividades desenvolvidas, em duplas, em um diário digital, compartilhado no google drive, complementando-as com aprimoramentos, num processo de metacognição, possibilitando relacionar o que aprende com conhecimento prévios e com a prática docente.

RECURSOS INSTRUCCIONAIS: materiais manipuláveis relacionados aos conteúdos propostos, discussões e reflexões acerca do tema.

TEMPO ESTIMADO: 2h

DESENVOLVIMENTO:

Como momento inicial, foi assistido o vídeo “Aprender a aprender”¹⁰ e foi realizada uma reflexão diante de seus apontamentos. Após, foi apresentado o desenvolvimento do encontro e seus objetivos, através de apresentação no Power point anexada nesta proposta.

Na sequência, as participantes se juntaram nos grupos divididos no encontro anterior e, durante vinte minutos, discutiram sobre seus estudos e apontamentos referente a bases numéricas. Após foi realizada uma discussão em conjunto sobre a base decimal e sobre a importância de compreender a relação de trocas entre qualquer base, para poder compreender o ensino e a aprendizagem deste conteúdo.

Dando continuidade, foi distribuído um material escrito (em anexo) e um matéria de apoio para a realização das atividades de forma concreta. Este encontro foi orientado e dirigido na forma de aula expositiva e prática.

Como material de apoio, foi entregue 7 copos de café e alguns feijões. A proposta deste material era de considerar os feijões unidades da base a ser trabalhada. As participantes deveriam fazer trocas ou retornos para os cálculos indicados.



¹⁰ Vídeo “Aprender a aprender”: https://youtu.be/Pz4vQM_EmzI

O material escrito contém uma contextualização sobre a importância do entendimento da base decimal e a aplicabilidade de outras bases em nosso dia a dia. Na sequência foram levantadas as características da base 10 e, com isso, formuladas em conjunto as características da base 2. Após foi realizada uma demonstração de uma troca de base decimal para base 2 no material concreto e com o algoritmo da divisão e foi proposto aos grupos o desenvolvimento de algumas trocas pelos dois métodos. Realizadas estas atividades, demonstrou-se a operação inversa, a troca de um número na base 2 para um na base decimal, também através do concreto e utilizando potências para a resolução. Solicitou-se, então, que as professoras executassem esses procedimentos em alguns números para o melhor entendimento do processo. Esta atividade na íntegra repetiu-se com as bases ternárias (base 3), quaternárias (base 4) e duodecimal (base 12).

Após a realização das atividades foi realizada uma discussão sobre as facilidades e dificuldades encontradas, apontando as dificuldades de manuseio do material concreto e as dificuldades com os conteúdos propostos, refletindo na aprendizagem do aluno quando apresentado à base 10.

Como encerramento, houve a orientação das atividades a serem desenvolvidas de acordo com a metodologia indicada de aula invertida. Novamente em seus grupos, as docentes se dividiram para sintetizar e analisar um vídeo, ou um texto, ou uma apresentação de slides, ou procurar em sites indicados um planejamento sobre o adição e subtração, conteúdo proposto para o próximo encontro.

Deu-se assim por encerrado o terceiro encontro.

Avaliação:

Para a avaliação do encontro foi solicitado que cada grupo transcrevesse uma síntese do encontro, destacando suas reflexões e análises das atividades propostas, estas deveriam ser compartilhadas na pasta do drive citada anteriormente. Além deste relato, os estudos, sínteses e reflexões individuais propostas com o material de apoio deveriam também ser compartilhadas no drive.

4º ENCONTRO

TEMA: adição e subtração

OBJETIVOS:

- Associar somas e subtrações ao resultado que a representa;
- Ler números;
- Identificar fatos fundamentais da adição e subtração;
- Efetuar operações de soma e subtração;
- Exercitar a memória;
- Efetuar a contagem de cartas;
- Comparar quantidades apresentadas nas cartas do baralho de Ás a dez;
- Realizar adições com os números das cartas;
- Associar quantidades ao símbolo que a representa;
- Comparar números e quantidades;
- Efetuar cálculos mentais;
- Transformar números em operações matemáticas;
- Efetuar contagens;
- Efetuar adições mentais;
- Organizar-se espacialmente;
- Compreender e fazer o uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal;
- Compreender e fazer o uso do ábaco de pinos;
- Posicionar os números no ábaco de pinos;
- Efetuar operações de adição com reserva e subtração com retorno no ábaco de pinos;
- Registrar uma reflexão e uma síntese das atividades desenvolvidas, em duplas, em um diário digital, compartilhado no google drive, complementando-as com aprimoramentos, num processo de metacognição, possibilitando relacionar o que aprende com conhecimento prévios e com a prática docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS: materiais manipuláveis relacionados aos conteúdos propostos, discussões, jogos interativos e recursos tecnológicos.

TEMPO ESTIMADO: 2h

DESENVOLVIMENTO:

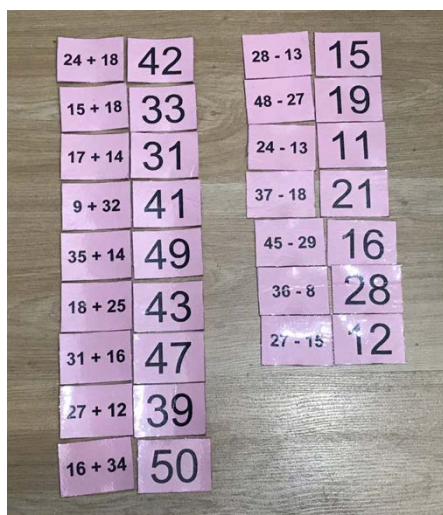
Para iniciar o encontro, foi assistido o vídeo “Tema O que é ensinar”¹¹ e foi realizada uma reflexão diante de seus apontamentos. Na sequência, foi apresentado, através de apresentação no Power point anexada nesta proposta, o desenvolvimento do encontro e seus objetivos.

Como nos outros encontros, em seus grupos, as docentes discutiram sobre seus estudos referentes à adição e subtração, em seguida a discussão foi no grande grupo, apontando além das percepções acerca do conteúdo, a importância da compreensão do mesmo e os pontos fracos e fortes no ensino e na aprendizagem dos mesmos. Foi refletido também sobre qual a contribuição da utilização dos materiais manipuláveis e digitais no ensino de adição e subtração, bem como e quando, durante o ensino, eles devem ser utilizados.

Neste encontro todos os materiais estavam dispostos sobre classes com suas instruções e cada grupo foi instruído a escolher dois dos materiais propostos. Estes materiais deveriam ser compreendidos, manipulados e analisados quanto à sua aplicabilidade ou adaptação para os diferentes níveis de ensino compostos pelos grupos.

Como atividades foram propostas:

Atividade 1: Jogo da memória



¹¹ Vídeo “Tema o que é ensinar”: https://youtu.be/qT4Ip_AKY2I

Objetivos:

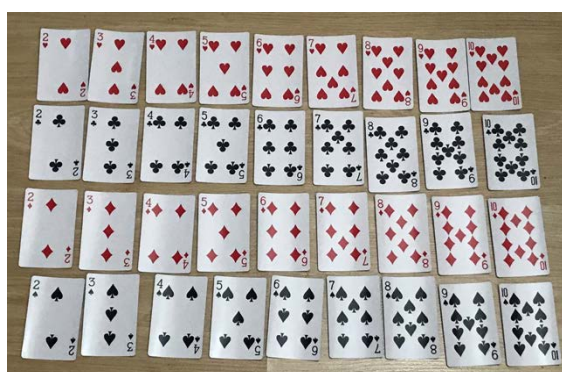
- Associar somas e subtrações ao resultado que a representa;
- Ler números;
- Identificar fatos fundamentais da adição e subtração;
- Efetuar operações de soma e subtração;
- Exercitar a memória;
- Efetuar a contagem de cartas.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para 2 a 4 jogadores. Consiste em encontrar todos os pares de cartas, que relacionam as operações matemáticas com o resultado que a mesma representa.

Inicia-se a atividade, embaralhando as cartas e organizando-as lado a lado, de cabeça para baixo. Um jogador de cada vez deve virar duas cartas, se o número for igual ao resultado da operação indicada, ele ganha as cartas, se não forem iguais, deve devolver as cartas viradas para baixo em seu lugar de origem. O jogo encerra quando todos os pares forem encontrados. Ao final, cada jogador conta a sua quantidade de cartas, a pessoa que conseguir mais cartas é a vencedora.

Atividade 2: Batalha das adições



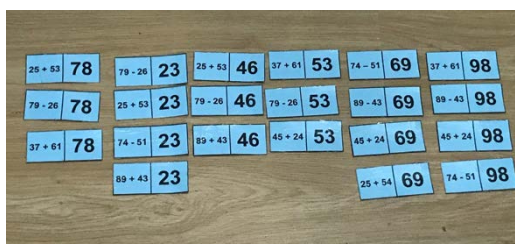
Objetivos:

- Comparar quantidades apresentadas nas cartas do baralho de Ás a dez;
- Ler números;
- Realizar adições com os números das cartas;
- Realizar contagem de cartas.

Desenvolvimento da atividade:

Para esta atividade não há limite de jogadores. De um baralho são retiradas as cartas com figuras e letras e as cartas numeradas são distribuídas na mesa, de forma aleatória, viradas de cabeça para baixo. Cada jogador deve pegar duas cartas da mesa e efetuar a soma dos valores encontrados; Após todos devem comparar os valores de suas adições, analisando quem tem o maior valor. O jogador que o tiver, recebe todas as cartas dos outros jogadores. Este procedimento continua até terminar todas as cartas da mesa. Se em alguma jogada, o valor das somas forem o mesmo, as cartas devem ficar em cima da mesa e uma nova jogada deve ser realizada, o ganhador da nova rodada recebe as cartas da mesa também. Ao final, cada jogador conta a sua quantidade de cartas, a pessoa que conseguir mais cartas é a vencedora.

Atividade 3: Dominó da adição e da subtração



Objetivos:

- Associar a operação matemática a quantidade que a representa;
- Ler números;
- Realizar contagem de cartas.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para 2 a 4 jogadores. A proposta da atividade é posicionar as cartas com as operações matemáticas juntamente com seus resultados.

Inicia-se a atividade com cada jogador recebendo, aleatoriamente 4 cartas. As cartas que sobraram ficaram em uma pilha separada, para serem sorteadas quando necessário. Determina-se uma ordem de participantes para o jogo e o primeiro a jogar deve escolher uma carta que tiver em mãos para colocar na mesa. O jogador seguinte deve posicionar uma carta que complete um dos lados da carta inicial, se a carta for com uma operação matemática a carta

que complementa deve ser com o resultado, se a carta for com o resultado o complementa deve ser a operação. (não pode haver operação com operação e resultado com resultado). Se o jogador não tiver nenhuma para posicionar deverá pescar uma do monte e se esta se encaixar poderá colocá-la no lugar, senão passa a vez. O jogo encerra quando o primeiro jogador terminar suas cartas.

Atividade 4: Feche a caixa



Objetivos:

- Associar quantidades ao símbolo que a representa;
- Realizar adições mentalmente;
- Identificar fatos fundamentais da adição.
- Comparar números e quantidades.

Desenvolvimento da atividade:

Nesta atividade não há limite de jogadores. A proposta da atividade é conseguir preencher todas as casas do tabuleiro com os números sorteados nos dados.

A atividade consiste em um jogador de cada vez tentar fechar a caixa. O que conseguir primeiro é o vencedor. Para fechar a caixa, o jogador deve lançar os dados e o número sorteado deve ser preenchido no tabuleiro da seguinte forma:

Sorteia-se o número 7:

- Pode-se preencher com uma ficha o algarismo 7 ou;
- Pode-se preencher com uma ficha o algarismo 1 e o 6 ou;
- Pode-se preencher com uma ficha o algarismo 2 e o 5 ou;
- Pode-se preencher com uma ficha o algarismo 3 e o 4 ou;
- Pode-se preencher com uma ficha o algarismo 1, 2 e o 4.

Ou seja, deve se preencher o número, ou números, que some o resultado sorteado. Uma vez posicionada a ficha, a mesma não pode mudar de lugar. O jogador continua sua jogada até que em seu sorteio não seja possível posicionar mais nenhuma ficha. Quando isso ocorrer, passa-se a vez para o próximo jogador tentar fechar a caixa.

Atividade 5: Descobrindo adições e subtrações



Objetivos:

- Efetuar cálculos mentais;
- Transformar números em operações matemáticas;
- Associar a operação matemática ao resultado que a representa;
- Ler números.

Desenvolvimento da atividade:

Nesta atividade não há limite de jogadores. A proposta da atividade é criar cálculos de adição e subtração com os números sorteados nos dados, a fim resultar nos Algarismos na trilha.

A atividade consiste em um jogador de cada vez deve lançar os três dados e, com os números sorteados, criar uma adição e/ou subtração que resulte em 1, não necessitando utilizar todos os números sorteados. Se conseguir deve marcar o número 1 com o marcador azul ou prata e lançar os dados novamente e tentar operações que resultem em 2 e assim sucessivamente. O jogo só passa para o próximo jogador quando aquele que está jogando não conseguir o resultado desejado. Encerra-se a atividade quando o primeiro conseguir chegar até o 10.

Atividade 6: Operando com os números



Objetivos:

- Efetuar cálculos de adição e subtração;
- Efetuar contagens;
- Efetuar adições mentais;
- Ler números.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para 2 a 4 jogadores. A proposta da atividade é passar por todo o tabuleiro, efetuando as operações matemáticas sempre que necessário.

Nesta atividade todos os jogadores devem lançar os dados a fim de estabelecer a ordem dos jogadores. O que tirar o maior número inicia, após o segundo e assim sucessivamente. O primeiro jogador lança os dados e deve andar no caminho as casas correspondentes ao número sorteado. Ao parar sorteia uma carta da pilha e efetua a operação informada. Se a resposta estiver correta, o mesmo deve avançar duas casas, se estiver errada, deve retornar uma casa. Uma calculadora estará disponível para que outro jogador confira a resposta deste que está jogando. Vence quem chegar no final em primeiro.

Atividade 7: Preencha o hexágono



Objetivos:

- Efetuar cálculos de adição e subtração;
- Efetuar contagens;
- Efetuar adições mentais;
- Transformar números em adições;
- Organizar-se espacialmente;
- Ler números.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para 2 a 6 jogadores. A proposta da atividade é preencher um dos triângulos equiláteros do hexágono com as fichas disponibilizadas.

Para realizar esta atividade um jogador de cada vez deve sortear um número no dado e pegar uma ficha com a quantidade de círculos correspondentes ao que foi sorteado. Esta correspondência pode ser exata (número 5 = 5 círculos) ou pode ser a soma dos círculos igual ao número sorteado (número 4 = 1 círculo + 3 círculos). Se no final do preenchimento, faltar três círculos para preencher o triângulo e o número sorteado for 4, o jogador deverá retirar quatro círculos do seu triângulo e passar a vez. Se no final do preenchimento, faltar três círculos para preencher o triângulo e o número sorteado for 3, porém pedras disponíveis para o preenchimento só são 4, 5 e 6, o jogador deverá retirar 3 círculos do seu triângulo e passar a vez. Só vence quem sortear exatamente as pedras necessárias e as mesmas estiverem disponíveis para o preenchimento.

Atividade 8: Jogo digital puzzle das contas



Objetivos:

- Efetuar cálculos de adição e subtração;

- Efetuar contagens;
- Efetuar cálculos mentais;
- Transformar números em operações matemáticas;
- Associar a operação matemática ao resultado que a representa;
- Ler números.

Desenvolvimento da atividade:

Não há limite de jogadores para esta atividade. A proposta da atividade é efetuar cálculos de soma e subtração a partir de resultados existentes no menor período de tempo.

Como atividade, utilizando os ipad's disponíveis, cada participante deve entrar no link <http://www.atividadesdematematica.com/jogos-educativos-infantis/jogo-puzzle-de-contas> e selecionar o jogo de adição. No jogo serão apresentados números e o jogador deve selecionar dois números que adicionados somem o valor dado. Este procedimento deve-se seguir até acabar o tempo. Após jogar o da adição deve-se jogar o da subtração.

Atividade 9: Operações no ábaco de pinos



Objetivos:

- Compreender e fazer o uso do valor posicional dos algarismos, no Sistema de Numeração Decimal.
- Compreender e fazer o uso do ábaco de pinos.
- Posicionar os números no ábaco de pinos.
- Efetuar operações de adição com reserva e subtração com retorno no ábaco de pinos.
- Efetuar contagens;
- Efetuar adições mentais;
- Ler números.

Desenvolvimento da atividade:

Nesta atividade não há limite de participantes. A proposta da atividade é efetuar cálculos de soma e subtração com reservas e retorno utilizando o ábaco de pinos, aprimorando o significado do Sistema de Numeração Decimal e de soma e subtração.

Nesta atividade basta sortear uma conta de subtração ou soma e efetuá-la, utilizando o ábaco de pinos e após conferir os resultados, efetuando as contas com os algoritmos ou a calculadora.

Atividade 10: Roleta spinner



Objetivos:

- Associar a operação matemática ao resultado que a representa;
- Efetuar adições e subtrações;
- Ler números.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade foi proposta para 2 a 4 participantes. A proposta da atividade é através do sorteio das operações preencher a tabela numérica.

Nesta atividade cada jogador recebe uma cor de fichas. Um de cada vez, os jogadores devem girar a roleta e efetuar o cálculo sorteado, se o resultado da operação estiver em sua cartela o mesmo deve marcá-la. O mesmo jogador deve sortear mais uma operação e preencher novamente sua tabela, se o resultado não estiver na sua cartela passa-se a vez para o próximo jogador. Vence quem preencher a tabela completa.

Durante o encontro foi solicitado uma análise e reflexão sobre a aplicabilidade das atividades analisadas por cada grupo em suas turmas, sobre que adaptações pudessem ser feitas para ser incorporado em seus planejamentos, sobre as facilidades e dificuldades encontradas,

apontando as dificuldades de manuseio do material concreto e as dificuldades com os conteúdos propostos. Estas análises deveriam ser postadas na pasta compartilhada do drive.

Como encerramento foram organizadas as tarefas para o próximo encontro. Novamente os grupos deveriam fazer uma divisão de estudos sobre multiplicação e divisão. Cada integrante do grupo ficou responsável por sintetizar e analisar um vídeo, ou um texto, ou uma apresentação de slides, ou procurar em sites indicados um planejamento sobre a multiplicação e divisão, conteúdo proposto para o próximo encontro.

Encerrou-se assim o quarto encontro.

5º ENCONTRO

TEMA: multiplicação e divisão

OBJETIVOS:

- Associar multiplicações ao resultado que a representa;
- Ler números;
- Efetuar operações de multiplicação;
- Exercitar a memória;
- Efetuar a contagem de cartas;
- Organizar-se espacialmente;
- Efetuar cálculos de multiplicação e divisão;
- Efetuar operações mentais;
- Transformar números em operações matemáticas;
- Associar a operação matemática ao resultado que a representa;
- Representar as multiplicações;
- Ler operações matemáticas;
- Registrar uma reflexão e uma síntese das atividades desenvolvidas, em duplas, em um diário digital, compartilhado no google drive, complementando-as com aprimoramentos, num processo de metacognição, possibilitando relacionar o que aprende com conhecimento prévios e com a prática docente.

RECURSOS INSTRUCCIONAIS: materiais manipuláveis relacionados aos conteúdos propostos, discussões, jogos interativos e recursos tecnológicos.

TEMPO ESTIMADO: 2h

DESENVOLVIMENTO:

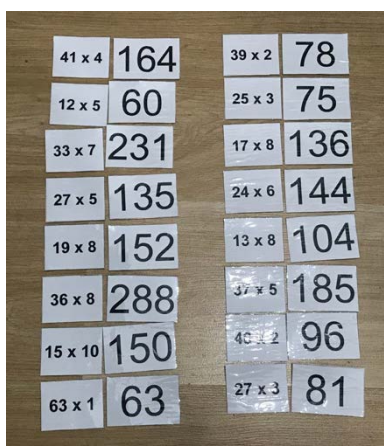
Para iniciar o encontro, foi assistido o vídeo “Palestra motivacional para professores”¹² e foi realizada uma reflexão diante de seus apontamentos. Após foi apresentado o desenvolvimento do encontro e seus objetivos, através de apresentação no Power point anexado nesta proposta.

Repetindo a proposta dos outros encontros, inicialmente as professoras discutiram sobre seus estudos referentes à multiplicação e divisão, em seguida, abriu-se a discussão no grande grupo, apontando, além das percepções acerca do conteúdo, os pontos fracos e fortes no ensino e na aprendizagem nos diferentes níveis de ensino, importância da compreensão do conteúdo por parte dos docentes e dos alunos. Foi refletido também sobre qual a contribuição da utilização dos materiais manipuláveis e digitais no ensino de multiplicação e divisão, bem quando e como durante o ensino eles devem ser utilizados.

Como no último encontro todos os materiais estavam dispostos sobre classes com suas instruções e cada grupo foi instruído a escolher dois dos materiais propostos. Estes materiais deveriam ser compreendidos, manipulados e analisados quanto à sua aplicabilidade ou adaptação para os diferentes níveis de ensino compostos pelos grupos.

Como atividades foram propostas:

Atividade 1: Jogo da memória



¹² Vídeo “Palestra motivacional para professores”: <https://youtu.be/APxuK1PxVvI>

Objetivos:

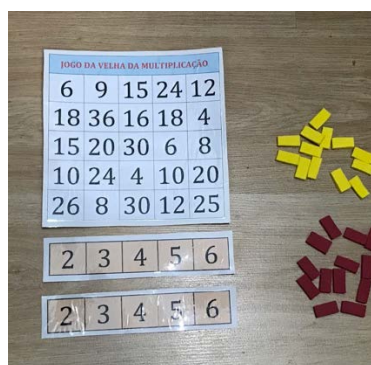
- Associar multiplicações ao resultado que a representa;
- Ler números;
- Efetuar operações de multiplicação;
- Exercitar a memória;
- Efetuar a contagem de cartas.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para 2 a 4 jogadores. A proposta da atividade era encontrar todos os pares de cartas, que relacionam as operações matemáticas com o resultado que a mesma representa.

Inicia-se a atividade embaralhando as cartas e organizando-as de um lado da mesa as cartas com as operações e outro as possíveis respostas, de cabeça para baixo. Um jogador de cada vez deve virar duas cartas, uma de cada lado da mesa. Se estas cartas forem a operação matemática e a sua resposta, o mesmo recolhe as cartas e segura para si. Se não for o par, deve virá-las novamente para baixo, sem trocá-las de lugar. O jogo termina quando todos os pares forem encontrados. Ao terminar, cada jogador deve contar suas cartas para ver quem tem mais.

Atividade 2: Jogo da velha da multiplicação



Objetivos:

- Efetuar multiplicações;
- Ler números;
- Organizar-se espacialmente;

- Recordar a tabuada.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para 2 ou 4 jogadores. A proposta da atividade é preencher uma linha, uma coluna ou uma diagonal com o maior número de pedras.

A atividade inicia com cada dupla recebendo uma tabela numerada de 2 a 6 e pinos de uma única cor. Uma dupla por vez deve efetuar uma multiplicação entre os números da tabela. O resultado deve ser preenchido no tabuleiro com o seu pino. As duplas deverão criar estratégias para tentar preencher inteiramente uma linha, coluna ou diagonal. A dupla que preencher primeiro vence o jogo. Se as duplas não conseguirem preencher totalmente uma linha, coluna ou diagonal, vence a que tiver o maior número de pinos em uma destas situações.

Atividade 3: Roleta da tabuada



Objetivos:

- Efetuar multiplicações;
- Ler números;
- Recordar a tabuada.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para até 4 jogadores. A proposta da atividade é através do sorteio dos números, efetuar a multiplicação entre eles e preencher a tabela numérica.

A atividade inicia com cada jogador recebendo uma tabela com números e fichas de uma mesma cor. Um de cada vez, os jogadores devem girar a roleta e efetuar a multiplicação sorteada, se o resultado da operação estiver em sua cartela o mesmo deve marcá-la. O mesmo

jogador deve sortear mais uma operação e preencher novamente sua tabela, se o resultado não estiver na sua cartela passa-se a vez para o próximo jogador. Vence quem preencher a tabela inteira.

Atividade 4: Corrida matemática



Objetivos:

- Efetuar cálculos de multiplicação e divisão;
- Efetuar contagens;
- Efetuar operações mentais;
- Ler números.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade é proposta para até 4 jogadores. A proposta da atividade é passar por todo o tabuleiro, efetuando as operações matemáticas sempre que necessário.

A atividade inicia com cada jogador escolhendo um personagem que lhe representará. Todos os jogadores devem lançar os dados a fim de estabelecer a ordem dos jogadores. O que tirar o maior número inicia, após o segundo e assim sucessivamente. O primeiro jogador retira uma carta do baralho e efetua a operação indicada. Se acertar, avança uma casa, se errar permanece no lugar. Uma calculadora estará disponível para que outro jogador confira a resposta deste que está jogando. Vence quem chegar no final em primeiro.

Atividade 5: Jogo digital puzzle das contas



Objetivos:

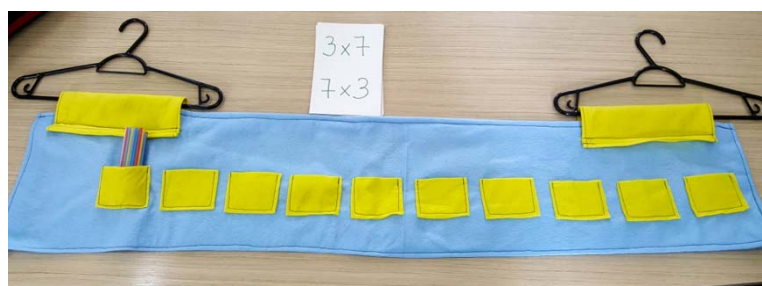
- Efetuar cálculos de multiplicação e divisão;
- Efetuar contagens;
- Efetuar cálculos mentais;
- Transformar números em operações matemáticas;
- Associar a operação matemática ao resultado que a representa;
- Ler números.

Desenvolvimento da atividade:

Não há limite de jogadores para esta atividade. A proposta da atividade é efetuar cálculos de multiplicação e divisão a partir de resultados existentes no menor período de tempo.

Como atividade, utilizando os ipad's disponíveis cada participante deve entrar no link <http://www.atividadesdematematica.com/jogos-educativos-infantis/jogo-puzzle-de-contas> e selecionar o jogo de multiplicação. No jogo será apresentado números e o jogador deve selecionar dois números que multiplicados resultem ao valor dado. Este procedimento deve-se seguir até acabar o tempo. Após jogar o da multiplicação deve-se jogar o da divisão.

Atividade 6: Painel da tabuada



Objetivos:

- Representar as multiplicações;
- Ler operações;
- Lembrar da tabuada;
- Efetuar cálculos mentais;
- Transformar números em operações matemáticas;
- Associar a operação matemática ao resultado que a representa;
- Ler números.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade consiste em um material manipulável para aprender e compreender o conceito da multiplicação e da tabuada. Não há limite de jogadores para esta atividade. Cada aluno deve sortear um cálculo e deverá respondê-lo no painel. Os outros colegas deverão analisar se está correta a representação ou não.

Atividade 7: Resta ou não resta



Objetivos:

- Efetuar divisões;
- Ler operações matemáticas;
- Recordar da tabuada;
- Efetuar contagem.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade consiste em girar as roletas e efetuar divisões. Cada participante deve girar as duas roletas e efetuar a divisão do maior número pelo menor. O valor do resto da divisão será a pontuação que cada jogador receberá; A pontuação deve ser marcada com as fichas disponibilizadas no jogo. Depois de cinco rodadas completas, conta-se os pontos e quem ganha é quem tem mais fichas.

Atividade 8: Tabuada com dominó



Objetivos:

- Efetuar multiplicações;
- Recordar da tabuada;
- Efetuar contagem.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade consiste em sortear de pedras do dominó e multiplicar os valores sorteados.

Na atividade, cada jogador receberá uma quantidade de pinos de uma única cor. As pedras do dominó deverão estar viradas para baixo. Cada participante, um de cada vez, deverá sortear duas pedras e realizar a multiplicação dos valores sorteados. O valor do resultado deverá ser preenchido com um pino de sua cor. Sempre que o participante conseguir preencher o tabuleiro com duas pedras seguidas, seja na linha, coluna ou diagonal ele ganha um ponto. Após sorteadas as pedras do dominó deverão ser separadas e não poderão mais ser sorteadas. O jogo termina quando todas as pedras do dominó forem utilizadas e ganha quem acumular mais pontos.

6º ENCONTRO

TEMA: conceito de número, conservação de quantidades (base 10 e outras) e compreensão das quatro operações.

OBJETIVOS:

- Refletir sobre o desenvolvimento, envolvimento e participação no Curso;
- Refletir sobre todas as propostas de atividades indicadas no Curso;
- Propor a elaboração de guias didáticos para a utilização de materiais que poderão estar disponíveis em um laboratório de matemática, a fim de, coletivamente, definir um formato padrão de guias a ser sugerido para a escolar de atuação dos professores;
- Analisar planejamentos de aula já desenvolvidos ou propostos para o ano vigente, identificando possibilidades de integrar, modificar ou acrescentar ideias, atividades e materiais como os que foram propostos no Curso;
- Produzir um novo planejamento, com estratégias de ensino e aprendizagens embasados nos conhecimentos construídos, nas atividades e nos materiais propostos no decorrer do Curso.

RECURSOS INSTRUCIONAIS: materiais manipuláveis relacionados aos conteúdos propostos, discussões, jogos interativos e recursos tecnológicos.

TEMPO ESTIMADO: 2h

DESENVOLVIMENTO:

Como início do encontro, foi realizada uma reflexão sobre o curso como um todo e sobre a contribuição de materiais manipuláveis e diferentes estratégias de ensino da Matemática. Após as docentes, divididas em grupos por ano de ensino, deveriam escolher um ou mais dos materiais propostos nos 5 encontros anteriores para criarem um “Guia Didático”, um material de instruções, para que qualquer professor ou aluno pudesse compreender a utilização dos materiais. Para a realização desta atividade, todos os materiais propostos em todo o curso estavam dispostos sobre as classes com as respectivas instruções.

Como segunda atividade, foi proposto que as docentes aprimorassem um dos seus planejamentos antigos, ou criassem um novo, utilizando algum dos materiais conhecidos e manipulados no curso.

Para encerrar o encontro e o curso, foi assistido o vídeo “O lápis”¹³ e foi realizada uma reflexão diante de seus apontamentos.

¹³ Vídeo “O lápis”: <https://youtu.be/APxuK1PxVvI>

APÊNDICE G – AVALIAÇÃO DO CURSO

DESVENDANDO A MATEMÁTICA: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas

Prezada professora,

Como finalização do curso **Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas**, peço que avalie o que foi proposto e desenvolvido. Sua avaliação, atenciosa e sincera, é de extrema importância para as análises e conclusões sobre os objetivos que foram propostos para esta formação e para a pesquisa na qual este Curso está inserido.

Muito obrigada!

No decorrer da sua formação, inicial ou continuada, você já havia vivenciado alguma experiência com o método de ensino da sala de aula invertida?

() sim () não

Considere o que você conhecia ou a forma como foi desenvolvido no Curso e destaque três aspectos que você julga positivos e aspecto(s) para os quais você sugere melhorias.

Para os materiais de estudos que antecederiam os encontros, e que foram compartilhados na pasta do drive, atribua um conceito que os qualifique como orientações iniciais para aprimoramento de conhecimentos e para a ressignificação de conceitos de Matemática?

() Ótimo () Muito bom () Bom () Suficiente

Apresente algum comentário sobre o seu parecer em relação a esses materiais de estudos iniciais.

Para você, qual foi o encontro mais significativo?

- ☐ Encontro 1: diagnóstico inicial ☐ Encontro 4: adição e subtração
☐ Encontro 2: conceito de número ☐ Encontro 5: multiplicação e divisão
☐ Encontro 3: bases numéricas ☐ Encontro 6: planejamentos e guias didáticos

Destaque três aspectos que tornaram esse, indicado acima, encontro o mais significativo.

No quadro a seguir, de materiais/jogos que foram utilizados no Curso, marque (X) para aqueles que você julga serem recursos potenciais para a aprendizagem dos estudantes.

☐ Um a mais, um a menos, dez a mais dez a menos	☐ Nunca dez
☐ Soma e subtração com o QVL (quadro valor de lugar)	☐ Jogo cubra e descubra
☐ Multiplicação e divisão com o material dourado	☐ Jogo batalha dos número
☐ Dominó das quantidades	☐ Jogo da memória
☐ Representação dos números no QVL	☐ Cartas de família
☐ Representação dos números no QVL de garrafas	☐ Jogo Cinco Marias
☐ Ábaco digital	☐ Pizzaria dos números
☐ Mudança de bases com material concreto	☐ Memória das adições
☐ Dominó da adição e subtração	☐ Batalha das adições
☐ Descobrindo adições e subtrações	☐ Feche a caixa
☐ Operando com números	☐ Preencha o hexágono
☐ Jogo digital puzzle das contas	☐ Operando no ábaco de pinos
☐ Memória das multilicações	☐ Roleta spinner
☐ Jogo da velha da multiplicação	☐ Roleta da tabuada
☐ Corrida matemática	☐ Resta ou não resta
☐ Painel da tabuada	☐ Tabuada com dominó

Dentre as suas escolhas anteriores, selecione três principais, e apresente, de cada material/jogo, dois aspectos que favorecem a aprendizagem.

material/jogo	aspectos que favorecem a aprendizagem

Atribua um conceito para os materiais e atividades propostas durante os encontros, considerando a possibilidade de serem aplicados.

() Ótimo () Muito bom () Bom () Suficiente

Você pretende utilizar algumas das atividades ou materiais propostos em suas aulas?

() sim () não

Como você considera, hoje, a utilização de materiais manipuláveis, jogos e atividades digitais no ensino e aprendizagem matemática?

Durante a realização do Curso, você aplicou com a sua turma alguma das atividades propostas, adaptada ou não?

() sim () não

Se sim, indique qual e relate como foi a experiência?

Comente sobre a contribuição do curso **Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas** para o aprimoramento do seu conhecimento matemático: _____

dos seus planejamentos: _____

das suas aulas: _____

das avaliações dos estudantes: _____

Você é favorável à implementação de um laboratório de Matemática na escola onde você?

☐ sim ☐ não

Sobre um laboratório de Matemática, que contribuições daria para as aprendizagens dos alunos (indique no mínimo três)?

Que tipos de materiais/atividades poderiam ser utilizados/realizadas em laboratório melhor do que em uma sala de aula?

Atribua um conceito global para curso **Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas**.

☐ Ótimo ☐ Muito bom ☐ Bom ☐ Suficiente

Você recomendaria o curso **Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas** para outros colegas.

☐ Fortemente ☐ Sim ☐ Com restrições ☐ Não

Depois desta experiência, você tem disposição para participar de outros cursos como este que realizou?

☐ sim ☐ não

Apresente sugestões que possam colaborar para aprimorar este curso ou o planejamento de outros de que gostaria de participar.

APÊNDICE H – AUTOAVALIAÇÃO

DESVENDANDO A MATEMÁTICA: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas

AUTOAVALIAÇÃO

Prezada colega,

Após a realização do curso **Desvendando a Matemática: fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas** peço a sua contribuição, no sentido de refletir sobre a sua participação. Sua auto avaliação, atenciosa e sincera, é de extrema importância para as análises e conclusões sobre os objetivos propostos para esta formação e para a pesquisa na qual esse Curso está inserido.

Muito obrigada!

Atribua um grau de 1 (mínimo) a 5 (máximo), a cada aspecto destacado no quadro, representativo do aproveitamento da sua participação no curso **Desvendando a Matemática: Fundamentos e estratégias de ensino das quatro operações básicas**.

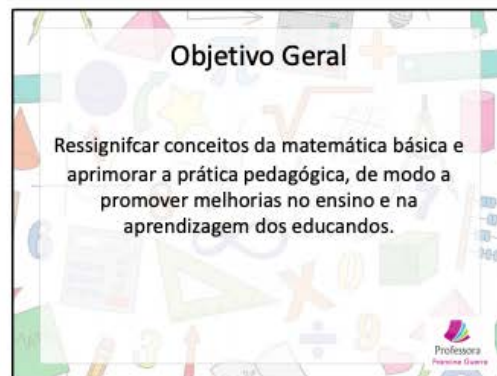
Graus de 1 (mínimo) a 5 (máximo) → Aspectos ↓	1	2	3	4	5
Presença nos encontros					
Realização dos estudos anteriores a cada encontro					
Realização das tarefas extraclasse					
Envolvimento nas atividades durante os encontros					
Contribuições no desenvolvimento das atividades					
Contribuições nas discussões durante os encontros					
Perspectiva de aproveitamento das atividades/materiais/jogos					
Evolução na compreensão de conceitos					
Evolução do seu conhecimento matemático					
Evolução do seu conhecimento pedagógico					
Grau geral, representativo da sua participação no Curso					

Tendo oportunidade de participar de outro curso, da forma como esse que realizamos, que assuntos/tipos de recursos didáticos você gostaria de estudar/aprimorar?

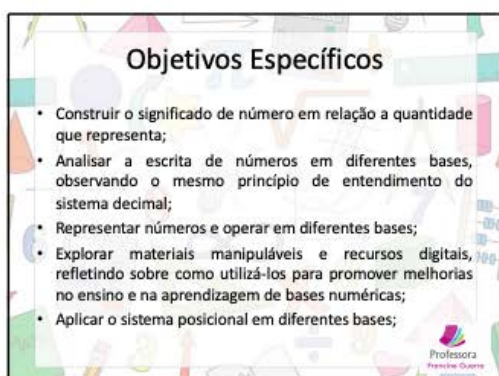
APÊNDICE I – PROPOSTA DO CURSO



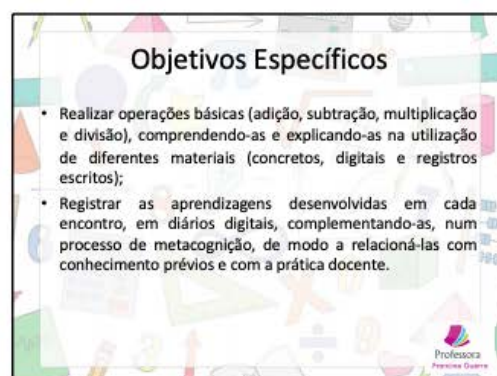
1



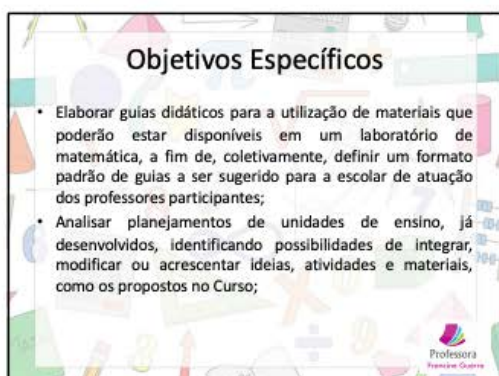
2



3



4



5



6

Público Alvo: Docentes das séries iniciais do Ensino Fundamental do Colégio La Salle Carmo

Carga Horária:

- 12 horas presenciais (divididas em 6 encontros)
- 12 horas como estudos a distância

Local: Sala do 3º ano G do Colégio La Salle Carmo

Horário: 18h às 20h

Professora Francine Guerra

7

Ministrante

Francine Guerra, professora do 8º ano e das 2ª e 3ª séries do Colégio La Salle Carmo. Licenciada em Matemática pela UCS, especialista em Metodologias de Ensino de Física e Matemática pela UNINTER e mestranda do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – PPGCiMa/UCS. Atuante, há 8 anos, no ensino regular e, há 12 anos, em atividades educacionais extracurriculares.



Professora Francine Guerra

8

Metodologia do Curso

- Sala de aula invertida, como metodologia a ser utilizada com ênfase, além de discussões e socialização das ações e produções.
- Realização de atividades em grupos, especialmente durante os encontros.
- Realização de leituras, estudos e análises, antes de cada encontro, de materiais como textos, slides, vídeos, entre outros, que introduzem o conteúdo a ser abordado.
- Produções prévias, ou dos encontros, compartilhadas em pastas próprias, do google drive (préviamente compartilhadas).

Professora Francine Guerra

9

Metodologia do Curso

- Os encontros serão desenvolvidos através de 6 momentos:
- 1º momento: abertura do encontro com um vídeo motivacional;
- 2º momento: cada participante, em seu grupo, deverá expor brevemente sua análise;
- 3º momento: conversa inicial sobre o conteúdo proposto, abordando pontos fortes e fracos do ensino e da aprendizagem do mesmo;
- 4º momento: atividade com materiais manipuláveis sobre o conteúdo proposto e discussões sobre sua aplicabilidade;
- 5º momento: jogo didático (manipulável ou digital) sobre o conteúdo proposto e discussões sobre sua aplicabilidade;
- 6º momento: divisão das análises propostas para o próximo encontro.

Professora Francine Guerra

10

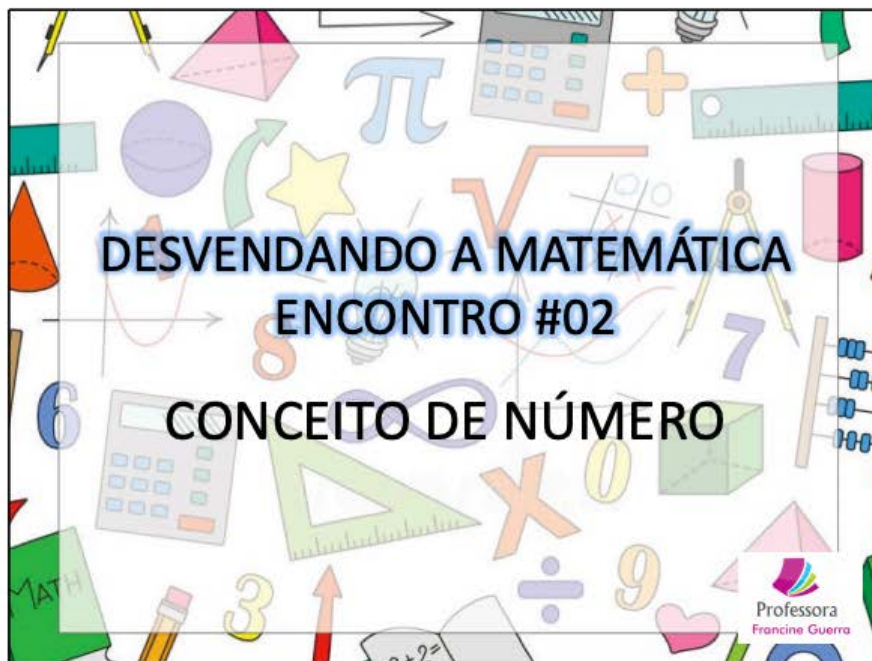
Cronograma

Encontro	Data	Tema
1	22/03	Conceito de número, conservação de quantidades (base 10 e outras) e compreensão das quatro operações.
2	05/04	Conceito de número
3	19/04	Conservação de quantidades (base 10 e outras)
4	03/05	Adição e subtração
5	24/05	Multiplicação e divisão
6	14/06	Conceito de número, conservação de quantidades (base 10 e outras) e compreensão das quatro operações (NA PRÁTICA)

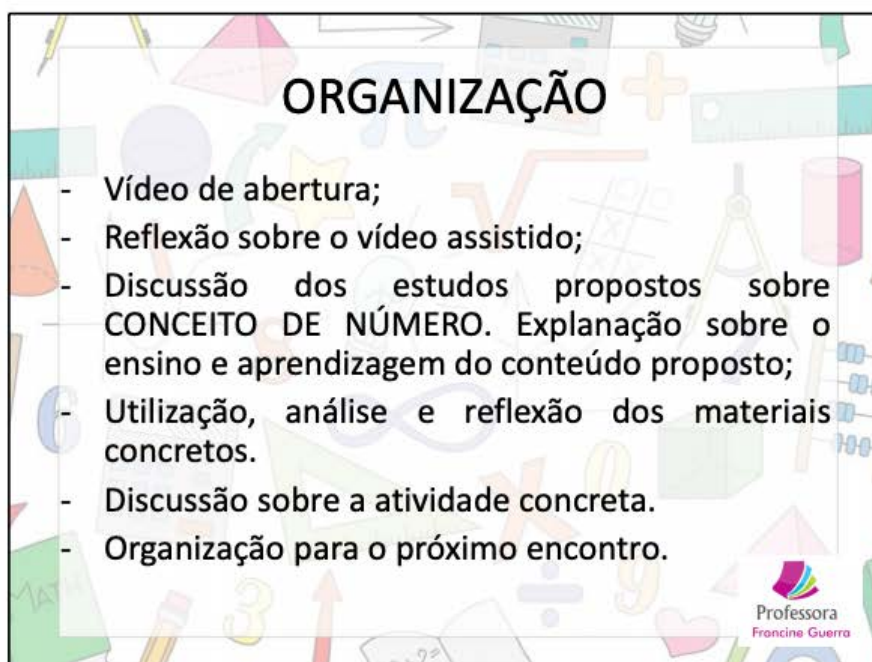
Professora Francine Guerra

11

APÊNDICE J – PROGRAMAÇÃO DO SEGUNDO ENCONTRO



1



2

APÊNDICE K – MATERIAL TEÓRICO DE ESTUDOS DE BASES NUMÉRICAS

BASES NUMÉRICAS

Importância do Ensino

A contagem é algo presente em nossa vida desde antes de iniciarmos as nossas atividades escolares. Quando crianças, os professores já nos ensinam a contar de 1 até 10 e a escrever infinitos números com 10 algarismos diferentes (0, 1, 2, ..., 9). Isso porque a primeira máquina de calcular do homem primitivo eram os dedos das mãos, associada à correspondência 1 a 1.

Nosso sistema de numeração e as operações que fazemos têm como base a quantidade 10. Porém, também devemos saber que é possível ter um sistema cuja base pode ser 4, 6, ou outro valor que não seja o 10. Enfim, podemos fazer contagem numa outra base que escolhermos e as operações funcionariam também.

É de extrema importância que os discentes não restrinjam o conteúdo sistema de numeração à base 10, pois uma criança que tiver dominado um conceito em uma forma mais geral será certamente capaz de aplicá-lo em um campo mais vasto. Então, devemos enfatizar que o sistema de base 10 não é importante porque agrupa de 10 em 10, mas sim porque, adota o princípio do valor posicional e possui o símbolo 0 para indicar as ordens vazias.

É essencial alcançar o verdadeiro entendimento do algoritmo do sistema de numeração, sem ser algo mecânico, a partir de conceitos generalizados, comparando bases e com atividades lúdico/educativas com a utilização de um material, que deve parecer o mais diferente possível, porém ter a estrutura matemática necessária.

Contexto

Sistema de Numeração pode ser definido, de maneira menos rigorosa, como a maneira de se utilizar um mínimo de palavras e de símbolos para representar as quantidades. Os símbolos ou combinações de símbolos usados chamam-se Numerais. Os numerais são, portanto, meras representações de idéias de quantidades, que são os números.

Desde antigamente, os números eram usados de forma intuitiva, o homem primitivo vivia em diferentes regiões, de acordo com o local que lhe possibilitava a obtenção de alimentos. Ao longo do tempo, o homem percebeu a necessidade de produzir seu próprio alimento utilizando a agricultura e o pastoreio. Tais atividades obrigaram o homem a se preocupar em ter uma noção de quantidade.

Registros nos mostram que as primeiras práticas de contagem estavam ligadas ao pastoreio, pois controlavam seus rebanhos usando montes de pedras. Ao soltar os animais, o pastor separava uma pedra para cada um. Quando o rebanho retornava, o pastor retirava do monte de pedra uma para cada animal que passava. Se sobrassem pedras, faltavam animais; se faltassem pedras, o rebanho havia aumentado.

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

Devemos destacar que qualquer base adotada terá sua importância quanto ao valor posicional e o uso do símbolo 0 para indicar ordens vazias.

Sistema de base 10 ou sistema decimal

Os números em base decimal constituem os números os quais naturalmente estamos habituados a trabalhar. O termo “naturalmente” surge do fato de possuímos dez dedos nas mãos, o que levou os povos antigos que deram origem a nossa civilização a adotarem um sistema de contagem em base dez.

Na base decimal o conjunto de dígitos é $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ e estes dígitos constituem os Fatores de Ponderação de cada Potência da Base.

Características da base10:

1. A base é 10.
2. Os dez algarismos são: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 0.
3. Em um número, cada casa tem um valor ou uma base 10 $\Rightarrow$ o algarismo representa a frequência da base.
4. Todo algarismo colocado imediatamente à esquerda de outro representa uma unidade de ordem superior (dez vezes maior).
5. Cada algarismo em um número inteiro tem uma dupla função: ocupa a casa e mostra a frequência.

Sistema de base 2 ou sistema binário

O sistema binário é o mais elementar, pois possui apenas dois símbolos. Nela o conjunto é representado por apenas dois dígitos $\{0,1\}$ sendo que cada dígito é chamado de BIT (Binary Digit). Onde esses bits são agrupados da seguinte maneira:

- 4 bits – Nibble
- 8 bits – Byte
- 16 bits – Word

A base binária é muito usada na área computacional. Nessa base contamos de dois em dois e sabemos que:

- cada 2 unidades de 1ª ordem equivalem a 1 unidade de 2ª ordem.
- cada 2 unidades de 2ª ordem equivalem a 1 unidade de 3ª ordem.
- cada 2 unidades de 3ª ordem equivalem a 1 unidade de 4ª ordem, e assim sucessivamente.

Características da base 2:

1. A base é 2.
2. Os dois algarismos são: _____
3. Em um número, cada casa tem um valor ou uma base 2 => o algarismo representa a frequência da base.
4. Todo algarismo colocado imediatamente à esquerda de outro representa uma unidade de ordem superior (dez vezes maior).
5. Cada algarismo em um número inteiro tem uma dupla função: ocupa a casa e mostra a frequência.

ATIVIDADES:

1. Utilizando o material disponibilizado (copinhos e feijões) converta para a base binária os seguintes números em base decimal (VER DEMONSTRAÇÃO):

BASE DECIMAL	BASE BINÁRIA
14	
22	
35	
40	

2. Utilizando algoritmo converta para a base binária os seguintes números em base decimal (VER EXEMPLO):

BASE DECIMAL	BASE BINÁRIA
39	
47	
88	
126	

3. Converta para a base decimal os seguintes números em base binária (VER DEMONSTRAÇÃO COM MATERIAL CONCRETO E COM O ALGORÍTMO)

BASE DECIMAL	BASE BINÁRIA
	100001
	1100100
	10000000
	11001011

Sistema de base 3 ou sistema ternário

O sistema ternário é aquele que possui base numérica 3. Nela o conjunto é representado por 3 dígitos, sendo eles $\{0,1,2\}$.

No Sistema ternário contamos de três em três e sabemos que:

- cada 3 unidades de 1ª ordem equivalem a 1 unidade de 2ª ordem.
- cada 3 unidades de 2ª ordem equivalem a 1 unidade de 3ª ordem.
- cada 3 unidades de 3ª ordem equivalem a 1 unidade de 4ª ordem, e assim sucessivamente.

Um raro ponto ternário é usado para denotar partes fracionárias no baseball, os números ternários, podem ser usados também para saber a estrutura self-similar como a Triângulo de Sierpinski ou a Jogo do Cantor convenientemente.

Características da base3:

1. A base é 3.
2. Os três algarismos são: _____
3. Em um número, cada casa tem um valor ou uma base 3 => o algarismo representa a frequência da base.
4. Todo algarismo colocado imediatamente à esquerda de outro representa uma unidade de ordem superior (dez vezes maior).

5. Cada algarismo em um número inteiro tem uma dupla função: ocupa a casa e mostra a frequência.

ATIVIDADES:

1. Utilizando o material disponibilizado (copinhos e feijões) converta para a base ternária os seguintes números em base decimal (VER DEMONSTRAÇÃO):

BASE DECIMAL	BASE TERNÁRIA
20	
37	
48	
79	

2. Utilizando algoritmo converta para a base ternária os seguintes números em base decimal (VER EXEMPLO):

BASE DECIMAL	BASE TERNÁRIA
42	
59	
76	
129	

3. Converta para a base decimal os seguintes números em base ternária (VER DEMONSTRAÇÃO COM MATERIAL CONCRETO E COM O ALGORÍTMO)

BASE DECIMAL	BASE TERNÁRIA
	201002
	12002
	10020
	02001

Sistema de base 4 ou sistema quaternário

O sistema quaternário é a aquele que possui base numérica 4. Nela o conjunto é representado por 4 dígitos sendo eles $\{0,1,2,3\}$.

No Sistema quaternário contamos de quatro em quatro e sabemos que:

- cada 4 unidades de 1ª ordem equivalem a 1 unidade de 2ª ordem.
- cada 4 unidades de 2ª ordem equivalem a 1 unidade de 3ª ordem.
- cada 4 unidades de 3ª ordem equivalem a 1 unidade de 4ª ordem, e assim sucessivamente.

ATIVIDADES:

1. Utilizando o material disponibilizado (copinhos e feijões) converta para a base quaternária os seguintes números em base decimal (VER DEMONSTRAÇÃO):

BASE DECIMAL	BASE QUATERNÁRIA
29	
43	
58	
93	

2. Utilizando algoritmo converta para a base quaternária os seguintes números em base decimal (VER EXEMPLO):

BASE DECIMAL	BASE QUATERNÁRIA
39	
47	
62	
123	

3. Converta para a base decimal os seguintes números em base quaternária (VER DEMONSTRAÇÃO COM MATERIAL CONCRETO E COM O ALGORÍTMO)

BASE DECIMAL	BASE QUATERNÁRIA
	203102
	13002
	11320
	02231

Sistema de base 12 ou sistema duodecimal

Há 12 valores diferentes para os dígitos. Ou 12 algarismos utilizados: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B. Sendo essas duas letras representando supostamente os números 10 e 11 já que esses números não podem ser escritos formalmente.

No sistema duodecimal contamos de 12 em 12. A “dúzia”, muito utilizada no comércio em geral em nossa sociedade, é exatamente se contar com o sistema de numeração de base doze.

Cinco dúzias e meia, nada mais são do que $5 \cdot 12 + 6 = (56)_{12}$. Além disso, antigamente, nos países de língua espanhola, se utilizava a *gruesa*, que significava doze dúzias.

Bibliografia

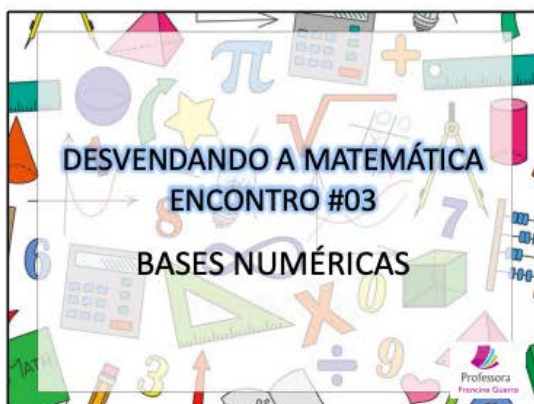
GROSSI; Esther Pillar. Numeração em diversas bases: sugestões de atividades e experiência na 2a série.

DIENES; Z. P. Aprendizado Moderno de Matemática. 3o edição. Editora Zahar: Rio de Janeiro, 1970.

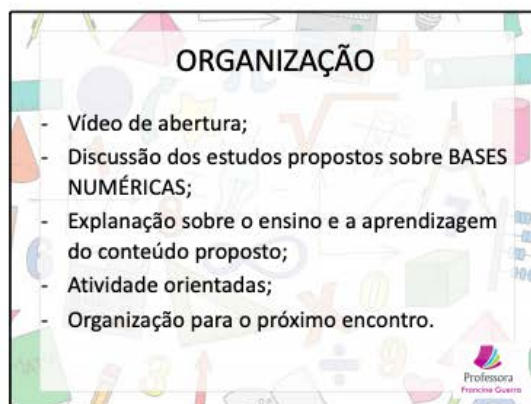
DIENES; Z. P. e GOLDING; E. W. Conjuntos, números e potências. 3o edição. Editora Pedagógica e Universitária: São Paulo, 1977.

< <http://wwwp.fc.unesp.br/~mauri/TN/SistNum.pdf> >, acesso em 10/04/2018.

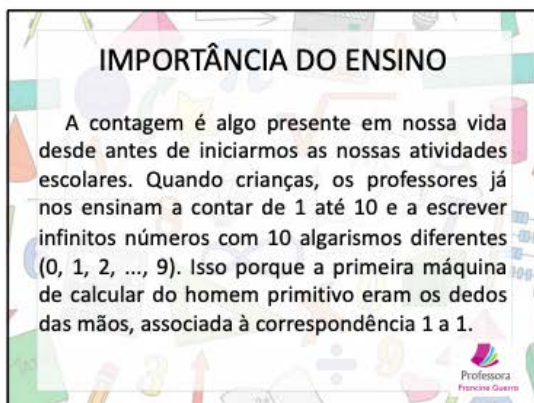
APÊNDICE L – ROTEIRO DE ESTUDOS DE BASES NUMÉRICAS



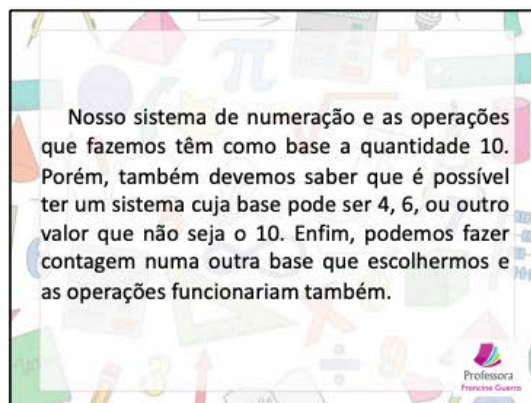
1



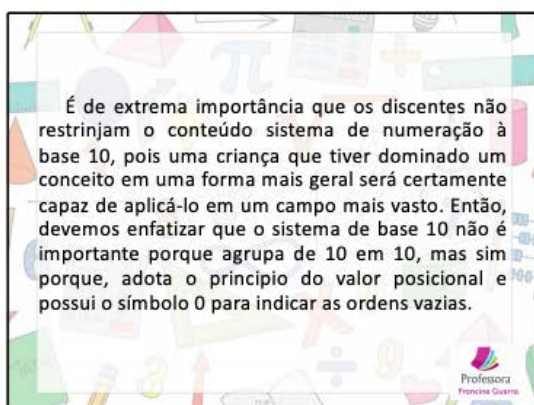
2



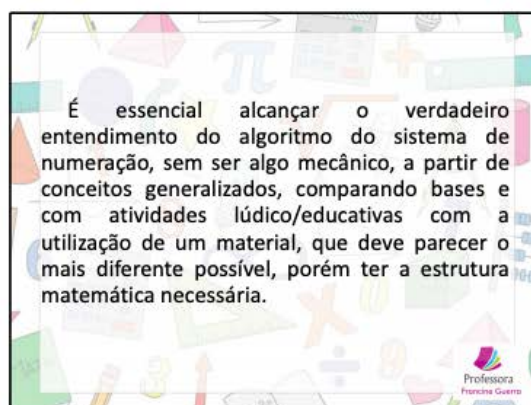
3



4



5



6

CONTEXTO

Sistema de Numeração pode ser definido, de maneira menos rigorosa, como a maneira de se utilizar um mínimo de palavras e de símbolos para representar as quantidades. Os símbolos ou combinações de símbolos usados chamam-se Numerais. Os numerais são, portanto, meras representações de idéias de quantidades, que são os números.



7

Desde antigamente, os números eram usados de forma intuitiva, o homem primitivo vivia em diferentes regiões, de acordo com o local que lhe possibilitava a obtenção de alimentos. Ao longo do tempo, o homem percebeu a necessidade de produzir seu próprio alimento utilizando a agricultura e o pastoreio. Tais atividades obrigaram o homem a se preocupar em ter uma noção de quantidade.



8

Registros nos mostram que as primeiras práticas de contagem estavam ligadas ao pastoreio, pois controlavam seus rebanhos usando montes de pedras. Ao soltar os animais, o pastor separava uma pedra para cada um. Quando o rebanho retornava, o pastor retirava do monte de pedra uma para cada animal que passava. Se sobrassem pedras, faltavam animais; se faltassem pedras, o rebanho havia aumentado.



9

Sistema de base 10 ou sistema decimal

Os números em base decimal constituem os números os quais naturalmente estamos habituados a trabalhar. O termo “naturalmente” surge do fato de possuímos dez dedos nas mãos, o que levou os povos antigos que deram origem a nossa civilização a adotarem um sistema de contagem em base dez.

Na base decimal o conjunto de dígitos é $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ e estes dígitos constituem os Fatores de Ponderação de cada Potência da Base.



10

Sistema de base 2 ou sistema binário

O sistema binário é o mais elementar, pois possui apenas dois símbolos. Nela o conjunto é representado por apenas dois dígitos $\{0,1\}$ sendo que cada dígito é chamado de BIT (Binary Digit). Onde esses bits são agrupados da seguinte maneira:

- 4 bits – Nibble
- 8 bits – Byte
- 16 bits – Word

A base binária é muito usada na área computacional. Nessa base contamos de dois em dois e sabemos que:

- cada 2 unidades de 1ª ordem equivalem a 1 unidade de 2ª ordem.
- cada 2 unidades de 2ª ordem equivalem a 1 unidade de 3ª ordem.
- cada 2 unidades de 3ª ordem equivalem a 1 unidade de 4ª ordem, e assim sucessivamente.



11

ATIVIDADES

ATIVIDADE 1: demonstração

BASE DECIMAL	BASE BINÁRIA
14	
22	
35	
40	



12

ATIVIDADES

ATIVIDADE 2: exemplo

BASE DECIMAL	BASE BINÁRIA
39	
47	
88	
126	

Professora Francine Guerra

13

ATIVIDADES

ATIVIDADE 3: demonstração e exemplo

BASE DECIMAL	BASE BINÁRIA
	100001
	1100100
	10000000
	11001011

Professora Francine Guerra

14

Sistema de base 3 ou sistema ternário

O sistema ternário é aquele que possui base numérica 3. Nela o conjunto é representado por 3 dígitos, sendo eles {0,1,2}.

No Sistema ternário contamos de três em três e sabemos que:

- cada 3 unidades de 1ª ordem equivalem a 1 unidade de 2ª ordem.
- cada 3 unidades de 2ª ordem equivalem a 1 unidade de 3ª ordem.
- cada 3 unidades de 3ª ordem equivalem a 1 unidade de 4ª ordem, e assim sucessivamente.

Um raro ponto ternário é usado para denotar partes fracionárias no baseball, os números ternários, podem ser usados também para saber a estrutura self-similar como a Triângulo de Sierpinski ou a Jogo do Cantor convenientemente.

Professora Francine Guerra

15

ATIVIDADES

ATIVIDADE 1: demonstração

BASE DECIMAL	BASE TERNÁRIA
20	
37	
48	
79	

Professora Francine Guerra

16

ATIVIDADES

ATIVIDADE 2: exemplo

BASE DECIMAL	BASE TERNÁRIA
42	
59	
76	
129	

Professora Francine Guerra

17

ATIVIDADES

ATIVIDADE 3: demonstração e exemplo

BASE DECIMAL	BASE TERNÁRIA
	201002
	12002
	10020
	02001

Professora Francine Guerra

18

Sistema de base 3 ou sistema ternário

O sistema quaternário é a aquele que possui base numérica 4. Nela o conjunto é representado por 4 dígitos sendo eles {0,1,2,3}.

No Sistema quaternário contamos de quatro em quatro e sabemos que:

- cada 4 unidades de 1ª ordem equivalem a 1 unidade de 2ª ordem.
- cada 4 unidades de 2ª ordem equivalem a 1 unidade de 3ª ordem.
- cada 4 unidades de 3ª ordem equivalem a 1 unidade de 4ª ordem, e assim sucessivamente.



19

ATIVIDADES

ATIVIDADE 1: demonstração

BASE DECIMAL	BASE QUATERNÁRIA
29	
43	
58	
93	



20

ATIVIDADES

ATIVIDADE 2: exemplo

BASE DECIMAL	BASE QUATERNÁRIA
39	
47	
62	
123	



21

ATIVIDADES

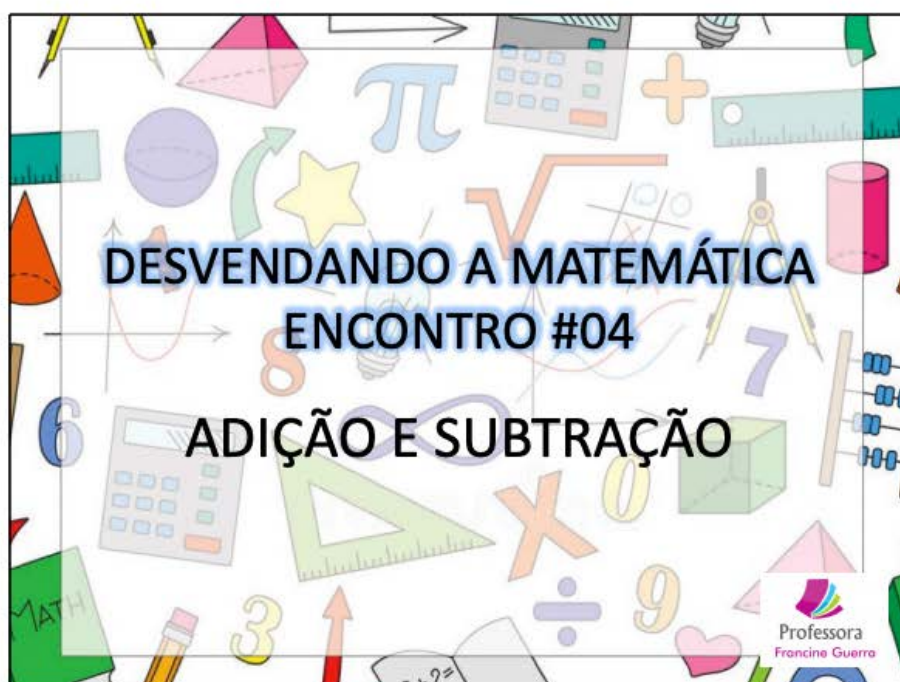
ATIVIDADE 3: demonstração e exemplo

BASE DECIMAL	BASE QUATERNÁRIA
	203102
	13002
	11320
	02231

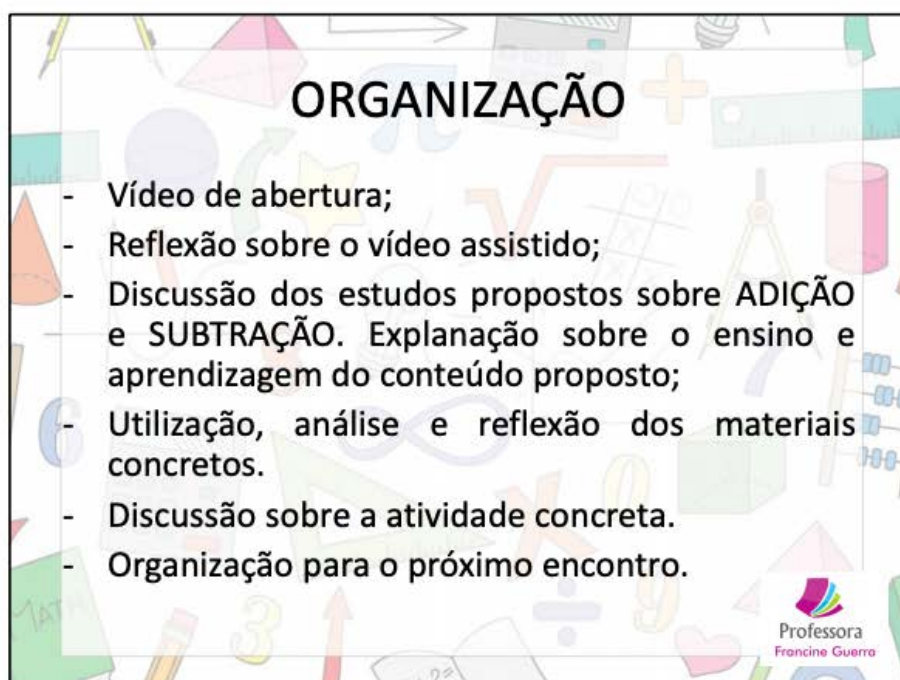


22

APÊNDICE M – PROGRAMAÇÃO DO QUARTO ENCONTRO

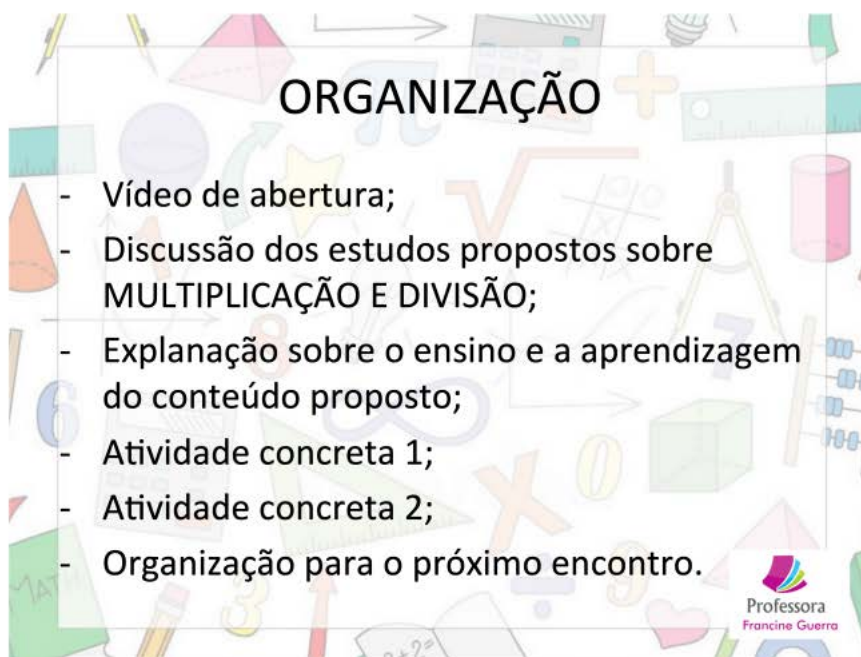
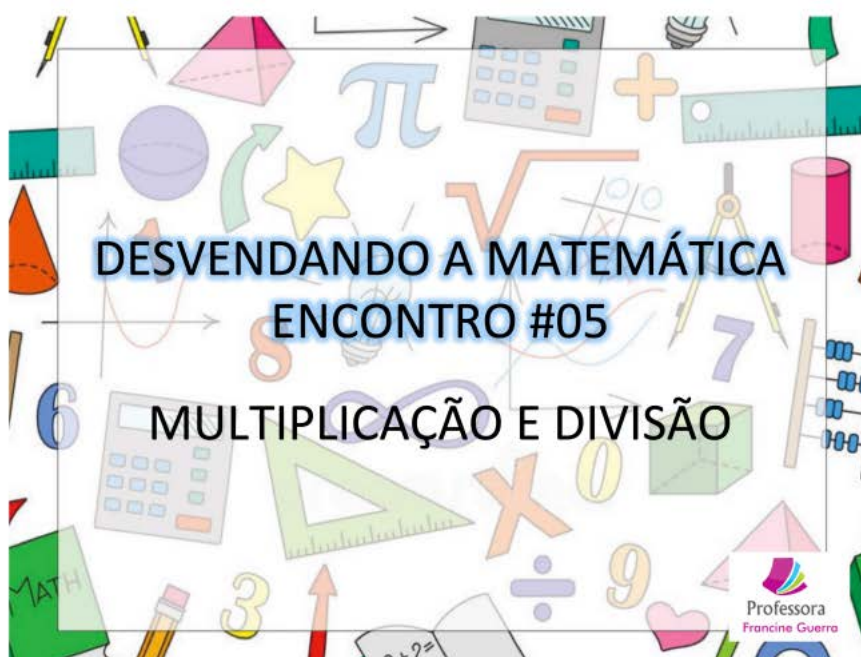


1



2

APÊNDICE N – PROGRAMAÇÃO DO QUINTO ENCONTRO



APÊNDICE O – PROGRAMAÇÃO DO SEXTO ENCONTRO

