

**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA**

**LUCILÉIA FRANCISCA ROSA
PALOMA FERREIRA DOS SANTOS**

**REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DE ENSINO DE ESTRUTURAS
MULTIPLICATIVAS, VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, NO ÂMBITO DO
PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

**SÃO JOÃO EVANGELISTA
2019**

LUCILÉIA FRANCISCA ROSA
PALOMA FERREIRA DOS SANTOS

**REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DE ENSINO DE ESTRUTURAS
MULTIPLICATIVAS, VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, NO ÂMBITO DO
PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista - como exigência parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Dr. José Fernandes da Silva.

SÃO JOÃO EVANGELISTA

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

R788r Rosa, Luciléia Francisca; Santos, Paloma Ferreira dos.
2019

Reflexões sobre a prática de ensino de Estruturas Multiplicativas via resolução de problemas, no âmbito do programa residência pedagógica. / Luciléia Francisca Rosa ; Paloma Ferreira dos Santos. – 2019.

113fl; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2019.

Orientador: Dr. José Fernandes da Silva.

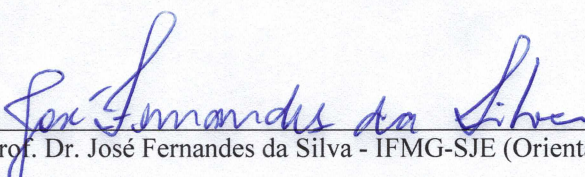
1. Campo- Multiplicativo. 2. Resolução de Problemas. 3. Reflexão. I. Rosa, Luciléia Francisca; II. Santos, Paloma Ferreira dos. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. IV. Título.

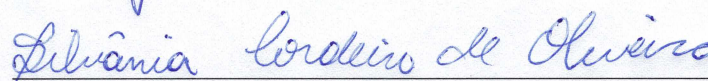
LUCILÉIA FRANCISCA ROSA
PALOMA FERREIRA DOS SANTOS


REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DE ENSINO DE ESTRUTURAS
MULTIPLICATIVAS, VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, NO ÂMBITO DO
PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Federal de
Minas Gerais – Campus São João
Evangelista como exigência parcial para
obtenção do título de Licenciadas em
Matemática.

Aprovado em 13 / 12 / 2019


Prof. Dr. José Fernandes da Silva - IFMG-SJE (Orientador)


Profa. Ma. Silvania Cordeiro da Silva - IFMG-SJE (Banca examinadora)


Prof. João Aparecido de Andrade – Associação de Pai e Amigos dos Excepcionais –
São João Evangelista (Banca examinadora)

SÃO JOÃO EVANGELISTA

2019

AGRADECIMENTOS

Eu, Luciléia, agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido saúde, sabedoria, força e tranquilidade para superar as dificuldades e por ter me amparado nos momentos difíceis. Às minhas filhas Raquelle e Gabrielle por ter suportado minha ausência em diversos momentos para que eu pudesse realizar o meu sonho. Ao meu namorado Célio por não deixar-me desistir e que me apoiou, entendeu, colaborou e vibrou nesta nova conquista. À minha parceira de TCC Paloma, ao professor Dr. José Fernandes pela orientação e dedicação durante a pesquisa e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, estiveram presentes na minha formação, meus sinceros agradecimentos.

Eu, Paloma, agradeço a Deus primeiramente, por ter me dado à vida e me amparado em todos os momentos. Agradeço aos meus pais, por sempre terem estado ao meu lado me dando força para continuar na caminhada da vida. Agradeço à todos os professores aos quais tive a oportunidade de ser aluna, que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse à graduação. Agradeço a todos os professores e demais funcionários da Licenciatura em Matemática IFMG-SJE. Em especial agradeço ao professor Dr. José Fernandes da Silva pela orientação, dedicação e olhar humano, que em meio aos seus muitos afazeres dispôs de seu tempo para contribuir no meu processo formativo, agradeço como profissional e como pessoa. Por fim agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram e permitiram que eu chegasse ao fim deste curso, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O presente trabalho apresenta resultados de uma pesquisa qualitativa de natureza aplicada, realizada na Escola Estadual Odilon Behrens, no âmbito do Programa Residência Pedagógica. Buscou-se através deste compreender que reflexões podem emergir da prática de ensino de estruturas multiplicativas. O trabalho foi desenvolvido a luz de um aporte teórico, sendo praticado por meio de oficinas voltadas à resolução de problemas que englobaram estruturas multiplicativas. Os resultados notados com a pesquisa permitiram perceber que a metodologia proporcionou aos envolvidos uma ressignificação de seus conhecimentos.

Palavras-chave: Campo- multiplicativo, Resolução de problemas, Reflexão

ABSTRACT

This paper presents results of a qualitative research of an applied nature, carried out at the Odilon Behrens State School, within the scope of the Pedagogical Residency Program. It was sought through this understanding that reflections can emerge from the practice of teaching multiplicative structures. The work was developed in the light of a theoretical contribution, being practiced through workshops focused on problem solving that encompassed multiplicative structures. The results noted with the research allowed us to realize that the methodology provided those involved a resignification of their knowledge.

Keyword: Multiplicative field, Problem solving, Reflection.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	9
1.1 Motivação para a pesquisa	9
1.2 Justificativa	10
1.3 Objetivos da pesquisa.....	11
1.3.1 Objetivo geral	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
1.4 Questão norteadora.....	12
1.5 Configurações metodológicas	12
1.5.1 Caminhos metodológicos	13
1.5.2 A proposta de atividade	14
1.5.3 Instrumentos de coleta e categorização dos dados	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1 O Estudo.....	21
2.2 Estudo dos campos conceituais de Gerard Vergnaud.....	22
2.2.1 Estudo do Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas de Gerard Vergnaud	24
2.3 Sobre Resolução de Problemas	28
2.4 Estudo da prática reflexiva na formação de professores.....	31
3. RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA	34
3.1 Residência pedagógica como Programa Institucional de Formação de Professores.....	34
3.2 Residência Pedagógica na perspectiva do IFMG, campus São João Evangelista	37
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	41
4.1 Caracterização do Público.....	41
4.2 Oficina 2: Conceitos de Organização Retangular	50
4.3 Oficina 3: Conceito de Combinatória.....	59
4.4 Oficina 4: Conceito de Proporcionalidade	65
4.5 Oficina 5: Revendo as Ideias	70
4.6 Visão dos participantes	71
4.7 Uma reflexão sobre a prática vivenciada	72
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	82
APÊNDICE B - PLANOS/OFICINAS	83

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS.....	112
--	------------

1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho traz como proposta reflexões com respeito à prática de ensino de estruturas multiplicativas com alunos de 6º ano do Ensino Fundamental II através de Resolução de Problemas, no âmbito do Programa Residência Pedagógica - PRP. A Residência Pedagógica faz parte da Política Nacional de Formação de Professores, o projeto é fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O intuito do programa é promover a imersão dos licenciandos nas escolas de Educação Básica a partir da segunda metade do curso de graduação.

Dentre os objetivos do programa, figura-se aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura. Deste modo a Residência Pedagógica apresentou-se como um espaço propício a aplicação da pesquisa. O propósito será refletir acerca das práticas a serem desenvolvidas ao longo do trabalho.

O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual Odilon Behrens da cidade de Guanhães - MG. As atividades foram pautadas na perspectiva da Resolução de Problemas seguindo o roteiro proposto por Onuchic e Allevato (2011).

Os conceitos multiplicativos foram discutidos segundo a teoria dos campos conceituais de Vergnaud (1990), em especial o campo multiplicativo, buscando construir os conceitos para além do operar algoritmicamente.

As práticas desenvolvidas, ao longo do percurso investigativo, foram subsidiadas pela abordagem teórica de Schön (2000) que destaca a importância da reflexão sobre o fazer pedagógico.

1.1 Motivação para a pesquisa

Durante os encontros de capacitação do PRP realizados em meados de 2018, relatos recorrentes de professores na Educação Básica se destacaram. A fala destes convergia em apresentar o 6º ano do Ensino Fundamental II como sendo o ponto em que os alunos sofrem uma ruptura no contexto escolar, pois saem do 5º ano onde possuem a figura de um único professor e passam a ter contato com as disciplinas isoladamente, sendo ministradas por vários professores específicos.

No contexto relatado foi possível notar que os estudantes vêm se perdendo nesta etapa do ensino, se desinteressando pelo estudo da Matemática, em especial.

Neste panorama surgiu então o desejo por desenvolver um trabalho voltado para esta etapa do ensino. A posteriori, durante a etapa de imersão na escola campo buscou-se compreender quais áreas os alunos apresentavam maior dificuldade de construção de conhecimentos da Matemática. Durante as observações e em conversas com os professores regentes das turmas de 6º ano do Ensino Fundamental II, ficou salientada a dificuldade em trabalhar as operações voltadas à multiplicação. Ainda de acordo com os professores das referidas turmas, foi apontado uma dificuldade dos alunos quanto à leitura, interpretação e escrita das tarefas propostas.

Já em estudos progressos durante a disciplina de Resolução de Problemas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais - campus São João Evangelista, foi apresentada uma nova perspectiva para o processo de ensino, aprendizagem e avaliação da Matemática.

Diante deste quadro ficou definido desenvolver um trabalho com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II englobando o campo multiplicativo valendo-se da Resolução de Problemas.

1.2 Justificativa

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática - PCNs (1997), a Matemática surgiu na antiguidade por necessidades da vida cotidiana e converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas como as demais ciências, assim sendo um instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. Ainda, segundo essa orientação curricular, a origem da Matemática constitui a partir de uma coleção de regras isoladas que decorre com experiências do cotidiano, sendo considerada então a ciência da quantidade e do espaço que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas.

Uma vez que na sociedade contemporânea existem diversas inovações tecnológicas que de certo modo, podem possibilitar uma dinamicidade no ensino da Matemática, é razoável que os professores e futuros da Educação Básica busquem novas perspectivas teóricas para refletir sobre o ensino desta ciência.

Neste sentido, é interessante repensar a formação inicial do professor de Matemática e como suas práticas podem contribuir efetivamente no âmbito da Educação Básica, especialmente, com as crianças e adolescentes que iniciam o Ensino Fundamental II.

É importante destacar que nos anos 80 e 90, houve um movimento pela necessidade de renovação do ensino da Matemática, conforme Santos (2017) relata:

Nas décadas de 1980 e 1990, iniciou-se, no Brasil, um movimento de educadores em prol de um ensino da Matemática contextualizado, lúdico e pautado na resolução de situações-problema. Esse movimento questionava os princípios da Matemática moderna e as propostas de formação de professores, vislumbrando a construção de novos caminhos para ensinar e aprender Matemática por meio de investigações no chão da escola e por meio da formação permanente de professores (SANTOS, 2017, p. 33-34).

Com base no excerto supracitado, é perceptível que a formação do docente em Matemática precisa ser contínua para desenvolver uma prática docente de qualidade.

A busca por um ensino de qualidade necessita ser trabalhada, valorizando o processo de construção do conhecimento, não apenas o saber fazer, mas entender o processo percorrido até chegar à solução completa.

Diante do exposto, a proposta desta investigação mostra-se relevante propondo uma reflexão da prática de ensino de estruturas multiplicativas via Resolução de Problemas.

1.3 Objetivos da pesquisa.

Apresentar-se-á a seguir os objetivos gerais e específicos que nortearam a pesquisa que foi desenvolvida.

1.3.1 Objetivo geral

Investigar e refletir sobre práticas de ensino de estruturas multiplicativas via Resolução de Problemas, no âmbito do Programa Residência Pedagógica.

1.3.2 Objetivos específicos

- Investigar possibilidades de práticas de ensino reflexivas na abordagem de estruturas multiplicativas;
- Analisar as possibilidades do Programa Residência Pedagógica para o desenvolvimento de práticas de ensino reflexivo;
- Propor intervenção no 6º ano do Ensino Fundamental II abordando conceitos de estruturas multiplicativas, através da Resolução de Problemas;

- Investigar o processo de ressignificação dos conceitos relacionados à operação de multiplicação;
- Compreender o processo de ensino e aprendizagem da Matemática pela perspectiva da Resolução de Problemas;
- Promover aspectos de leitura, escrita e Resolução de Problemas no âmbito de estruturas multiplicativas.

1.4 Questão norteadora

As inquietações que surgiram durante os primeiros contatos com a realidade em sala de aula da Educação Básica, proporcionadas pelo PRP, provocaram o desejo de compreender o real valor da construção do conhecimento matemático.

O PRP como proposta de Política Pública de Formação de Professores, pode ser encarada como um espaço oportuno a propor intervenções em sala de aula, com abordagens alternativas das que já são habitualmente empregadas.

Para as práticas no âmbito do PRP foi proposto o uso de novas abordagens relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem, buscando colocar o aluno como protagonista na construção do seu próprio saber. É importante refletir sobre o papel do estudante no processo de construção do seu conhecimento, pois é necessário evitar as práticas que levam à mera repetição, isto é, “[...] em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam, repetem”. (FREIRE, 1987, p. 33).

Diante do exposto, e refletindo sobre este, busca-se na pesquisa abordar uma ressignificação dos conhecimentos de modo a proporcionar ao estudante um espaço de construção do seu conhecimento.

Deste modo apresenta-se a seguinte questão norteadora: Que reflexões podem emergir da prática de ensino de estruturas multiplicativas, via Resolução de Problemas, no âmbito do Programa Residência Pedagógica?

1.5 Configurações metodológicas

Esta seção está voltada à metodologia do trabalho e trará a descrição de como se deu a pesquisa, enfatizando o local, população alvo, instrumentos de coleta de dados, como ela foi organizada e aplicada.

1.5.1 Caminhos metodológicos

Para o desenvolvimento da pesquisa foram adotados alguns procedimentos metodológicos a fim de orientar o processo.

O trabalho é de cunho qualitativo uma vez que o foco está em investigar e refletir acerca do que ocorreu durante o processo, não sendo relevante quantificar resultados. Deste modo segundo Goldenberg (1999):

Na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória etc. (GOLDENBERG, 1999, p. 14).

A opção pela pesquisa qualitativa se deu por se tratar de um trabalho voltado às reflexões tanto no contexto das perspectivas de metodologias de ensino, como no contexto da observação dos participantes em seu processo de assimilação no que tange a leitura, escrita e resolução de problemas, não deixando de pensar na reflexão da prática didática do licenciando.

Viera e Zouain (2006) e Bardin (2011) afirmam que a pesquisa qualitativa pode ser definida como a que se fundamenta na compreensão dos fenômenos em sua totalidade e não neutralidade.

De acordo com Creswell (2014):

[...] os pesquisadores qualitativos usam uma abordagem qualitativa de investigação, a coleta de dados em um contexto natural sensível às pessoas e aos lugares em estudo e a análise dos dados que é tanto indutiva quanto dedutiva e estabelece padrões ou temas. O relatório final ou a apresentação incluem as vozes dos participantes, a reflexão do pesquisador, uma descrição complexa e interpretação do problema e sua contribuição para a literatura ou um chamado à mudança. (CRESWELL, 2014, p. 50)

Refletindo sobre o exposto fica definida para a presente pesquisa, uma análise reflexiva das ações empregadas durante o desenvolvimento do trabalho, não sendo foco quantificar os dados, mas analisá-los à luz dos referenciais teóricos adotados.

O trabalho pode ser considerado de natureza aplicada como Vergara (1998) define:

A pesquisa aplicada é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, mais imediatos, ou não. Tem, portanto, finalidade prática, ao contrário da pesquisa pura, motivada basicamente pela curiosidade intelectual do pesquisador e situada sobre tudo no nível da especulação. (VERGARA, 1998, p 45)

Com base na autora podemos definir a pesquisa nos critérios de natureza aplicada uma vez que o desenvolvimento do trabalho visa contribuir na construção de conhecimentos envolvendo estruturas multiplicativas de modo significativo. Deste modo, o problema pode ser solucionado ou, pelo menos, minimizado que, neste caso, trata-se de abordar as estruturas multiplicativas pela perspectiva do campo conceitual proposto por Vergnaud (1990), valendo da abordagem da resolução de problemas, conforme proposto por Onuchic e Allevato (2011).

A pesquisa aconteceu na Escola Estadual Odilon Behrens, situada na cidade de Guanhães-MG. A escola foi criada pelo Decreto nº 3.797, de 23 de maio de 1952, e pelo Decreto nº 19.472 de 17 de outubro de 1978, publicado no MG de 18 de outubro de 1978.

Atualmente, a instituição oferta os anos finais do Ensino Fundamental – 6º ao 9º ano Regular, Ensino Médio Regular, EJA e Normal Médio, sendo estas modalidades de ensino ministradas em três turnos, nos períodos matutino, vespertino e noturno.

A proposta de trabalhar a Resolução de Problemas fez parte das atividades da Residência Pedagógica, contribuindo para uma reflexão no âmbito do referido programa.

A pesquisa foi desenvolvida em uma classe do 6º ano do Ensino Fundamental II, contando com 7 alunos, matriculados e frequentes no turno da tarde, sendo estes também participantes do tempo integral. Os alunos participantes foram os que se dispuseram e apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devidamente assinado pelos responsáveis legais. As oficinas ocorreram no período da manhã, quando os envolvidos estavam disponíveis, sendo liberados das atividades do tempo integral.

Foi ministrada em formato de oficina, divididas em cinco encontros/aulas abordando a temática do campo multiplicativo, valendo do recurso da Resolução de Problemas como instrumento para promover a ressignificação dos saberes. O trabalho foi realizado valendo de momentos de discussões grupais e em momentos de trabalho individual.

1.5.2 A proposta de atividade

A proposta de trabalho inicialmente foi apresentada a direção da Escola Estadual Odilon Behrens que autorizou e viabilizou seu desenvolvimento por meio de disponibilizar sala para aplicação das oficinas.

Primeiramente foi realizado o convite para participação nas oficinas aos alunos das duas turmas de 6º Ano do Ensino Fundamental II, destes, 7 estudantes apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devidamente assinado pelos responsáveis. Estes 7 alunos passaram a ser o público alvo da pesquisa.

Antes da realização das oficinas foram elaborados os planos de aula¹ (apêndice B) que nortearam os trabalhos. Foram desenvolvidas cinco oficinas, como descrito no quadro 1:

Quadro1: Oficinas aplicadas

ENCONTROS	TEMA
1°	Sensibilização
2°	Organização retangular
3°	Conceito de combinatória
4°	Proporcionalidade
5°	Reverendo as ideias

Fonte: Dados da pesquisa

Nestas cinco oficinas buscaram-se trabalhar em cada momento, uma área do campo multiplicativo, no intuito de desenvolver o raciocínio dos estudantes voltados às multiplicidades existentes nesta área, desenvolvendo as habilidades de leitura escrita e Resolução de Problemas.

A primeira oficina, denominado como sensibilização, foi destinado a uma interação com os estudantes objetivando assim conhecer o perfil dos alunos, suas demandas e objetivos. Ainda neste momento foi apresentada a proposta das oficinas, dando margem às contribuições advindas dos estudantes.

As oficinas seguintes foram pensadas seguindo a teoria proposta por Vergnaud (1990), que apresenta o campo multiplicativo em um panorama amplo, em que a construção e formalização do pensamento, envolvendo as multiplicações, pode se dar desenvolvendo raciocínios diversos.

Deste modo, a segunda oficina foi destinado ao estudo da organização retangular, que engloba a multiplicação voltada à análise de dimensão, organização de espaços, entre outros contextos, aos quais podem ser empregados.

Na terceira oficina abordou-se o conceito de combinatória com um enfoque nas possibilidades de combinações e objetos da vida dos estudantes. A quarta oficina foi dedicada à proporcionalidade que traz à tona as ideias de comparação entre grandezas.

¹Um plano de aula é um instrumento de trabalho do professor, nele o docente especifica o que será realizado dentro da sala, buscando com isso aprimorar a sua prática pedagógica bem como melhorar o aprendizado dos alunos. Disponível em <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/orientacoes/plano-aula-10.htm>>. Acesso em 25 de julho de 2019.

Na última oficina apresentou-se uma proposta de retomada das ideias vistas nos encontros anteriores, no intuito de refletir sobre os pontos onde ocorreram avanços ou os tópicos que necessitavam de uma retomada significativa.

A estrutura das oficinas foi pensada com objetivo de propor os problemas de forma que os estudantes conseguissem compreender as diferentes possibilidades em que a multiplicação pode se apresentar no dia-a-dia, conforme defende Vergnaud (1990).

1.5.3 Instrumentos de coleta e categorização dos dados

A coleta de dados é definida por Brito (2013) como a pesquisa propriamente dita, que trata-se de buscar em campo as informações que possibilitam a solução de um problema, ainda versa sobre os meios pelos quais serão alcançados os objetivos, validando com este processo a hipótese. Ainda, segundo o mesmo autor, os instrumentos de coleta de dados são os meios que possibilitam o levantamento de dados e a produção de elementos que compõe a pesquisa. Esses instrumentos são caracterizados pelo autor como: questionários², entrevistas³, observações e registros institucionais, estes recursos foram utilizados no presente trabalho.

Diante dos dados coletados, cabe ao pesquisador realizar a análise destes. Para isso, a categorização é um recurso para organizar e compreender o fenômeno na sua totalidade. A categorização é definida por Moraes (1999) como um procedimento de agrupar dados considerando a parte comum existente entre eles. Ainda, segundo o autor:

Sendo que as categorias podem ainda ser constituídas a partir de critérios léxicos, com ênfase nas palavras e seus sentidos ou podem ser fundadas em critérios expressivos focalizando em problemas de linguagem. Cada conjunto de categorias deve fundamentar-se em apenas um destes critérios. (MORAES, 1999, p.6)

² Questionário é uma técnica com custo razoável, apresenta as mesmas questões para todas as pessoas, garante anonimato e pode conter questões para atender a finalidades específicas de uma pesquisa. <Disponível em https://prezi.com/jryklru2d_he/instrumentos-de-coleta-de-dados/>. Acesso em 11 de agosto de 2019.

³ Entrevista é um método flexível de obtenção de informações qualitativas sobre um projeto. Este método requer um bom planejamento prévio e habilidade do entrevistador para seguir um roteiro de questionário, com possibilidades de introduzir variações que se fizerem necessárias durante sua aplicação. <Disponível em https://prezi.com/jryklru2d_he/instrumentos-de-coleta-de-dados/>. Acesso em 11 de agosto de 2019.

Deste modo, para coleta de dados da pesquisa foram utilizados recursos como: gravações de áudio e vídeo, fotográficas, entrevistas, coleta dos protocolos produzidos, questionários e diário de campo⁴.

As gravações de áudio e vídeo foram utilizadas como recursos para a observação das reações dos participantes durante as oficinas de maneira mais detalhada. As gravações em vídeo produzidas durante as oficinas foram analisadas segundo as técnicas de Powell, Francisco e Maher (2004) apud Clement (2000) e Martin (1999). Para Powell, Francisco e Maher (2004) a gravação em vídeo pode ser vista como:

O vídeo é um importante e flexível instrumento para coleta de informação oral e visual. Ele pode capturar comportamentos valiosos e interações complexas e permite aos pesquisadores reexaminar continuamente os dados. Ele estende e aprimora as possibilidades da pesquisa observacional pela captura do desvelar momento-a-momento, de nuances sutis na fala e no comportamento não verbal. E é superior às notas do observador, uma vez que não envolve edição automática. (POWELL, MAHER, 2004, p. 86).

O autor trata a análise de vídeo detalhando uma abordagem, buscando os eventos críticos, que seria os momentos de maior relevância ao longo da gravação. No caso da presente pesquisa abordando a Resolução de Problemas com alunos do 6º do Ensino Fundamental II, seria os momentos em que os envolvidos apresentem algum tipo de manifestação preponderante. Deste modo a análise da gravação e áudio foi abordada em seus pontos principais.

As produções em vídeo podem ser vistas como um instrumento de relevância uma vez que permitem a análise de detalhes que poderiam passar despercebidos em uma observação. Powell (2004) versa acerca de um chamado *evento crítico* percebido em vídeos:

Um evento é chamado crítico quando demonstra uma significativa ou contrastante mudança em relação a uma compreensão prévia, um salto conceitual em relação a uma concepção anterior. Eventos críticos são contextuais. Um evento é crítico em sua relação a uma questão particular perseguida pela pesquisa. Assim, uma instância na qual os aprendizes apresentam uma explicação Matemática ou argumento, pode ser significativa para uma questão de pesquisa preocupada com a construção de justificação Matemática ou demonstração pelos estudantes e, como tal, pode ser identificada com um evento crítico. (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 104-105).

⁴ O diário de campo é um instrumento utilizado pelos investigadores para registrar /anotar os dados recolhidos susceptíveis de serem interpretados. Neste sentido, o diário de campo é uma ferramenta que permite sistematizar as experiências para posteriormente analisar os resultados. <Disponível em <https://conceito.de/diario-de-campo>>. Acesso em 29 de maio de 2019.

Em primeiro contato com as gravações, o intuito é o de assistir atentamente aos vídeos para na sequência buscar nestes, seus eventos críticos. Após ter detectado os pontos principais da gravação busca-se descrevê-los. Na procura de melhor interpretação, passa-se a discussão do evento buscando compreender sua essência e significado dentro do contexto para, enfim, limpar as transcrições passando a discutir apenas os dados relevantes à pesquisa.

As fotografias foram produzidas para registrar momentos de interação dos alunos e também como forma de se ter um arquivo palpável dos momentos.

Monteiro (2006) afirma a importância da fotografia por registrar o momento em tempo real. Assim diz que:

A fotografia é um recorte do real. Primeiramente, um corte no fluxo do tempo real, o congelamento de um instante separado da sucessão dos acontecimentos. Em segundo lugar, ela é um fragmento escolhido pelo fotógrafo pela seleção do tema, dos sujeitos, do entorno, do enquadramento, do sentido, da luminosidade, da forma etc. Em terceiro lugar, transforma o tridimensional em bidimensional, reduz a gama das cores e simula a profundidade do campo de visão. (MONTEIRO, 2006, P. 12).

Com as fotografias, foi possível um enriquecimento dos dados, imprimindo os momentos de maior relevância, traduzindo instantes como registros em lousa que poderiam passar despercebidos.

O conjunto de dados escritos foi analisado com base no quadro 2 elaborado por Santos (2013), sofrendo adaptações convenientemente elaboradas pelas pesquisadoras.

Quadro 2- Categorias⁵ para análise de produções escritas

1. Identificam a ideia da operação que resolve o problema e acertam os procedimentos.	Nesta categoria, encontram-se os protocolos de alunos que identificam a ideia da operação que resolve o problema e os resolvem corretamente, seja por meio de um algoritmo ou de procedimentos não convencionais, chegando ao resultado esperado.
2. Identificam a ideia da operação que resolve o problema, mas não utilizam os procedimentos corretamente.	Nesta categoria, encontram-se os protocolos dos alunos que identificam a ideia da operação que resolve o problema, mas erram nos procedimentos de cálculo, seja por meio de um algoritmo ou de procedimentos não convencionais, não chegando ao resultado esperado.
3. Identificam a operação que resolve o problema, mas apenas indicam a operação, e não a	Nesta categoria, encontram-se os protocolos dos alunos que identificam a operação que resolve o

⁵ Poderão surgir outras categorias ao longo da coleta de dados. As pesquisadoras estarão atentas aos dados.

desenvolvem.	problema, representam qual é essa operação, mas não desenvolvem a operação representada.
4. Não identificam a operação e acertam os procedimentos/algoritmos utilizados.	Nesta categoria, encontram-se os protocolos dos alunos que não indicam a operação de multiplicação ou divisão, mas conseguem resolver o problema por meio de uma ideia aditiva, fazendo adições sucessivas, seja por meio de um algoritmo ou de um procedimento não convencional, acertando os procedimentos utilizados e chegando ao resultado esperado.
5. Não identificam a operação e erram os procedimentos.	Nesta categoria, encontram-se os protocolos dos alunos que não identificam a operação que resolve o problema e ainda erram os procedimentos de resolução e não chegam ao resultado esperado.
6. Não identificam a operação que resolve o problema, apenas indicam uma operação, e não a desenvolvem.	Nesta categoria, encontram-se os protocolos dos alunos que não identificam a operação que resolve o problema, representam outra operação, mas não a desenvolvem.
7. Indicam apenas o resultado e acertam.	Nesta categoria, encontram-se os protocolos dos alunos que não realizaram registro de representação do procedimento para a resolução, apenas indicando o resultado do problema. Nesse caso, observamos que os alunos conseguem chegar ao resultado correto.
8. Não resolvem.	Nesta categoria, encontram-se os protocolos dos alunos que não resolveram o problema, e nem mesmo levantaram hipóteses para resolução do mesmo, deixando o exercício “em branco”.

Fonte: SANTOS (2013). Adaptado pelas autoras

Em uma segunda fase, no processo de triangulação para análise dos dados, já previamente classificados, deu-se o momento de analisar além dos dados, buscando refletir a gênese dos resultados, pois no contexto da pesquisa qualitativa a complexidade dos dados apresenta-se em grau dilatado, conforme Morin (2005) expressa:

A complexidade não produz nem gera a inteligibilidade, ela pode incitar a estratégia/inteligência do sujeito pesquisador a considerar a complexidade da questão estudada. A complexidade não está no objeto, mas no olhar do pesquisador, na forma que ele estuda seu objeto e na maneira como ele aborda os fenômenos. (MORIN, 2005, p. 334).

No que concerne à triangulação de dados, esta pode ser caracterizada, segundo Denzin e Lincoln (2006) da seguinte forma:

A triangulação é a exposição simultânea de realidades múltiplas, refratadas. Cada uma das metáforas age no sentido de criar a simultaneidade, e não o sequencial ou o linear. Os leitores e as audiências são então convidados a explorarem visões concorrentes do contexto, a se imergirem e a se fundirem em novas realidades a serem compreendidas. (DENZIN, LINCOLN, 2006, p. 20).

Ao fim da análise das produções coletadas em campo, a pesquisa entrou na etapa de triangulação dos dados. Neste momento do trabalho buscou-se analisar criticamente os dados em busca de convergências e divergências.

Cada oficina realizada foi analisada, inicialmente, de forma isolada em busca de compreender suas potencialidades e limitações. O cruzamento dos dados escritos, juntamente com as anotações realizadas no diário de campo, foi confrontado com as gravações em áudio e vídeo.

Após a análise individual dos encontros buscou-se refletir no contexto global do trabalho, em busca de perceber no âmbito das oficinas se os métodos empregados contribuíram na construção do conhecimento dos alunos envolvidos.

Ao fim, buscou-se refletir o contexto pelo olhar do aluno, com base nas conversas e no questionário preenchido ao fim das oficinas. Este ponto buscou entender, pelas lentes dos envolvidos, sua opinião acerca do processo. Tal encadeamento possibilitou realizar uma análise crítica e reflexiva no contexto da formação profissional das pesquisadoras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico, serão abordadas as literaturas que embasaram o desenvolvimento do trabalho.

2.1 O Estudo

Ao pensar em desenvolver uma pesquisa é necessário buscar por literaturas que o embasem. O estudo permite desenvolver o trabalho a fim de contribuir ao campo das pesquisas. Assim compreender o que é tido como estudos é importante.

Estudo é uma palavra que refere-se ao ato estudar (estudo+ar). É de origem do latim “*studĭum*”. De acordo com o Dicionário Houaiss (2010), estudar significa adquirir habilidade ou conhecimento. Alguns autores dão definições diversas para o ato de estudar como mostra o quadro 3:

Quadro 3: Definições para Estudo/Estudar

Definições/Autores
Estudar é criar e recriar e não repetir o que os outros dizem. Freire (2001)
Aplicar inteligência no aprendizado de alguma disciplina (do latim studium). Silveira (1988)
Aprender, entender, compreender, examinar, analisar, observar. Barbosa (1979)
Aplicar as faculdades intelectuais no estudo. Fixar na memória, aprender de cor. Analisar, examinar atentamente. Aplicar o espírito, a inteligência e a memória para adquirir conhecimentos. Bivar (1973)
Aplicar as faculdades intelectuais ao estudo, dedicar-se à apreciação de uma obra literária, trabalho artístico, assunto. Fixar na memória, aprender de cor, exercitar-se, adestrar-se em; meditar, compor, preparar, analisar, observar, examinar atentamente. Procurar (os meios de alcançar um algum fim). Aplicar o espírito, a inteligência, a memória para saber ou adquirir instrução ou conhecimentos. Para saber é preciso estudar, exercitar-se, adestrar-se. Do latim <i>studere</i> . Aulete (1980)
Aplicar a inteligência ao estudo de; analisar, examinar detidamente; aprender de cor, fixar na memória; adestrar-se, exercitar-se. Prado e Silva (1975)
Estudo – do latim <i>studium</i> , ocupação, trabalho. Como o ato de aprender exigisse muita aplicação, o termo para designar essa atividade passou a denominar-se de estudo. Victória (1965)

Fonte: autoras (2019)

Nota-se que as definições dadas pelos autores centram-se em uma mesma gênese, expressando-a em outras palavras. Deste modo, debruçar-se sobre os estudos já realizados, no âmbito do trabalho almejado, faz-se necessário, para a construção de novos conhecimentos.

2.2 Estudo dos campos conceituais de Gerard Vergnaud

Gerard Vergnaud, é francês, nasceu em 08 de fevereiro de 1933, formou-se em Psicologia, obteve doutorado em Educação Matemática, foi aluno de Jean Piaget, é doutor *honoris causa* pela universidade de Genebra. Em 1977 desenvolveu a Teoria dos Campos Conceituais que será explorada no presente trabalho.

O autor desenvolveu, em sua obra, uma abordagem de Campos Conceituais, a qual foi definida da seguinte forma:

Um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição (VERGNAUD, 1982, p.40).

Para o autor, o campo conceitual é mais que apenas operações, para ele a conceitualização é o ponto chave para o conhecimento por meio do desenvolvimento cognitivo. Vergnaud (1983) defende campo conceitual dentro de três perspectivas:

1) um conceito não se forma dentro de um só tipo de situações; 2) uma situação não se analisa com um só conceito; 3) a construção e apropriação de todas as propriedades de um conceito ou todos os aspectos de uma situação é um processo de muito fôlego que se estende ao longo dos anos, às vezes uma dezena de anos, com analogias e mal-entendidos entre situações, entre concepções, entre procedimentos, entre significantes. (VERGNAUD 1983, p. 393).

Neste contexto, a teoria dos campos conceituais aborda que um modelo de situação apenas, não pode construir um conhecimento significativo acerca de um tema. Deste modo, para que forme um indivíduo dotado de plenas capacidades de operar e valer-se destas operações para seu benefício cotidiano, ele necessita vivenciar situações diversas que o proporcionem o contato com o conceito imerso em contextos distintos.

O segundo ponto defende que uma situação problema não será solucionada com o aporte de um único conceito. Sendo assim, o campo conceitual está interligado de forma que para se chegar a uma solução é possível que se perpassasse campos distintos.

A compreensão crítica e a capacidade de analisar as situações se tornam mais sólidas quando o indivíduo vive experiências de construção de conhecimento que leve em conta a gênese dos conteúdos.

Por fim, o autor afirma que os conceitos estudados demandam um tempo até que o indivíduo assimile e compreenda a essência dos mesmos. De fato, o Estudo dos campos conceituais de Gerard Vergnaud é embasado na construção de habilidades e conhecimentos, possibilitando várias maneiras de resolver uma situação problema. É uma teoria que vem sendo abordada por vários pesquisadores.

Santana e Lima (2017) afirmam que a “Teoria dos Campos Conceituais fornece um quadro teórico para trabalhar com elementos que fazem parte do desenvolvimento cognitivo do indivíduo, tais como, a linguagem, o raciocínio, a percepção e a memória” (SANTANA; LIMA, 2017, P.15).

Segundo os autores Santana, Alves e Nunes (2015), em consonância com o supracitado, a Teoria de Vergnaud analisa o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos de forma cognitiva, sendo então compreendida como uma Teoria Cognitivista. Por conseguinte, Araújo (2018) expõe o seu ponto de vista em que nessa teoria, o aluno realiza sua tarefa colocando em prática seu conhecimento e expondo seu modo de resolver o problema; sendo correto ou incorreto, pertinente ou não.

Corroborando com a discussão, Mello (2018) afirma que a Teoria dos Campos Conceituais é apontada como a base que compreende no processo de construir os conceitos matemáticos, visando os campos aditivos e multiplicativos. A autora ainda relata que Vergnaud estudou as aprendizagens matemáticas com base nos problemas propostos e não em aplicar a operação diretamente ao problema, em outras palavras, o foco deve estar na compreensão da situação dada e, não somente, ao aspecto algorítmico.

Desta forma, é possível compreender, a Teoria dos Campos Conceituais como um aporte que subsidia uma ressignificação dos problemas voltados ao pensamento multiplicativo.

O fluxograma do quadro 4 tem o objetivo de sintetizar as ideias esplanadas anteriormente.

Quadro 4: Síntese das ideias de Campo Conceitual



Fonte: autoras (2019)

2.2.1 Estudo do Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas de Gerard Vergnaud

A teoria proposta por Vergnaud contempla o Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas, a qual foi explorada nesta pesquisa. Neste campo aparecem, geralmente, situações que abordam diferentes raciocínios (para além de simplificar uma soma de n parcelas).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) enumera que no desenvolvimento do currículo os problemas sejam abordados envolvendo os diferentes significados da multiplicação e da divisão, entre eles: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida.

Pode-se afirmar que os diferentes significados para multiplicação e divisão são oriundos de investigações que culminaram em perspectivas científicas dessas operações. Vergnaud (1990) afirma que as ideias científicas evoluem a aprendizagem do aluno conforme cita:

O ensino direcionado à formalização é necessário, porém é preciso levar em conta que as ideias científicas evoluem no aluno, durante um longo período de desenvolvimento cognitivo, através de uma variedade de situações e atividades e que qualquer conhecimento formal e axiomatizado que o aluno apresenta pode não ser mais do que a parte visível de um *iceberg* formado basicamente por conhecimentos implícitos. (VERGNAUD, 1990, p. 21).

Com esta afirmação do autor, pode-se perceber que a formalização mecânica de um algoritmo não pode satisfazer às demandas dos estudantes, que não compreenderam as bases de onde surgem os conceitos não conseguem assimilá-los de forma satisfatória. Sendo assim o autor propõem a construção dos conceitos de forma a respeitar o processo da compreensão.

Destarte, o PCN da Matemática, importantes documentos que vigoraram entre 1997 e 2016, destacam a necessidade de o docente realizar um trabalho significativo, sendo que:

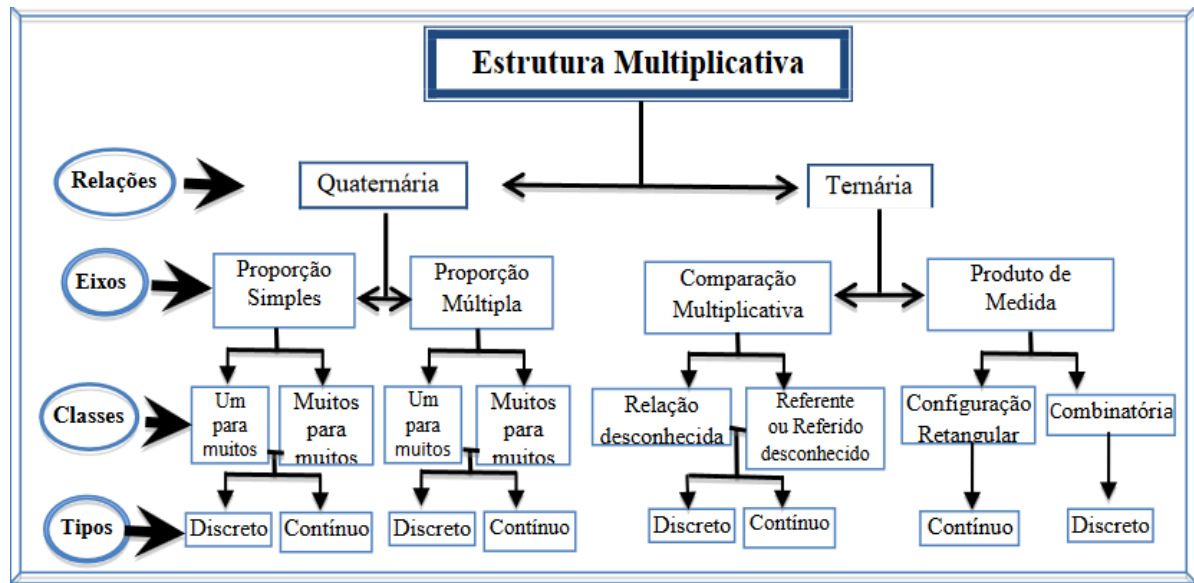
O ponto de partida da atividade Matemática não é a definição, mas o problema; o problema não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório; aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros; o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas; a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode aprender conceitos, procedimentos e atitudes Matemáticas. (BRASIL, 1997, p. 43).

O campo das Estruturas Multiplicativas apontado por Vergnaud (1990) presume a necessidade de um trabalho com situações-problemas, que darão significados à construção do conhecimento. Este trabalho é necessário uma vez que, “a aquisição do conhecimento se dá, em geral, por meio de situações e problemas com os quais o aluno tem alguma familiaridade, o que implica em dizer que a origem do conhecimento tem características locais”. (MAGINA, 2005, p. 3).

Considerando a teoria de Vergnaud os autores Magina, Merlin e Santos (2012) elaboraram um esquema dividido em relações quaternárias e relações ternárias caracterizando-o da seguinte forma:

A primeira parte, por sua vez, é constituída por dois eixos: proporção simples e proporção múltipla, e a segunda também é formada por dois eixos: o da comparação multiplicativa e o do produto de medidas. Cada eixo encontra - se subdividido em duas partes, perfazendo um total de oito classes com dois tipos de quantidades cada uma: as quantidades discretas e não discretas. Exceção feita apenas à combinatória, pois esta classe só contempla situações com quantidades discretas. Ressalta - se que para efeito desse estudo trabalharemos com os eixos de proporção simples (eixo1), comparação multiplicativa (eixo 3) e produto de medidas (eixo4). (MAGINA, MERLIN E SANTOS 2012, p.4).

No quadro 5 apresenta-se o esquema proposto pelas autoras:

Quadro 5: Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo

Fonte: Magina, Santos e Merlin (2010, ajustado em 2012).

Para Gerard Vergnaud (em entrevista à revista Nova Escola), a noção de multiplicação pode ser explorada pelas seguintes vertentes: proporcionalidade, combinatória, organização retangular e comparação entre razões.

Para exemplificar estes tipos de noções multiplicativas, serão listados problemas no intuito de promover uma compreensão acerca deste campo:

Quadro 6: Situação de proporção

Na festa de aniversário de Carolina. Cada criança levou 2 refrigerantes. Ao todo, 8 crianças compareceram à festa. Quantos refrigerantes havia?

Fonte: Nova escola, (2009) - adaptado

O pensamento multiplicativo voltado à proporcionalidade visa trabalhar os conceitos de grandezas, sendo uma forma inicial de se introduzir a ideia de regra de três.

Quadro 7: Situação de combinatória

Uma menina tem 2 saias e 3 blusas de cores diferentes. De quantas maneiras ela pode se arrumar combinando as saias e as blusas?

Fonte: Nova escola, (2009) - adaptado

O raciocínio voltado à combinatória apresenta as primeiras noções estatísticas para o aluno. Uma forma rica de explorar situações envolvendo o cotidiano.

A seguir será apresentado um exemplo de uma situação envolvendo multiplicação retangular.

Quadro 8: Situações de multiplicação retangular

Um salão tem 5 fileiras com 4 cadeiras em cada uma. Quantas cadeiras há nesse salão?

Fonte: Nova escola, (2009) – adaptado

A multiplicação retangular é também conhecida por análise dimensional. O pensamento multiplicativo voltado à organização retangular propõe situações onde o estudante pode dispor de forma de resolução que envolva desenhos e mapas desenvolvendo a ideia de espaço.

Outra noção explorada no contexto do campo multiplicativo é a comparação entre razões que será apresentada a seguir:

Quadro 9: Situação de comparação entre razões

Em uma caixa de lápis de cor há 12 lápis. Quantos lápis há em 3 caixas iguais a esta?

Fonte: PNAIC Matemática (2014)

Santana e Lima (2017) reforçam a ideia de como a multiplicação deve ser tratada no ensino, não limitando a operação, por estar ligada à adição de parcelas iguais. Deste modo, afirmam que:

É necessário que o estudante compreenda que a adição de parcelas iguais não é suficiente para compreender e resolver algumas situações que envolvam a multiplicação, mas é essencial ter rupturas para que o estudante possa compreender o conceito de multiplicação e suas relações. (SANTANA; CASTRO FILHO, LAUTERT, 2017, P.16).

A ideia de resolução das situações problema que envolva a multiplicação, leva o aluno a construir vários caminhos para chegar à solução correta a partir do conhecimento do conceito de adição, uma vez que está ligada a multiplicação conforme afirma Santos (2015) em que:

[...] com a própria concepção de currículo que norteia a ação pedagógica do professor, qual seja: a ideia de que o currículo apresenta uma sequência lógica de conteúdos: primeiro se aprende a adição, depois a subtração e, em seguida, a multiplicação e a divisão (SANTOS, 2015, p. 100).

A partir desse contexto, CARVALHO; CASTRO FILHO; MAIA; PINHEIRO (2016) relatam que o Campo Conceitual Multiplicativo “visa possibilitar uma base consistente às pesquisas sobre atividades cognitivas, especificamente, com referência ao conhecimento matemático”. (CARVALHO; CASTRO FILHO; MAIA; PINHEIRO, 2016, p.12). Ainda segundo os autores, nas Estruturas Multiplicativas, o estudante é capaz de desenvolver conceitos em uma situação de Resolução de Problemas que envolvam a multiplicação e divisão.

Diante da teoria proposta por Gérard Vergnaud (1990) para os problemas do campo multiplicativo, é possível que o aluno trabalhe a multiplicação por diversas maneiras utilizando o método indutivo de modo que, com as possibilidades apresentadas, obterá um resultado concreto.

2.3 Sobre Resolução de Problemas

A Resolução de Problemas tem sido discutida tendo Pólya como seu principal nome. George Pólya nasceu em 1887 na Hungria viveu até 1985, foi um matemático que se dedicou a resolução de problemas, tendo sua obra sido voltada a esta área.

Pólya (1995) aborda quatro etapas para que ocorra de modo significativo à resolução de um problema, sendo estas:

- Compreender o enunciado - este primeiro momento destina-se à leitura e compreensão do problema, a fim de identificar o que o enunciado propõe;
- Planejar a resolução - a etapa de planejamento da solução se faz fundamental, pois neste momento são definidos quais caminhos serão traçados em busca da solução;
- Resolver o problema - é o momento onde de fato o problema é solucionado, nesta fase coloca-se em prática a estratégia que foi definida na etapa de planejamento;
- Verificar a solução - o último estágio da resolução de um problema pode ser visto como um período de verificar em uma análise criteriosa se a forma como o problema foi resolvido está correta.

As autoras Smole, Diniz e Cândido (2000), defendem a Resolução de Problemas como uma metodologia que permite o desenvolvimento de habilidade, como o raciocínio e também trazem ao contexto escolar uma possibilidade instigar o desejo dos estudantes na busca pelo conhecimento:

Um dos maiores objetivos para o estudo da Matemática na escola é desenvolver a habilidade de resolver problemas. [...] não só pela sua importância como forma de desenvolver várias habilidades, mas especialmente por possibilitar ao aluno a alegria de vencer obstáculos criados por sua própria curiosidade, vivenciando, assim, o que significa fazer matemática (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000, p. 13).

Dentro da Resolução de Problemas, pensar o modo mais eficaz para desenvolver o processo pode ser adequado. Entender as vantagens dessa perspectiva também é necessário para que seu uso seja realizado de maneira a proporcionar o aprendizado significativo.

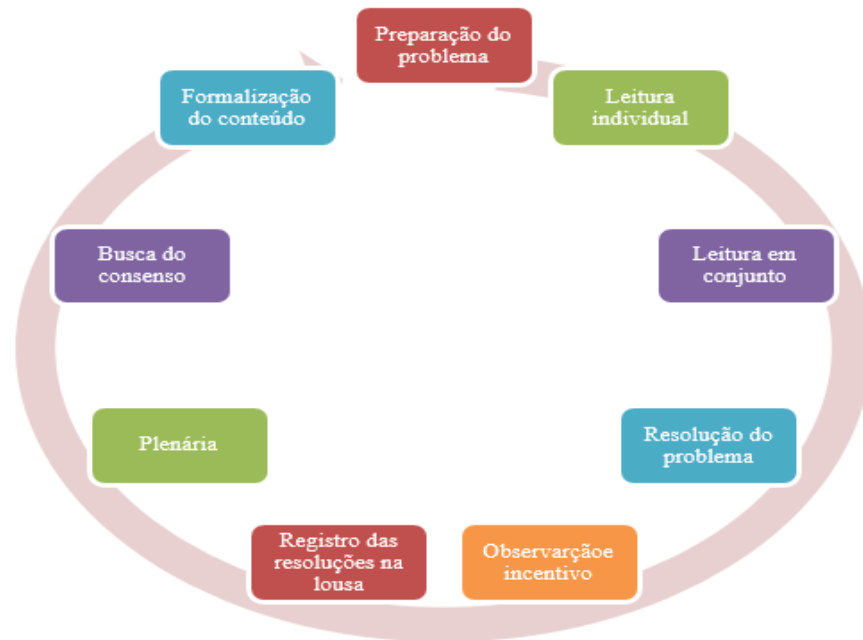
Tendo a Resolução de Problemas como um meio para proporcionar a construção significativa, Dante (2003) versa sobre algumas das vantagens de se trabalhar na perspectiva da Resolução de Problemas:

- Induzir ao aluno o pensamento produtivo;
- Desenvolver ações que os levem ao raciocínio;
- Ensinar o aluno a enfrentar situações novas;
- Propiciar ao aluno a oportunidades de se desenvolver com as aplicações matemáticas;
- Tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras;
- Equipar o aluno com estratégias para resolver problema;
- Oferecer uma boa base Matemática às pessoas.

Deste modo o autor aponta o valor da Resolução de Problemas onde os envolvidos têm a possibilidade de participar ativamente de todo o processo, compreendendo a formulação dos conceitos matemáticos.

Onuchic e Allevato (2011) criaram um roteiro de Resolução de Problemas visando dar dinâmica à aula de Matemática. Tal roteiro se constitui nas seguintes etapas:

Figura 1: Roteiro para resolução de problemas por Allevato e Onuchic



Fonte: Onuchic e Allevato (2011) - adaptado pelas autoras

De acordo com as citadas autoras, cada etapa tem um papel importante no processo de Resolução de Problema. Assim, no momento de preparação do problema, as autoras defendem que o professor deve selecionar um problema gerador, pois a partir deste, se chegará à formalização de um conceito Matemático.

Na perspectiva de, Onuchic e Allevato (2011), a leitura deve acontecer em dois momentos, sendo o primeiro contato de forma individual, assim o estudante terá a oportunidade de buscar sua própria interpretação. A segunda leitura deve ser realizada em conjunto, podendo ser em pequenos grupos. O intuito é o de promover a troca de informações entre os envolvidos. Uma vez havendo dificuldade o professor pode auxiliar no processo de mediação e esclarecimento de possíveis dúvidas.

A fase seguinte compreende a resolução do problema de fato, na qual, os estudantes vão conjecturar as possíveis formas de se resolver, e colocá-las em prática. A fase de observação e incentivo é proposta pelas autoras como o momento onde o professor não só observa, mas também atua como mediador, trazendo questionamento e instigando o desejo dos alunos em resolver o problema.

Após o problema ter sido solucionado a etapa seguinte propõe o registro dos alunos na lousa, para que assim todos possam analisar como foi à resolução de cada grupo. Na

sequência, propõe-se a plenária que consiste em um momento de discussão coletiva. O papel do professor é o de mediar estas discussões.

Ao fim da exposição dos grupos e consequente debate, apresenta-se a necessidade de buscar um consenso. O professor irá discutir com os alunos uma forma de solução que satisfaça melhor o problema.

Na última etapa é proposta a formalização do conteúdo, sendo neste momento, apresenta o procedimento Matemático formal condizente com o conteúdo trabalhado.

Com aporte destas propostas, é possível elaborar um trabalho subsidiado pelo viés da Resolução de Problemas, não utilizando deste recurso apenas como um instrumento diversificado, mas sim como uma metodologia com potencial de proporcionar uma construção significativa e reflexiva acerca dos conceitos Matemáticos.

2.4 Estudo da prática reflexiva na formação de professores

No processo formativo do professor é necessário valorizar a reflexão acerca da prática, uma vez que formar educadores puramente técnicos não satisfaz as necessidades da sociedade. Buscar refletir sobre as práticas colabora para o aprimoramento das mesmas. Neste sentido, Alarcão (2005) destaca:

Os professores desempenham um importante papel na produção e estruturação do conhecimento pedagógico porque refletem, de uma forma situada, na e sobre a interação que se gera entre o conhecimento científico [...] e a sua aquisição pelo aluno, refletem na e sobre a interação entre a pessoa do professor e a pessoa do aluno, entre a instituição escola e a sociedade em geral. Desta forma, têm um papel ativo na educação e não um papel meramente técnico que se reduza à execução de normas e receitas ou à aplicação de teorias exteriores à sua própria comunidade profissional. (ALARCÃO, 2005, p. 176).

Com base na fala da autora é possível analisar o papel do professor no processo formativo de seus alunos. Na verdade, o citado, leva-nos a entender que o papel do educador apresenta-se sobrepondo ao papel do professor.

O profissional da educação necessita refletir a respeito de sua prática, não apenas dedicando-se a passar conteúdos, mas faz-se necessário uma reflexão em todos os contextos do papel do professor como educador e formador de cidadãos críticos e pensantes. Coadunando com esta realidade, Freire (1996), propõe uma reflexão sobre a prática docente:

A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer. [...] O que se precisa é

possibilitar, que, voltando-se sobre si mesma, através da reflexão sobre a prática, a curiosidade ingênua, percebendo-se como tal, se vá tornando crítica. [...] A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer (FREIRE, 1996 p. 38).

O autor defende a prática reflexiva como um instrumento vivo na composição dos saberes docentes, a formação crítica e reflexiva necessita fazer parte do contexto da formação de professores. Neste sentido versa-se: “reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo” (FREIRE, 2001, p.24).

Neste contexto Ponte (2002) aponta o caminho ao qual, os que se prendem a apenas uma das vertentes formativas pode se perder.

O profissional que se atem a teoria desprezando a reflexão, pode cegar-se as novas perspectivas, como o autor cita cominando no ativismo. Da mesma forma o que negligencia a teoria e se apega a prática, tende a balbuciar seu pensando sem subsídios, também não concretizando seu papel de professor, convergindo com esta ideia “sem dominar, com um elevado grau de competência, os conteúdos que é suposto ensinar, o professor não pode exercer de modo adequado a sua função profissional” (PONTE, 2002, p.2).

Os teóricos como Freire (1996), Alarcão (2005) e Schön(2000), defendem a reflexão como prática necessária à realidade do professor.

Pensando no papel do professor para além de ensinar conteúdos, é necessário pensar no processo de reflexão sobre a prática. Schön (2000) versa sobre o processo reflexivo, propondo que o papel do professor não é o de ensinar meramente, mas sim de instruir no caminho do conhecimento:

Ele tem que enxergar, por si próprio e à sua maneira, as relações entre meios e métodos empregados e resultados atingidos. Ninguém mais pode ver por ele, e ele não poderá ver apenas ‘falando-se’ a ele, mesmo que o falar correto possa guiar seu olhar e ajudá-lo a ver o que ele precisa ver (DEWEY apud SCHÖN, 2000, p.25).

O autor trabalha o conceito em três tipos de reflexão: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. Neste sentido a reflexão sobre a ação apresenta um contexto em que o professor reflete buscando analisar a forma como deve conduzir o trabalho, neste momento ocorre a preparação do profissional com vistas a selecionar o melhor método e material.

Em um segundo momento é solicitado a reflexão na ação que se configura em refletir ainda durante o evento, sendo este a prática pedagógica que o professor reflete em meio a sua

atuação. A análise dos fatos se dá em meio ao seu desenrolar. Este processo permite ao professor praticar intervenções pontuais em meio aos fatos, uma vez que surgindo um fato antes não previsto, o processo de refletir durante os fatos permite que o professor pontue a necessidade de se praticar uma intervenção, deste modo minimizando possíveis problemas futuros, como incompreensões que podem ser superados no momento em que surgem.

Por fim o autor defende a reflexão sobre a reflexão na ação, esta parte da teoria propõe ao professor se questionar após o evento ter se dado acerca de sua própria reflexão realizada durante a ação. Neste ponto tem-se a oportunidade de compreender onde houve falhas e os pontos positivos atingidos com a prática.

Conforme proposto por Schön (2000), o professor tem a oportunidade de questionar sua própria análise acerca dos fatos o que converge com o que Freire propõe que deve se desconfiar do pensamento, uma vez que este pode apresentar-se viciado. Na prática da reflexão sobre a reflexão na ação, o professor busca compreender sua reflexão analisando-a e compreendendo se sua prática tem sido a mais adequada e alinhado a proporcionar a construção do conhecimento em seus alunos.

Pensando em formar profissionais da educação que possam desenvolver um trabalho de qualidade, o processo reflexivo vem tornar fecundas suas práticas, uma vez que permite que o professor avalie a si mesmo, no intuito de aprimorar seus saberes e promover em sua classe um processo de aprendizagem que proporcione significado ao aluno.

Os professores através da prática reflexiva podem retomar o poder nas mãos, o poder de ser um profissional ativo, desde o planejamento até a execução de suas atribuições, o poder para mostrar seus saberes e construir novos [...] mostrar que o professor também produz suas teorias acerca de suas experiências e reflexões. (SILVA, 2009, P.48)

As ideias de Silva (2009) convergem com as de Schön (2000), uma vez que os autores prezam a prática docente reflexiva, como sendo parte integrante do trabalho do professor, que busca desenvolver seu papel com vistas a proporcionar uma construção de conhecimentos aos seus alunos.

Com base nas leituras foi possível perceber o valor do processo de refletir sobre a prática, sendo o momento em que ocorrem conjecturas acerca das possibilidades de melhora no processo.

3. RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Esta seção é dedicada a uma apresentação do Programa Residência Pedagógica, que foi o campo escolhido para o desenvolvimento da presente pesquisa, será apresentada inicialmente sua estrutura institucional e na sequência, o formato adotado no subprojeto Matemática campus São João Evangelista.

3.1 Residência pedagógica como Programa Institucional de Formação de Professores

O Programa Residência Pedagógica (PRP) propõem um espaço de formação de professores, onde os alunos de licenciaturas têm a oportunidade de, durante a graduação, ter contato com a sala de aula da Educação Básica.

O PRP compõe a Política Nacional de Formação de Professores, sendo fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O projeto foi instituído pela portaria nº38, de fevereiro de 2018. O programa prevê a imersão em campo de licenciandos, a partir da segunda metade de seus cursos, a fim de proporcionar aperfeiçoamento aos futuros profissionais.

Os objetivos do PRP são:

- 1- Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias;
- 2- Induzir a reformulação da formação prática nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica;
- 3-Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores;
- 4-Promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). (Brasil,2019)

Para o desenvolvimento do programa foi aberto um edital, a nível nacional, no qual as Instituições de Ensino Superior tiveram de submeter seus projetos. Após a aprovação, o projeto deu-se em parceria com Secretarias Estaduais e Municipais de Educação das localidades contempladas, uma vez que para o desenvolvimento do PRP faz-se necessário a parceria com as escolas campo, que acolhem os residentes.

O PRP oferta aos seus colaboradores auxílios financeiros nas seguintes modalidades:

- Residente: para discentes com matrícula ativa em curso de licenciatura que tenham cursado o mínimo de 50% do curso ou que estejam cursando a partir do 5º período, no valor de R\$400,00 (quatrocentos reais);
- Coordenador Institucional: para docente da IES responsável pelo projeto institucional de Residência Pedagógica, no valor de R\$ 1.500,00 (um mil e quinhentos reais);
- Docente Orientador: para o docente que orientará o estágio dos residentes estabelecendo a relação entre teoria e prática, no valor R\$1.400,00 (um mil e quatrocentos reais);
- Preceptor: para o professor da escola de educação básica que acompanhará os residentes na escola-campo, no valor de R\$ 765,00 (setecentos e sessenta e cinco reais).(BRASIL,2019)

O programa exige o cumprimento de uma carga horária mínima de 440h aos residentes participantes. Sendo contemplados nessa carga horária, momentos de discussões das experiências, regência na Educação Básica, projetos de intervenção junto à escola campo, escrita de relatório, participação em eventos e outras atividades propostas por cada escola que integra o projeto.

A experiência com projetos que trazem a perspectiva do PRP, são novas, sendo hoje uma política implementada nacionalmente. Antes desta experiência, foram realizados projetos de Residência Pedagógica na Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, sendo inserida no curso de Pedagogia em 2009. Ocorreu um projeto no Colégio Pedro II em 2012, estes em cursos de áreas diversas.

O PRP, a nível nacional, surgiu em uma proposta governamental, no intuito de substituir o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que já existia como uma política de formação de professores de modo consolidado. Em meio a resistências quanto à extinção do PIBID, optou-se pelos dois programas existirem em concomitância.

Sendo atualmente colocado em pauta o papel da formação de professores como um fator relevante para o sucesso da trajetória acadêmica dos licenciandos. Pensar no processo formativo dos profissionais da educação parece ser um ponto que não pode ser negligenciado, neste sentido Ponte (2002) afirma:

Se a formação não preparar o jovem professor para se inserir nas escolas que existem, com os seus alunos e as suas culturas profissionais, corre o sério risco de formar inadaptados, professores que, ao assumirem funções, se sentem completamente deslocados e inaptos para desempenhar o seu papel. Muitos deles podem mesmo abandonar o ensino. Se a formação não prepara os novos docentes para a mudança educativa e social, assume-se como mais uma força conservadora e, no fundo, complacente com os problemas existentes. (PONTE, 2002, p.2).

Como o citado defende a formação de futuros professores, estes necessitam contemplar a imersão em seu futuro campo de trabalho. Uma vez que o recém formado

desprovido do contato com a realidade da sala de aula pode ser confrontado com as adversidades, antes não vivenciadas, se sentirem despreparado e até mesmo desmotivado a seguir na carreira. A formação profissional de um professor, observando os avanços cada vez mais rápidos nos aspectos tecnológicos e de comunicação, necessita ser pensado e amadurecido em busca de obter resultados que objetivam satisfazer as demandas da sociedade atual.

Sendo o professor incumbido de participar ativamente no processo formativo de cidadãos, que convivem diariamente com uma sociedade em constante mudança e atualização, a formação desse profissional necessita estar em constante aprimoramento para que este seja capaz de atender as necessidades no contexto educacional.

Ponte (1996) versa acerca da formação e desenvolvimento profissional dos professores e afirma que:

A formação está muito associada à ideia de “frequentar” cursos, numa lógica mais ou menos “escolar”; o desenvolvimento profissional processa-se através de múltiplas formas e processos, que incluem a frequência de cursos, mas também outras atividades. Como projetos troca de experiências, leituras, reflexões (...). Na formação, o movimento é essencialmente de fora para dentro, cabendo-lhe absorver os conhecimentos e a informação que lhe são transmitidos; com o desenvolvimento profissional está-se a pensar num movimento de dentro para fora, à medida que toma as decisões fundamentais relativamente às questões que quer considerar, aos projetos que quer empreender e ao modo como os quer executar, ou seja, o professor é objeto de formação, mas é sujeito no desenvolvimento profissional. Na formação, atende-se principalmente (se não exclusivamente) àquilo de que o professor é carente; no desenvolvimento profissional parte-se dos aspectos que o professor já possui, mas que podem ser desenvolvidos (...). A formação tende a ser vista de modo compartimentado, por assuntos ou por disciplinas, como na formação inicial (...); faz-se formação em avaliação, em MS-DOS, em cultura islâmica; o desenvolvimento profissional, embora possa incidir em cada momento num ou noutro aspecto, tende sempre a implicar a pessoa do professor como um todo. A formação parte invariavelmente da teoria e muitas vezes (talvez na maior parte) não chega a sair da teoria; o desenvolvimento profissional tanto pode partir da teoria como da prática; e, em qualquer caso, tende a considerar a teoria e a prática interligadas. (PONTE, 1996, p.194).

Como visto, o autor aponta a formação profissional como sendo diferente do desenvolvimento profissional. Valendo-se das lentes de Ponte (1996), podemos vislumbrar a formação no contexto profissional como sendo um processo de construção de capacidades, as quais o docente ainda não possui, podendo ainda essas capacidades serem desenvolvidas em cursos específicos para este fim ou em diversos outros meios. Sendo a formação vista como um fator que ocorre de fora para dentro, deste modo, entendesse que para que haja formação é preciso uma mediação entre o profissional que busca se formar e o que já possua essas capacidades.

Já analisando o que tange a desenvolvimento descrito por Ponte (2002), esta pode ocorrer em cursos ou em outros espaços que contribuam para o desenvolvimento do profissional. O professor que se dispõe a desenvolver um projeto, em sua classe, para submissão em um evento pode ser entendido como alguém que está em processo de desenvolvimento profissional. Neste espaço ocorreram discussões, pesquisas, momentos que irão proporcionar um aprimoramento no seu saber docente.

Refletindo acerca da perspectiva teórica apresentada e fazendo um paralelo com a proposta do PRP, é possível perceber que o contexto do programa pode promover um desenvolvimento profissional aos envolvidos.

Refletindo sobre a proposta do citado, o PRP apresenta-se um terreno fértil à formação dos residentes e também para os docentes envolvidos no desenvolvimento do trabalho, uma vez que estes vivenciam durante o processo desafios os quais em outros ambientes não seriam vivenciados. Deste modo a prática oportunizada pelo PRP traz em sua gênese um espaço próprio ao desenvolvimento profissional de seus envolvidos.

3.2 Residência Pedagógica na perspectiva do IFMG, campus São João Evangelista

O Programa Residência Pedagógica foi implementado na Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais – campus – São João Evangelista, em meados de 2018, o subprojeto foi pensado a fim de satisfazer as necessidades dos licenciandos e das escolas da Educação Básica envolvidas no processo, visando atender também aos critérios que norteiam o programa.

O PRP foi proposto para o curso em meio a grandes discussões, uma vez que os licenciandos já haviam vivenciado experiências no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID).

O PIBID esteve presente no curso desde 2011, atendendo escolas das cidades circunvizinhas ao campus, sendo uma política bem aceita pelos discentes e docentes do curso e também pela comunidade que acolheu o projeto. Em meio a discussões e possível extinção do Pibid surge o PRP como uma nova proposta de fomentar o aperfeiçoamento profissional dos licenciandos.

Sendo o PIBID uma política consolidada junto à cultura do campus, a perspectiva de um novo recorte para os moldes de políticas de formação de professores trouxe apreensão no que tange as expectativas dos discentes.

Com a oportunidade de seguir um novo desenho de desenvolvimento profissional dos futuros professores, o subprojeto São João Evangelista, traçou seu panorama inicial. Sendo elaborado um cronograma que contemplasse as exigências do edital proposta para PRP, como consta no quadro 10.

Quadro 10: Cronograma PRP

Etapa	Atividade do Subprojeto	Início	Fim
Elaboração do projeto Institucional	Formação da comissão central e comissões locais para construção do subprojeto, conseqüentemente do projeto institucional, valendo do diálogo com as redes de ensino.	09/07/2018	13/07/2018
Formação da Equipe e Planejamento	Etapa I Etapa preparatória de todos os atores envolvidos: residentes, preceptores, docentes orientadores e gestores escolares que queiram participar.	14/08/18	14/10/2018
Desenvolvimento de atividades formativas e didáticas pedagógicas	Etapa II- Ambientação do residente no contexto da escola campo.	15/10/2018	15/01/2019
	Etapa III- Imersão supervisionada do residente na escola campo.	16/01/2019	29/11/2019
Acompanhamento	Acompanhamento pedagógico do projeto e avaliação contínua das ações realizadas e a realizar.	08/2018	01/2020
Socialização e avaliação	Realização de seminários para discussão e apresentação dos resultados alcançados ao longo do desenvolvimento da Residência Pedagógica.	01/2020	01/2020

Fonte: Brasil (2018)

Com a elaboração dos moldes do programa, o desenho do PRP tomou forma, dando início aos trabalhos nas escolas campo. A oportunidade de vivenciar a realidade de sala de aula, havendo espaço onde o futuro professor pudesse experimentar práticas que antes não seriam possíveis. Na proposta do programa vigoraram as atividades a seguir dentro da carga horária mínima de 440 horas:

O Programa Residência Pedagógica terá o total de 440 horas de atividades distribuídas em: 60 horas destinadas à ambientação na escola; 320h de imersão, sendo 150h de regência, 75h de observação de aulas, 20h de entrevistas, 30h de participação em atividades extraclasse, 20h de análise de documental, tais como diretrizes curriculares, legislações e livros didáticos, 25h de estudo, discussões e seminários; 60h destinadas à elaboração de relatório final, avaliação e socialização de atividades, sendo divididas em 20h para produção do relatório final e 40h para avaliação e socialização das atividades desenvolvidas. (IFMG, 2018,p. 38-39)

No âmbito do PRP, foi oportunizado um espaço de discussões que possibilitou uma reflexão sobre a necessidade de cada vez mais se buscar experiências que desafiem o

licenciando, no intuito de que no momento que este estiver imerso no mercado de trabalho, desta vez como um profissional formado, possa ter condições e subsídios para solucionar os desafios a ele postos com uma maior facilidade.

O subprojeto São João Evangelista possui abrangência em escolas das cidades de São João Evangelista, Guanhães e Peçanha. As escolas contempladas com o programa, anteriormente acolheram o Pibid, receberam o PRP como nova proposta. Os ganhos do PRP são para os residentes que com as experiências podem viver momentos que antes não seriam possíveis apenas nas aulas na faculdade e também contribuem na escola campo, que com o auxílio do projeto tem um espaço de promover junto aos seus alunos uma ressignificação de conhecimentos.

O PRP apresentou uma proposta de formação de professores, visando o aperfeiçoamento dos licenciandos, promovendo as vivências no chão da escola. O projeto tem-se apresentado na perspectiva do subprojeto São João Evangelista de modo a beneficiar os residentes e os envolvidos no processo na escola campo, no intuito de desenvolver dos licenciandos as capacidades desejáveis ao futuro professor, capacidades essas que convergem às citadas por Ponte (1998).

(a) de ter bons conhecimentos e uma boa relação com a Matemática, (b) de conhecer em profundidade o currículo e ser capaz de o recriar de acordo com a sua situação de trabalho, (c) de conhecer o aluno e a aprendizagem, (d) dominar os processos de instrução, os diversos métodos e técnicas, relacionando-os com os objetivos e conteúdos curriculares, (e) conhecer bem o seu contexto de trabalho, nomeadamente a escola e o sistema educativo e (f) conhecer-se a si mesmo como profissional. (PONTE, 1998, p. 04)

Com foco em promover junto aos licenciandos da Matemática uma formação sólida, dotada de capacidades não somente técnicas adquiridas na academia, mas também de vivências reais do chão da escola, espaço que propicia vivências interpessoais, em contato com os alunos da Educação Básica, uma vez que o processo de escolarização se dá em meio a diversos conflitos, que só podem ser vivenciados com a prática.

Pensando em assegurar uma formação de professores que traga um contexto humano e visando abordar além do pensamento Matemático puro, Carvalho (2007) versa sobre o processo de formação:

Entre o dito e o não dito, a conclusão é óbvia: a formação de professores será sempre importante para qualquer mudança educacional, sobretudo para a melhoria da qualidade do ensino. E pensar a qualidade da educação no contexto da formação de professores significa colocar-se a disposição da construção de um projeto de

educação cidadã que propicia condições para a formação de sujeitos históricos capazes de, conscientemente, produzir e transformar sua existência. (CARVALHO, 2007, P.06).

Com base no autor e refletido acerca do processo de formação de professores, é possível compreender a perspectiva do PRP como um espaço, em que se proporciona aos envolvidos um aperfeiçoamento de suas capacidades docentes e humanas no contato direto com as escolas de Educação Básica.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A sessão a seguir é dedicada à análise e discussões dos dados, coletados junto aos participantes das oficinas dedicadas a Resolução de Problemas, sendo estas organizadas pelos temas: sensibilização, organização retangular, conceito de combinatória, proporcionalidade e revendo as ideias.

4.1 Caracterização do Público

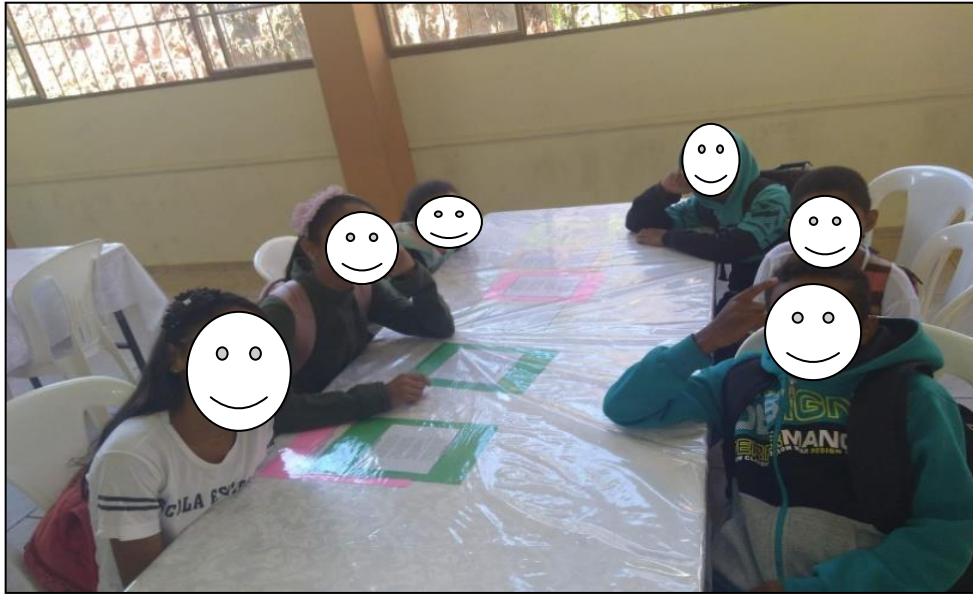
As oficinas foram desenvolvidas com um público de sete estudantes, não havendo a presença de todos em cada uma das oficinas. Para efeito da pesquisa, os envolvidos foram nomeados como aluno A, B, C, D, E, F e G.

A primeira oficina deu-se em 03 de junho de 2019, onde participaram seis alunos A, B, C, E, F e G. O intuito do primeiro encontro foi o de buscar compreender a realidade dos estudantes, suas opiniões acerca da escola e sua visão quanto aos conteúdos de Matemática.

A oficina foi organizado em três etapas, sendo a primeira, um momento de conversa com os alunos, onde eles puderam expor suas opiniões acerca de sua visão da Matemática, o que os despertam interesse na disciplina, etc. Na sequência foi proposta uma atividade envolvendo algumas imagens que remetessem à Matemática e por fim foi aplicado um questionário previamente elaborado (Apêndice C), no intuito de obter mais informações sobre o perfil dos discentes.

Para que o encontro pudesse acontecer de modo informal, a fim de proporcionar um momento em que os estudantes sentissem à vontade para expressar suas opiniões, buscaram-se sair da sala de aula; sendo realizado o momento de socialização no refeitório da escola. No ambiente os alunos e as pesquisadoras puderam se acomodar em volta da mesa, como pode ser observado na figura 2:

Figura 2: Organização dos alunos no 1º encontro



Fonte: Arquivo do pesquisador

Inicialmente buscaram-se apresentar a proposta de trabalho aos alunos, sendo apresentada a estrutura das oficinas e como seria a condução dos trabalhos. Neste momento foi possível notar o interesse por parte dos alunos em atividades que destoassem das já habitualmente praticadas na escola.

A proposta de interação junto aos participantes foi de abrir um espaço para uma discussão livre entre os estudantes, onde estes puderam manifestar quais os seus interesses na perspectiva do estudo da Matemática, seus conhecimentos já consolidados e suas dificuldades, neste sentido Freire (1992) discute o valor de o professor compreender e valorizar os saberes prévios de seus alunos:

[...] não é possível ao (à) educador (a) desconhecer, subestimar ou negar os saberes de experiência feitos com que os educandos chegam à escola. [...] partir do saber que os educandos tenham não significa ficar girando em torno deste saber. [...] partir do “saber de experiência feita” para superá-lo não é ficar nele (FREIRE, 1992, p. 59; 70-71).

Dentre as discussões levantadas o ponto de maior convergência de ideias entre os alunos, foi o desejo por aulas que fugissem das habitualmente praticadas em suas turmas. A queixa foi de que as aulas de Matemática seriam desinteressantes, na fala de um dos alunos: “*A aula de Matemática é muita chata.*” (Aluno B)

Durante os diálogos, foi possível notar que os estudantes apresentaram como “aulas chatas”, o formato tradicional onde o papel do professor é o de transmitir o conhecimento, já que os alunos apenas reproduzem o modelo estabelecido. Paulo Freire traz uma reflexão

importante sobre esta forma de se conceber a educação: “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. (FREIRE, 1996, p.47).

Os participantes ao serem indagados acerca de gostarem de ir à escola e qual a disciplina tem maior afinidade, os alunos A e B responderam gostar de frequentar a escola e destacaram a Matemática como a disciplina que mais desperta o interesse.

Este contra senso se destaca, quando é possível notar que o aluno B, apresenta a fala de que as aulas são desagradáveis e na sequência apresenta gostar de Matemática. O que leva a compreender que existe uma afinidade com algum aspecto do conteúdo.

Os alunos C e G afirmaram gostar de ir à escola e pontuaram outras disciplinas como sendo as que mais os interessam. O estudante E relata gostar de ir à escola e afirmou gostar de todas as disciplinas. O participante F afirmou não gostar de frequentar a escola, sendo a Educação Física a disciplina que o agrada.

Diante do posicionamento apresentado pelo participante F, o desejo por compreender o motivo pelo qual o estudante externou não gostar na escola ficou latente, uma vez que estabelecer um diálogo não pode ser fixado em somente ouvir, mas sim buscar uma reflexão no intuito de se compreender os conflitos e buscar possíveis soluções, Freire (1987), versa sobre o tema:

[...], o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes. (FREIRE, 1987, p. 91).

Deste modo foi iniciada uma intervenção por parte das pesquisadoras, ao ser indagado o estudante, relatou considerar desnecessários os conteúdos apresentados durante as aulas, sendo externado que em sua visão não há sentido ou aplicação dos conteúdos da vida fora da escola.

Após este momento onde as discussões ocorreram, foi proposto aos participantes uma dinâmica onde cada um recebeu uma folha com o título Matemática, sendo disponibilizado ao grupo uma série de recortes de revistas, dentre estes recortes havia palavras e imagens diversas. A ideia para aplicação da atividade surgiu da dinâmica “*conhecendo pelas figuras*”, de autoria desconhecida, disponibilizada em: <https://biomania.com.br/artigo/conhecer-pelas-figuras>. Para realização da atividade, foram necessárias adaptações do material para que fosse possível vincular a tarefa à disciplina específica de Matemática.

A proposta foi de que os alunos buscassem em meio a estas imagens, as que os remetesse a Matemática, sendo facultada a eles a quantidade que desejassem, foi disponibilizado cerca de 20 minutos para esta atividade. Após a escolha, as imagens foram coladas na folha.

Durante o processo, alguns dos envolvidos apresentaram dificuldades em compreender como seria realizada esta escolha. Algumas indagações foram recorrentes, como: “Precisa ter números?” e “Tem que ser imagens que já estudamos?”.

Os alunos neste momento pareciam perdidos, no sentido de terem o direito de escolher livremente. No momento em que ficou claro que a escolha poderia ser realizada da forma que o estudante compreendesse melhor, a atividade fluiu com maior interesse dos envolvidos. Ao longo do processo foi se estabelecendo uma interação entre os participantes, onde um pôde intervir nas escolhas do outro, buscando compreender o porquê de cada imagem. Este momento pode ser observado na figura 3:

Figura 3: Discussão entre os estudantes



Fonte: Arquivo do pesquisador

Foi proposto que cada um apresentasse suas colagens, sintetizando o porquê da escolha de cada imagem. Durante as apresentações as pesquisadoras buscaram mediar o momento por meio de perguntas que aguçassem o interesse dos demais estudantes.

Analisando as produções dos alunos, foi possível destacar algumas verbalizações como o participante B, que apresentou a colagem da figura 4:

Figura 4: Colagem aluno B



Fonte: Arquivo do pesquisador

Durante a apresentação do aluno algumas falas se destacaram como:

[...] onde está escrito novidades, eu escolhi por que este ano foi de muitas novidades na Matemática, na verdade em todas as matérias, mas a que mais tem novidades é a Matemática. [...] a figura com X,Y, um monte de números e letras. [...] não sei o porquê! Parece ser para se localizar em algum lugar. [...] A menina parece estar na sala de aula, olhando a janela com neve, o relógio marcando [...] Parece 7:00h. Tem um moço em um palco com a bandeira do Brasil, onde tem círculo, que me lembra Geometria. [...] e também tem um quadrado [...] não é um retângulo. A cesta com frutas porque sempre tem exemplo com frutas nas aulas de Matemática. [...] Os pontos limitados eu acho muito errado por que os pontos nunca têm limites. (Aluno B)

A imagem da mulher no púlpito remeteu ao aluno as figuras geométricas presentes na bandeira do Brasil. Ao detalhar cada figura presente na imagem o estudante assimilou o formato do púlpito a um quadrado, onde ocorreu a intervenção das pesquisadoras indagando sobre esta afirmação, o que levantou uma discussão, onde os colegas fizeram a análise e corrigiram, esclarecendo que o formato se assemelhava a um retângulo.

O aluno F, durante as discussões mostrou ter pouco interesse na disciplina de Matemática. Durante sua explicação acerca da escolha das imagens, destacou em sua fala

alguns pontos negativos, que para ele são os motivos de sua dificuldade em compreender a Matemática, podendo ser observados na fala transcrita e na figura 5:

[...] Eu escolhi essa figura por que é difícil a Matemática. [...] a menina está pensando, tentando achar a resposta. [...] A segunda é pontos, por que tem que conseguir pontos para passar. [...] Coragem eu não sei por que. [...] e Sala de aula por que na sala não pode conversa. (ALUNO F).

Figura 5: Colagem aluna F



Fonte: Arquivo do pesquisador

A justificativa apresentada para a escolha da imagem onde aparece uma moça cobrindo o rosto, foi de que na figura o estudante identificou que a moça estaria pensando, sua assimilação da figura é de quando ele precisa pensar muito, pois na sua visão a Matemática é difícil.

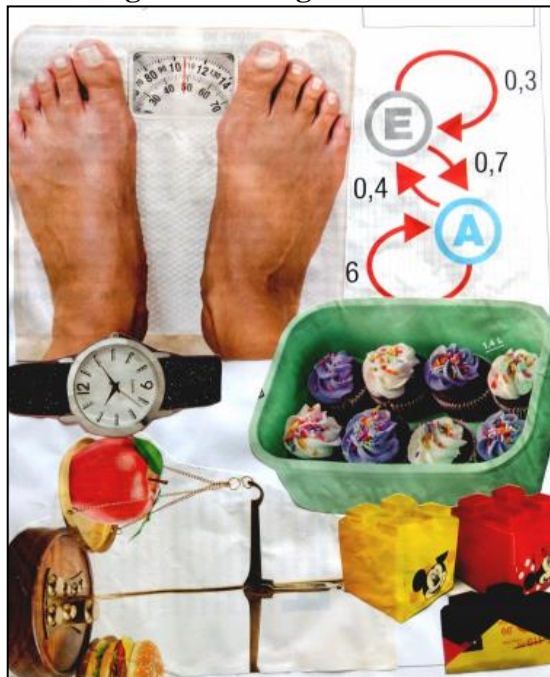
A palavra “pontos” foi escolhida, pois para que o aluno possa ser aprovado nas disciplinas é necessário que se consiga certo número de pontos. Já a palavra coragem o estudante não soube justificar. Neste momento conversando um pouco sobre a escolha, foi justificado que o estudante teria selecionado apenas para preencher a folha. Por fim o termo sala de aula foi esclarecido pelo fato do estudante não poder conversar durante as aulas.

O participante durante o diálogo demonstrou desânimo com as propostas, destoando dos demais alunos. Em suas falas sobressaíram a falta de interesse com relação às disciplinas

e também a escola, sendo externado que ele não vê necessidade de ir à escola, o que para ele não é bom.

Analisando o protocolo apresentado pelo estudante A, foi possível notar sua familiaridade com a Matemática, como é apresentado na figura 6:

Figura 6: Colagem aluna A



Fonte: Arquivo do pesquisador

Durante a fala do aluno, alguns trechos se destacaram:

[...] A balança tem números, que lembram a Matemática, serve para pesar. [...] A segunda também tem números, acho que é para medir [...] eu não sei muito bem, mais tem a ver com os preços quando vamos comprar alguma coisa. [...] O relógio marca as horas, então tem a ver com a Matemática [...] está marcando 10:10h, os cupcake quando vamos fazer receitas, tem kg, xícara, que são para medir, a balança também lembra Matemática pois é para medir tem os kg e gramas das fruta. Os dados lembram pois se usa Matemática em construções. (ALUNO A).

A explicação para as duas balanças e o relógio foi a ligação da Matemática com as unidades de medidas, os números com decimais. O estudante não soube explicar o que eles representavam, mas afirmou que já tinha visto em supermercados. Os doces foram assimilados à Matemática presente nas receitas e os blocos ao fato de existir conhecimento matemático nas construções.

O domínio durante as explicações possibilitou que as pesquisadoras indagassem onde o participante teria tido acesso as afirmações e exemplos apresentados, em resposta, o aluno afirmou ter tido contado em suas aulas de Matemática, onde os exemplos o permitiram perceber o valor da Matemática em atividades do cotidiano.

Ao fim das apresentações, foi entregue aos alunos um questionário, o preenchimento deste foi realizado com o acompanhamento das pesquisadoras que procederam no intuito de promover a leitura coletiva das questões, sanando as dúvidas dos estudantes. Com base nos dados coletados foi possível traçar inicialmente o perfil dos participantes.

O questionário trazia inicialmente a identificação dos participantes, na sequência foi delimitada a idade dos estudantes, sendo observados cinco alunos de 11 anos e um de 12 anos de idade. Todos os alunos estavam cursando o 6º ano do Ensino Fundamental II pela primeira vez. Sendo três do sexo feminino e três do sexo masculino. Foram apontados cinco participantes residentes em bairros da cidade de Guanhões e um participante morador da zona rural.

Ao serem questionados sobre as tarefas escolares destinadas a serem realizadas em casa, no intuito de identificar se os estudantes são acompanhados pelos responsáveis, uma vez que a participação da família contribui no desenvolvimento do aluno como é salientado por Dessen e Polonia (2007), em:

“Como primeira mediadora entre o homem e a cultura, a família constitui a unidade dinâmica das relações de cunho afetivo, social e cognitivo que estão imersas nas condições materiais, históricas e culturais de um dado grupo social. Ela é a matriz da aprendizagem humana, com significados e práticas culturais próprias que geram modelos de relação interpessoal e de construção individual e coletiva”. (DESSEN e POLONIA, 2007, p.22)

Sobre este tema quatro participantes responderam que fazem as atividades sem ajuda ou supervisão de responsáveis, os alunos A e E, afirmaram desenvolver as atividades com o auxílio da mãe.

A questão seguinte tratou-se do questionamento acerca de os alunos ajudarem em alguma esfera nas atividades do seu núcleo familiar. Neste sentido todos afirmaram ajudar. As atividades que figuraram dentro das respostas foram as de limpar a casa e lavar louça.

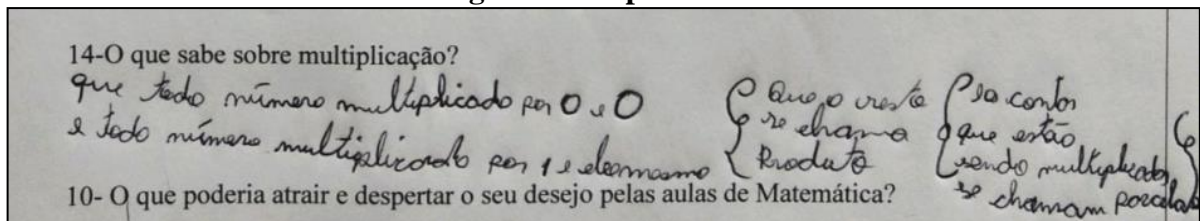
No questionamento fechado os estudantes apontaram que gostam de Matemática, apenas os alunos C e G afirmaram gostar às vezes, já os demais apresentaram gostar da disciplina. Ao serem questionados se possuem algum nível de dificuldade com a Matemática, os alunos E e G manifestaram não apresentar dificuldades, enquanto os demais listaram

alguns pontos que na visão dos alunos trazem dúvidas, dentre estes os alunos B e C relataram não compreender as operações envolvendo divisão. O aluno F manifestou problemas com relação ao estudo com retas. Aluno A afirmou não compreender as atividades propostas no livro didático usado na escola.

A questão 14 onde se questiona sobre o que os alunos sabem sobre multiplicação no momento do preenchimento gerou dúvidas, ao serem esclarecidos que poderia ser relatado livremente o que eles compreendiam com relação a multiplicação, alguns alunos afirmaram não saber relatar em palavras.

O aluno B soube verbalizar, mas afirmava não conseguir codificar textualmente, com a intermediação das pesquisadoras o estudante apresentou a resposta ilustrada na figura 7:

Figura 7: Resposta aluno B

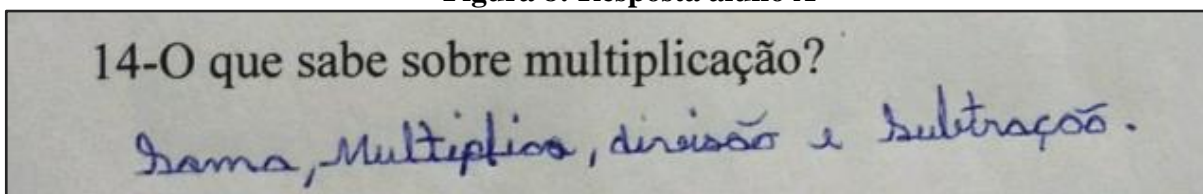


Fonte: Arquivo do pesquisador

Como pode ser notado o estudante apresenta um raciocínio claro com relação aos fundamentos que envolvem a multiplicação, sendo percebido durante o diálogo com as pesquisadoras certo receio por parte do aluno em expor seu raciocínio.

Os estudantes E, F e G apresentaram explicações com relação a nomenclaturas como produto, resto, diferença. Já o estudante A afirmou não saber e em seu protocolo apresentou a resposta explicitada figura 8:

Figura 8: Resposta aluno A



Fonte: Arquivo do pesquisador

Como é possível notar não foi apresentado definições que remetam ao raciocínio envolvendo a multiplicação. O aluno C disse em seu protocolo não saber sobre multiplicação.

A última questão apresentada aos envolvidos foi elaborada no intuito de compreender quais atividades poderiam despertar o interesse dos alunos nas aulas de Matemática, as

respostas convergiram no sentido de que as aulas fossem envolvendo “brincadeiras”, nas palavras dos alunos. Conversando com os estudantes foi possível notar o desejo deste por atividades que se apresentassem forma lúdica, fugindo de exercícios repetitivos.

Com a primeira oficina foi possível notar algumas peculiaridades dos envolvidos e estabelecer parâmetros para o desenvolvimento dos encontros seguintes.

4.2 Oficina 2: Conceitos de Organização Retangular

O encontro foi realizado em 04 de junho de 2019, a oficina contou com a participação dos alunos A, B, C, D, E, F e G. Para o desenvolvimento das atividades os estudantes foram agrupados em uma única mesa retangular, como pode ser observado da figura 9:

Figura 9: Organização dos alunos



Fonte: Arquivo do pesquisador

A oficina foi destinada à resolução de problemas, voltados à organização retangular, dentro do campo multiplicativo proposto por Vergnaud (1990). No intuito de promover uma ressignificação dos saberes dos participantes, sobre a temática, optou-se por abordar separadamente cada forma de pensar a multiplicação.

Deste modo, para a oficina dedicada a organização retangular foram propostos três problemas e uma atividade onde os estudantes elaborariam uma situação problema.

O encontro ocorreu com a duração de 02h30minh, a organização dos alunos deu-se, de modo que estes pudessem interagir com os colegas sentados ao lado, como propõe Onuchic e Allevato (2011), onde as autoras valorizam a interação durante o processo resolutivo dos problemas, mas advertem não ser produtivo grupos compostos por muitos alunos, pois nestes casos a dispersão pode comprometer o desenvolvimento das atividades. Com vistas a esta indicação feita pelas autoras, buscou-se organizar os alunos em sequência de modo que fosse possível a comunicação entre os estudantes sentados lado a lado.

Foram entregues a cada um dos participantes as atividades impressas. Para o desenvolvimento dessas atividades, buscou-se trabalhar na perspectiva das autoras Onuchic e Allevato (2011), sendo assim os alunos foram orientados a realizarem a leitura individual do problema 1 como consta no quadro 1.

Quadro11: Tarefa 1 relacionada a organização retangular

No auditório da escola as cadeiras estão dispostas em 15 fileiras e 12 colunas. Quantas cadeiras há no auditório?

Fonte: Silva (2016)

Em seguida foi realizada a leitura coletiva, após o término foi orientado aos alunos que iniciassem a resolução do problema; neste momento surgiram dúvidas. A primeira sendo acerca do conceito de fileiras e colunas. Sendo então esclarecido que a fileira seria em sentido horizontal e coluna vertical. Os estudantes assimilaram este conceito como “fileira sendo deitado e coluna em pé”.

Após o esclarecimento sobre os conceitos empregados na escrita do problema, os participantes iniciaram um questionamento as pesquisadoras, perguntando: “*Como fazer?*” (Alunos A e C).

Foi esclarecido neste momento que a forma de se resolver o problema poderia ser realizada de modo livre, onde os alunos poderiam valer-se dos recursos que considerassem mais adequados.

Novamente as dúvidas continuaram: “*Professora a conta é de mais ou menos?*” (Aluno D).

Foi esclarecido que a forma de se resolver poderia ser escolhida pelos alunos. Neste momento as discussões começaram entre os participantes. Os alunos se questionaram, acerca de não saberem o que fazer, uma vez que não havia sido explicada a matéria.

O aluno D questionou uma das pesquisadoras sobre a atividade ser voltada ao conteúdo estudado em aula com a mesma. Ao ser esclarecido que não, os participantes pareciam perdidos.

Notou-se notado que os alunos estavam habituados a resolver atividades após a explicação do conteúdo, sendo colocado o problema antes da explicação Matemática formal, os mesmos não sabiam por onde começar.

Foi realizada uma nova leitura do problema por parte das pesquisadoras, e na sequência foi questionado aos alunos o que eles haviam compreendido com a leitura. Qual pergunta a ser respondida? Foi esclarecido não haver um “modelo” de resolução a ser seguindo. Existindo uma resposta correta e diversos caminhos que os levariam a ela. Deste modo foi exemplificado aos estudantes que poderia ser realizado um cálculo, desenho, tabela ou texto, a forma que eles conseguissem expor seu raciocínio.

Assim os alunos começaram a conjecturar entre si em busca da solução, as pesquisadoras acompanharam o processo observando e incentivando os participantes. O aluno A apresentou a resolução da figura 10:

Figura 10: Resolução da tarefa 1 – organização retangular

1) No auditório da escola as cadeiras estão dispostas em 15 fileiras e 12 colunas. Quantas cadeiras há no auditório?

Eu pensei em por a soma porque é mais complicado pra mim.

$$\begin{array}{r} 15 \\ +12 \\ \hline 27 \end{array}$$

27 Da 27 cadeiras no auditório

Fonte: Arquivo do pesquisador

O aluno realizou a soma das fileiras e colunas encontrando o valor de 27 cadeiras, a explicação apresentada pelo aluno foi de ter efetuado esta operação, pois a operação de soma ele dominava. Conversando com o aluno foi possível notar que não havia sido realizada a operação por ter sido desenvolvido um raciocínio voltado a resolver o problema, mas sim por ser a operação que ele sabia desenvolver, neste caso segunda a teoria proposta por Vergnaud

(1990) não seria considerado que o aluno possui domínio sobre o raciocínio envolvido na resolução, uma vez que este não consegue expressar seu caminho resolutivo.

Este mesmo processo pode ser notado nos alunos C, F e D, os protocolos coletados destes participantes apresentaram a soma de fileiras e colunas, onde todos resultaram em 27 cadeiras, as justificativas também foram em defender que a operação de soma eles sabiam realizar.

O aluno B, desenvolveu uma resolução diferente como pode ser notado na figura 11:

Figura 11: Resolução da tarefa 1 – organização retangular

1) No auditório da escola as cadeiras estão dispostas em 15 fileiras e 12 colunas. Quantas cadeiras há no auditório?

Eu pensei em multiplicar 15×12 ou 12×15 que da então tem 580 cadeiras no Auditório.

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 12 \\ \hline 30 \\ + 150 \\ \hline 180 \end{array}$$

155

$$\begin{array}{r} 155 \\ \times 30 \\ \hline 4650 \\ + 4650 \\ \hline 5800 \end{array}$$

580

Fila

Coluna

Fonte: Arquivo do pesquisador

Para resolução do problema o aluno desenvolveu um raciocínio de multiplicação das colunas pelas filas, o que seria correto, mas ao efetuar a operação equivocou-se, encontrando como a resposta final 580 cadeiras. Pode ser observado na resolução do aluno que foi feito um desenho onde estariam representados as cadeiras, Onuchic e Allevato (2011), propõe uma análise não apenas da resposta final do problema, mas também do caminho percorrido para que se chegue a esta.

Neste caso as palavras fila e coluna estão assinaladas de modo invertido, o que permite notar que a explicação sobre estes temas não foi compreendida pelo mesmo.

O aluno E apresentou em seu protocolo também, o raciocínio correto de multiplicar as filas pelas colunas, no entanto equivocou-se no momento de realizar a operação de multiplicação, neste caso o aluno encontrou como solução, 45 cadeiras.

Nesta altura da aplicação da oficina foi possível notar que os alunos haviam compreendido o processo resolutivo do problema, no entanto não dominavam o processo

operatório da multiplicação o que para Vergnaud (1990) configura que de fato o estudante não se apropriou do conhecimento multiplicativo.

Após os alunos finalizarem suas resoluções, foi proposto aos que se sentissem à vontade apresentassem suas respostas na lousa. Neste momento os alunos A, B e C se prontificaram a expor suas resoluções.

Com a apresentação das resoluções, foi levantado a plenária, onde cada um pode expor suas ideias. As discussões convergiam para que a resposta certa fosse a de somar as fileiras e colunas. Neste momento as pesquisadoras interviam no processo, buscando aguçar junto aos alunos que imaginassem o cenário proposto pelo problema.

A aluna B apresentou sua visão, onde não seria possível a resposta ser 27. Com esta ideia todos começaram a discutir, compreendendo que seria um número maior de cadeiras. As pesquisadoras voltaram à resolução da aluna B que propunha a multiplicação das filas pelas colunas.

As ideias neste momento tomaram um rumo assertivo, no entanto foi possível perceber que a resolução da operação seria um desafio aos participantes. A concepção então foi a de compreender como a operação seria realizada. Neste processo algumas dúvidas surgiram e depois de muitas discussões foi possível chegar a um consenso da resposta correta de 180 cadeiras.

Por fim as pesquisadoras foram ao quadro explicar o porquê da resposta correta ser 180 cadeiras. Mostrando aos alunos a operação, alguns externaram não dominar a operação de multiplicação.

Para a resolução do problema 1 o tempo estimado foi extrapolado, deste modo foi proposto aos participantes que seria realizada a leitura individual e coletiva dos problemas 2 e 3, sanadas as possíveis dúvidas quanto ao enunciado, a resolução seria na sequência dos dois problemas representados no quadro 12.

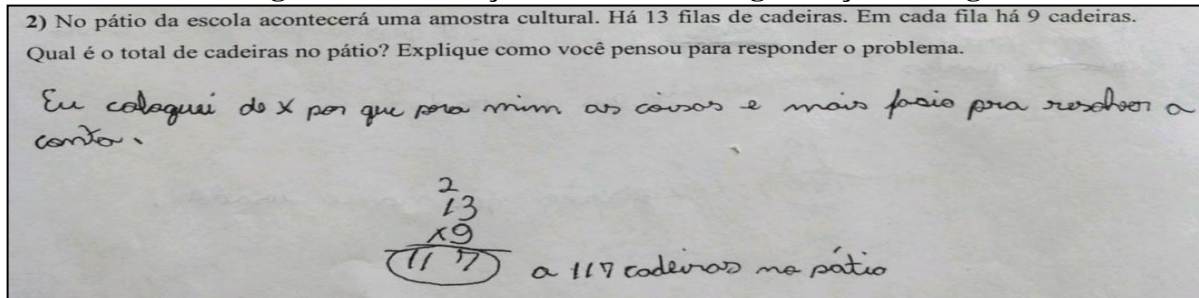
Quadro12: Tarefa 2 relacionada a organização retangular

No pátio da escola acontecerá uma amostra cultural. Há 13 filas de cadeiras. Em cada fila há 9 cadeiras. Qual é o total de cadeiras no pátio? Explique como você pensou para responder o problema.

Fonte: Silva (2016)

Não houve dúvidas no texto do problema. Os alunos A, B e E resolveram o problema de forma assertivo, o aluno A justificou sua resolução fazendo referência à operação de multiplicação como 'X', como pode ser observado na figura 12:

Figura 12: Resolução da tarefa 2 – organização retangular



Fonte: Arquivo do pesquisador

Os alunos C, D e F, resolveram o problema utilizando a soma realizando, na seguinte operação: $13 + 9 = 22$.

Ao ser proposto o registro no quadro os alunos A, C e E, manifestaram o desejo de apresentar suas resoluções para os colegas. Durante as discussões ficou claro aos alunos que o modo de se solucionar o problema era semelhante ao problema 1, deste forma o meio mais fácil seria efetuando a multiplicação $13 \times 9 = 117$. Durante a formalização pelas pesquisadoras, não ocorreram intervenções dos alunos, todos afirmaram ter compreendido o processo de resolução.

O quadro 13 apresenta o problema 3, alguns raciocínios diferentes foram notados, o problema apresentava a seguinte situação:

Quadro13: Tarefa 3 relacionada a organização retangular

Estão construindo um condomínio vertical (prédio) residencial no centro de Guanhães. O condomínio terá 20 andares. Em cada andar haverá 2 apartamentos. Sendo que os apartamentos do 1º ao 10º andar terão 2 quartos e os apartamentos do 11º ao 20º andar terão 3 quartos. Quantos quartos ao todo terão o condomínio?

Fonte: Silva (2016) - adaptado

A primeira dificuldade com relação ao problema foi dos alunos elaborarem o conceito de prédio, sendo esclarecido este contexto as resoluções iniciaram ocorrendo discussões entre os alunos.

O aluno C, procedeu elaborando um desenho que pudesse representar o prédio, com o desenho foi realizada uma operação que pode ser vista na figura 13:

Figura 13: Resolução da tarefa 3 - relacionada a organização retangular

3) Estão construindo um condomínio vertical (prédio) residencial no centro de Guanhães. O condomínio terá 20 andares. Em cada andar haverá 2 apartamentos. Sendo que os apartamentos do 1º ao 10º andar terão 2 quartos e os apartamentos do 11º ao 20º andar terão 3 quartos. Quantos quartos ao todo terá o condomínio?

Xera 16 Quartos

Explicação:

2 apartamentos
 $\times 2$ quartos
 $\frac{4}{\text{quartos}}$
 $\times 3$ quartos
 16

$\times 3$ quartos que é igual
 16 quartos.

$\begin{array}{r} 2 \\ \times 2 \\ \hline 4 \\ \times 3 \\ \hline 16 \end{array}$

Prédio

Fonte: Arquivo do pesquisador

O aluno desenvolveu um raciocínio acerca do problema, onde foi realizada a operação de $2 \times 2 = 4$, onde estaria representando 2 apartamentos com 2 quartos cada, sendo resultante em 4 quartos por andar. A próxima operação foi $4 \times 3 = 16$, onde foram multiplicados os 4 quartos por 3 quartos, neste momento o aluno cometeu um equívoco.

No momento de registrar as resoluções no quadro, a participante E se prontificou apresentando o seguinte raciocínio:

Figura 14: Resolução da tarefa 3 - relacionada a organização retangular

40
 $- 20$
 $\hline 20$

20
 $\times 2$
 $\hline 40$

20
 $\times 3$
 $\hline 60$

60
 $+ 40$
 $\hline 100$

Fonte: Arquivo do pesquisador

Na fotografia acima não foi possível notar a primeira operação realizado pela aluna:

$$20 \times 2 = 40$$

A explicação apresentada inicialmente teve como objetivo encontrar quantos apartamentos havia no prédio, sendo encontrados 40 apartamentos. Logo a metade destes apartamentos seria 20.

Como 10 andares seriam compostos por apartamentos de 2 quartos foi realizada a multiplicação:

$$20 \times 2 = 40$$

Seguindo este raciocínio, os demais 10 andares teriam 3 quartos, assim:

$$20 \times 3 = 60$$

Deste modo a aluna realizou a soma dos 40 quartos pertencentes aos 10 andares e 60 quartos pertencentes aos demais 10 andares, logo o resultado final foi de 100 quartos.

Os demais participantes apresentaram surpresa ao observarem a resolução da colega e todos afirmaram estar correto o raciocínio. Assim as pesquisadoras validaram a resolução, e tendo em vista que todos os alunos se mostraram interessados na forma como o problema foi executado, optou-se por apresentar um novo modo de resolução. Assim a etapa de formalização do conceito proposto por Onuchic e Allevato (2011), não foi concretizada, como as autoras defendem as adaptações ao roteiro.

Foi proposto aos alunos a elaboração de um problema, como é visto a seguir no quadro 14:

Quadro14: Tarefa 4 relacionada a organização retangular

Elabore e resolva mais um problema sobre a construção do prédio.

Fonte: Silva (2016)

O intuito de solicitar aos participantes a elaboração de um problema é o de perceber o quão familiarizados com o conceito estes estão. Buscando desenvolver a habilidade de raciocinar, conjecturar e desenvolver a escrita.

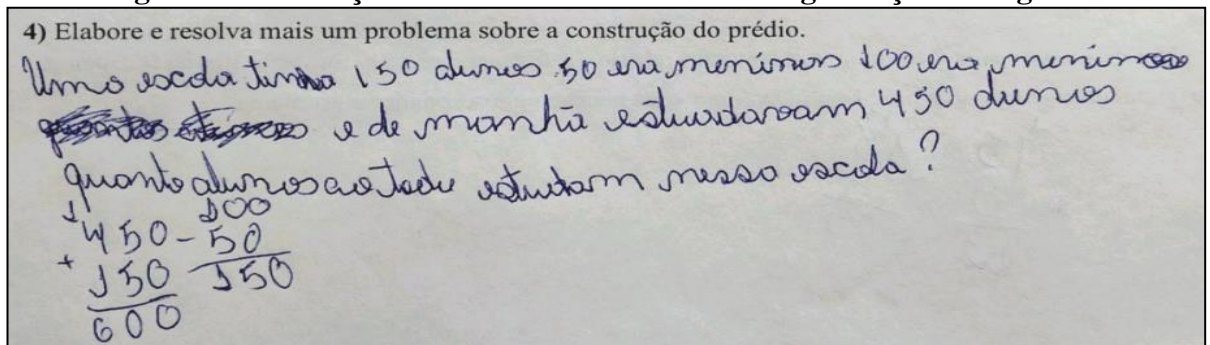
Observando os problemas elaborados: A, C, E e F, apresentaram problemas semelhantes aos trabalhados na oficina, reproduzindo o texto e alterando os dados numéricos. Ao conversar com os estudantes, os mesmos relataram não saber elaborar um problema, deste modo a reprodução os pareceu mais prático à situação.

O aluno B apresentou um problema envolvendo uma operação de multiplicação, a situação foi a seguinte: Para construir um prédio, precisamos de 1001 tijolos, para construir o prédio vizinho, precisamos do quádruplo. Quantos tijolos é preciso para a construção do prédio vizinho?

Foi possível notar um contexto diferente do presente nos demais problemas resolvidos pelos participantes, no processo resolutivo o aluno realizou a operação com êxito encontrando 4004 tijolos para a construção do prédio vizinho.

O participante D, apresentou um problema elaborado de modo equivocado, como pode-se observar na figura 15:

Figura 15: Resolução da tarefa 4 - relacionada a organização retangular



Fonte: Arquivo do pesquisador

Como é possível notar a situação elaborada não condiz com o que foi solicitado na atividade, o contexto proposto para o problema seria da construção de um prédio, já o problema apresenta um texto com referência a uma escola.

No texto é apresentado um total de 150 alunos em uma escola, sendo destes 50 meninas e 100 meninos. Em um segundo momento é dito que no turno da manhã existem 450 alunos, este fato demonstra uma disparidade nos dados do problema. Conversando com o aluno foi demonstrado que a escrita do problema foi elaborada de modo apenas a finalizar a atividade.

Ao final da oficina foi possível notar algumas peculiaridades dos participantes. No aspecto de interpretação do problema é notório as dificuldades de alguns alunos em compreender na primeira leitura o que o problema pede.

Quanto às resoluções, o que se espera de conhecimento envolvendo os conceitos multiplicativos no contexto de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II, não foram percebidos junto aos alunos. A dificuldade em compreender como solucionar os problemas foi evidente, mas mesmo nos casos onde o modo de operar foi realizado de forma correta, a operação de multiplicação apresentou falhas.

Dentro deste contexto, buscou-se repensar a abordagem para as oficinas seguintes, no intuito de proporcionar aos estudantes uma experiência que possibilite uma ressignificação dos saberes voltados ao campo multiplicativo.

4.3 Oficina 3: Conceito de Combinatória

Na oficina destinada a resolução de problemas, voltados aos conceitos de combinatória, foi realizada em 05 de junho de 2019, as atividades foram desenvolvidas em um período de 02h15min. Para a organização dos alunos na sala, buscou-se permanecer na mesma configuração da oficina dois.

A oficina contou com a presença dos alunos A, B, C, D, E e F. Para este encontro foram preparados três problemas que envolvessem a ideia de combinatória, já ao fim, foi proposto aos alunos a elaboração de um problema envolvendo a combinação de roupas. O primeiro problema selecionado foi:

Quadro15: Tarefa 5 relacionada a combinatória

Durante a comemoração de São João de uma turma da escola, se dispuseram a dançar uma música de forró 4 meninas e 3 meninos. Quantos casais diferentes se formaram para dançar?

Fonte: Silva (2016)

O procedimento para a resolução foi o roteiro proposto por Onuchic e Allevato (2011). Após a leitura individual e coletiva, iniciaram as discussões entre os estudantes. Novamente a turma parecia perdida por falta de entendimento, neste momento as pesquisadoras interviram, esclarecendo que os procedimentos para resolução, poderiam ser os que os alunos considerassem mais convenientes. Foi esclarecido que o problema propunha encontrar todas as formações de casais possíveis.

Analisando os protocolos, foi possível perceber que os alunos B, C, F resolveram o problema de forma equivocada. Onde os participantes B e C apresentaram a mesma resolução,

onde encontraram 3 casais diferentes e ainda afirmaram que restaria uma pessoa, como é possível observar na imagem a seguir onde o aluno apresentou sua resolução a turma.

Figura 16: Resolução da tarefa 5 – relacionada a combinatória:

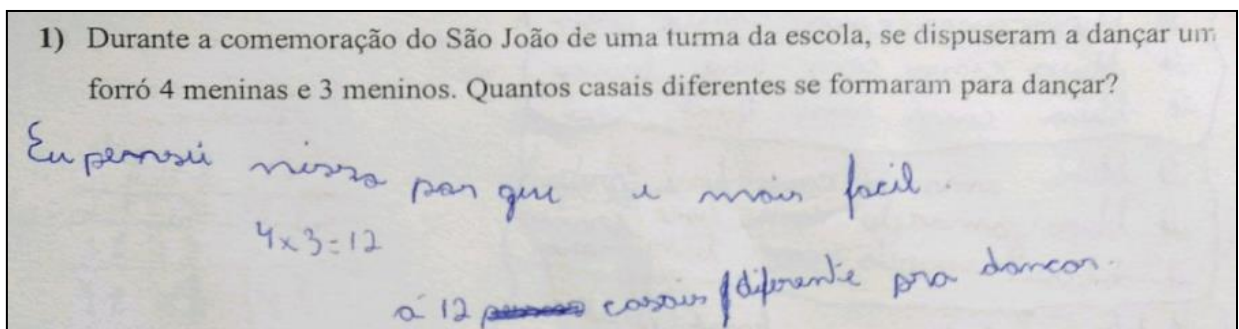


Fonte: Arquivo do pesquisador

O aluno F, procedeu multiplicando o número de meninas pelo de meninos, no entanto, no momento de efetuar a multiplicação ocorreu um equívoco, onde o aluno apresentou como resposta 7 pessoas.

Os participantes A, D e E, solucionaram o problema de forma correta, foi observado durante o processo de resolução que os participantes trabalharam juntos. Observando o protocolo do participante A registrado na figura 17:

Figura 17: Resolução da tarefa 5 - relacionada a combinatória



Fonte: Arquivo do pesquisador

Durante o momento de ir ao quadro, o aluno A apresentou sua resolução, onde todos concordaram com o raciocínio do participante. Foi possível notar que o aluno havia compreendido a forma de operar os cálculos envolvendo a multiplicação.

Para o segundo problema, proposto na oficina, em virtude de já ter sido observado na oficina anterior, uma dificuldade dos alunos em visualizar o cenário do problema, buscou-se um meio palpável de proporcionar um modo de visualizar os problemas. Deste modo, foram entregues aos participantes recortes em EVA de blusas, saias e bonés, para o auxílio dos problemas 2 e 3.

O segundo problema tratava de uma situação, envolvendo combinações de saias e blusas, como pode ser visto a seguir no quadro 16:

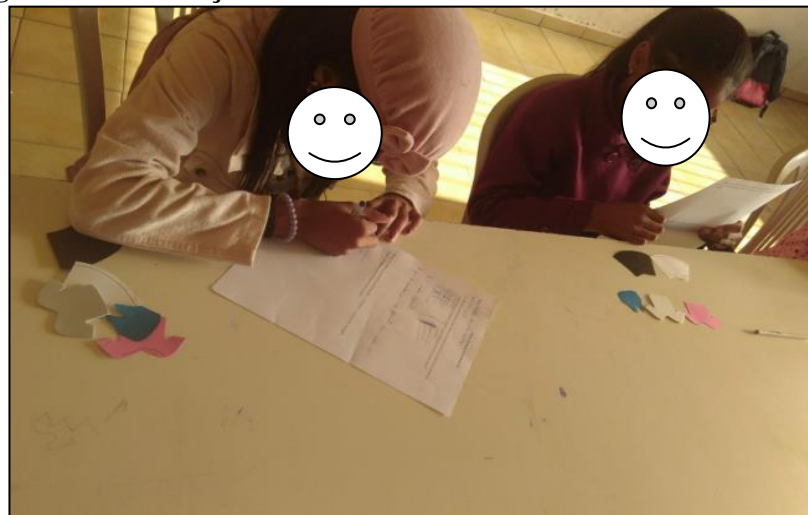
Quadro16: Tarefa 6 relacionada a combinatória

Tendo duas saias — uma preta (P) e uma branca (B) — e três blusas — uma rosa (R), uma azul (A) e uma cinza (C), de quantas maneiras diferentes posso me vestir?

Fonte: Silva (2016)

Após a leitura individual e coletiva, os participantes iniciaram a resolução, primeiramente o contato com os recortes pareciam ter dispersado o foco dos alunos, em relação ao problema. A mediação das pesquisadoras, em buscar junto aos estudantes a compreensão da relação dos recortes com o problema possibilitou então que os trabalhos com relação à resolução ocorrerem, este momento pode ser observado na figura 18:

Figura 18: Resolução da tarefa 6 - relacionada a combinatória



Fonte: Arquivo do pesquisador

Nesta atividade foi possível perceber o envolvimento da turma, no processo resolutivo. No momento da mediação, as pesquisadoras notaram que os alunos conseguiram compreender

a ideia principal na construção do pensamento combinatório; no entanto ao listar as resoluções, os alunos se confundiram.

Durante a observação os alunos apresentaram as combinações assertivamente, onde a cada uma das saias (preta, branca) poderiam ser combinadas com cada uma das blusas (rosa, azul e cinza).

O aluno B, apresentou uma hipótese, que fugiu ao tradicional, despertando o interesse dos demais, o estudante levantou a seguinte questão:

“Posso me vestir de 6 formas diferentes, com a saia preta temos 3 opções e com a saia branca 3 opções. Então $3+3=6$. E se colocar a blusa azul em cima da rosa, vai ter mais uma opção. Pôr a blusa azul tem manga curta então pode usar em cima da blusa rosa, fica parecendo um macacão. E ainda tem como usar a blusa cinza em baixo da blusa azul. Fica bonito. Então são 8 opções” (ALUNO B).

Esta situação, não havia sido conjecturada pelas pesquisadoras, sendo uma resolução onde o aluno utilizou de seu raciocínio lógico e destacou-se pela criatividade, como Dante (1991) defende abaixo:

É possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela. (DANTE, 1991, p. 25).

O participante foi convidado a apresentar este raciocínio aos demais estudantes. Com a apresentação, algumas discussões surgiram. Ao final a resposta proposta pelo aluno B foi validada, uma vez que o participante visualizou uma situação possível, não podendo ser desprezada.

Partindo para o problema 7, a temática também apresenta um contexto envolvendo combinações de vestimentas. O intuito do problema é propor a combinação de bonés e camisas. Com auxílio dos recortes, os alunos puderam desenvolver a resolução. O problema 7, apresenta o seguinte enunciado no quadro 17:

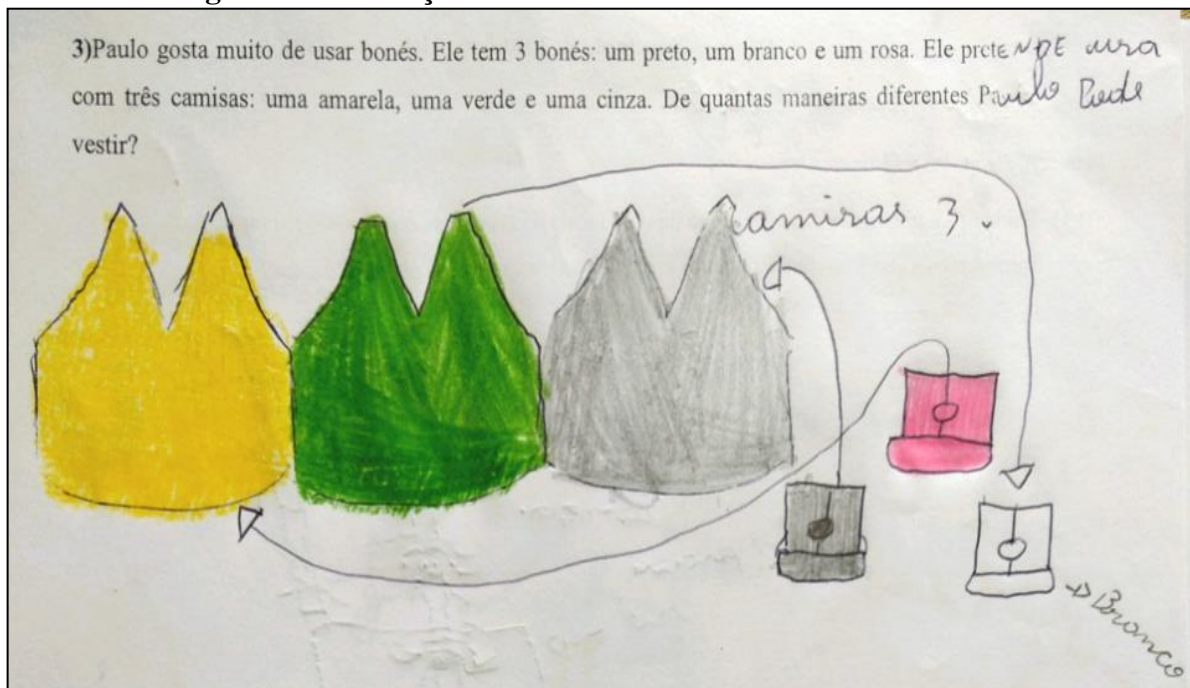
Quadro17: Tarefa 7 relacionada a combinatória

Paulo gosta muito de usar bonés. Ele tem 3 bonés: um preto, um branco e um rosa. Ele pretende usá-los com três camisas: uma amarela, uma verde e uma cinza. De quantas maneiras diferentes Paulo pode se vestir?

Fonte: Silva (2016)

Para este problema, após a leitura individual e coletiva, as pesquisadoras buscaram observar como os participantes interagiam sem intervir no processo resolutivo. Foi possível notar que os alunos B, C, D e F, efetuaram a resolução do problema da mesma forma. A seguir na figura 19 resolução do aluno C:

Figura 19: Resolução da tarefa 7 - relacionada a combinatória

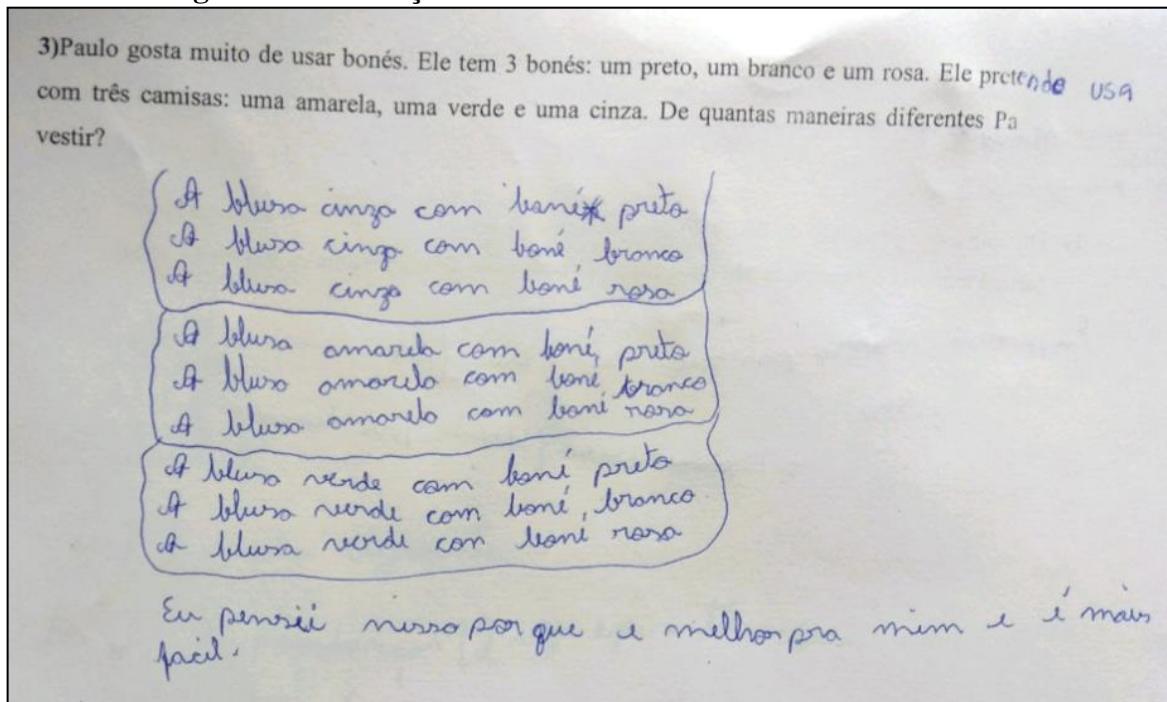


Fonte: Arquivo do pesquisador

A associação dos alunos foi de efetuar as combinações entre cada blusa apenas com um boné. A justificativa apresentada foi de que o problema trazia 3 blusas e 3 bonés, deste modo seriam exatos 3 pares.

Os alunos A e E, trabalharam juntos durante a resolução, buscando encontrar todas as possibilidades de combinações entres as peças. Nesse processo não foi utilizado cálculo, mas sim, valeram-se da escrita, onde foram montando as combinações e anotando, este fato pode ser visto na figura 20:

Figura 20: Resolução da tarefa 7 - relacionada a combinatória



Fonte: Arquivo do pesquisador

Deste modo, a solução para o problema foi satisfeita, os alunos se dispuseram a apresentar a turma como haviam resolvido. O consenso acerca da resolução se estabeleceu na turma. As pesquisadoras no momento da formalização dos conceitos propuseram aos alunos efetuar a multiplicação entre as blusas e os bonés. Com a operação os estudantes perceberam que a resposta seria a mesma encontrada, efetuando todas as combinações. Este fato despertou a surpresa dos participantes. Os alunos, então afirmaram que a operação de multiplicação simplificaria um processo demorado de combinar todas as possibilidades.

Para finalizar, foi proposto aos alunos a elaborarem um problema que envolvesse a combinação de roupas sendo descrito no quadro 18:

Quadro 18: Tarefa 8 relacionada a combinatória

Elabore e resolva um problema envolvendo as possibilidades de combinar roupas.

Fonte: Silva (2016)

Nesta fase da oficina, infelizmente o tempo não foi suficiente para que finalizasse todas as etapas propostas do roteiro de Onuchic e Allevato (2011). Deste modo, para esta atividade foi realizada a leitura individual, coletiva e em seguida os participantes elaboraram os problemas, sendo por fim os protocolos coletados pelas pesquisadoras.

Em análise aos protocolos, notou-se que em todos os problemas elaborados, foram utilizados os mesmos textos dos problemas resolvidos durante a oficina, com algumas modificações com relação aos dados numéricos do problema.

Na terceira oficina, pode ser notado um avanço com relação à autonomia dos participantes durante o processo de resolução dos problemas. O uso da criatividade também se diferenciou da oficina anterior. No entanto o tempo não foi adequado para aplicação de todas as atividades planejadas.

4.4 Oficina 4: Conceito de Proporcionalidade

A oficina 4 foi destinada a trabalhar-se com o conceito multiplicativo voltado a proporcionalidade, como propõe Vergnaud (1990) em sua teoria dos campos conceituais. O trabalho foi realizado em 06 de junho de 2019, com duração de 01h30min.

Este encontro contou com a participação dos alunos A, B, C, E, F e G. Ao iniciar os trabalhos, a organização dos alunos seguiu no mesmo critério das oficinas anteriores.

As atividades impressas foram entregues à turma sendo efetuada a leitura individual, coletiva e iniciando a resolução do problema. O primeiro problema propôs a situação retratada no quadro 19:

Quadro19: Tarefa 9 relacionada a proporcionalidade

Laura vai comprar quatro pacotes de biscoitos. Cada pacote custa R\$ 3,50. Quanto ela pagará pelos quatro pacotes?

Fonte: Silva (2016)

O problema 9 apresenta uma situação que pode ser definida por Vergnaud (1990) como um problema de partidão, onde é apresentado no texto o valor referente a uma única unidade de determinado item, e se deve encontrar o valor total pago pelo número de unidades solicitado.

Os alunos A, B, C e E, desenvolveram o mesmo raciocínio, onde multiplicaram 3,5 por 4, encontrando assim o valor de R\$ 14,00. As justificativas também foram semelhantes onde os participantes esclareceram que, como cada pacote de biscoito custava R\$ 3,50, então para comprar quatro pacotes, o caminho mais simples seria o de efetuar a multiplicação. A aluna B foi ao quadro apresentando a imagem presente na figura 21:

Figura 21: Resolução da tarefa 9 – relacionado a proporcionalidade



Fonte: Arquivo do pesquisador

Ao ser indagado o porquê deste fato, a resposta foi a de que já havia ficado notório a compreensão de que multiplicando o processo se tornaria mais rápido, ao passo que efetuando a soma dos valores do biscoito pela quantidade de pacotes, seria mais demorado para que encontrar o resultado.

Ao observar que os alunos haviam compreendido o processo de resolução, foi possível constatar que o conhecimento referente a ideia de proporcionalidade foi assimilado, como propõe Vergnaud (1990) sendo respeitado o tempo necessário para que o aluno internalize as informações o processo de assimilação se deu.

O aluno G, apresentou o mesmo raciocínio, no entanto ao realizar a multiplicação, cometeu um equívoco que o levou a encontrar um valor de R\$15,00. No momento em que foi apresentada a resolução em que a resposta final divergiu da sua, o aluno iniciou uma discussão, com a mediação das pesquisadoras foram sanadas as dúvidas.

O segundo problema apresentou uma situação similar a anterior, com é possível ver no quadro 20:

Quadro20: Tarefa 10 relacionada a proporcionalidade

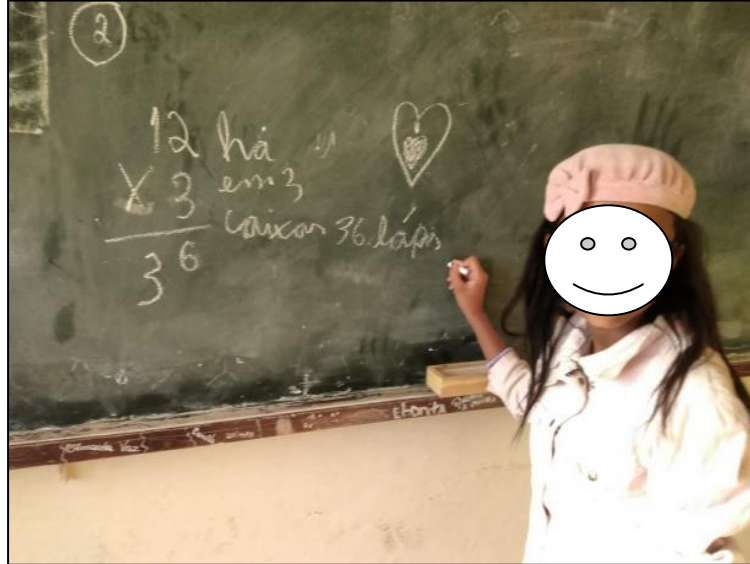
Em uma caixa de lápis de cor há 12 lápis. Quantos lápis há em 3 caixas iguais a esta?

Fonte: Silva (2016)

Este problema foi solucionado corretamente por todos os participantes, foi possível observar durante a resolução, que os alunos desenvolveram o mesmo raciocínio e ao

finalizarem suas operações realizaram a conferência dos resultados entre si. Ao final, como havia certificado de que todos encontram a mesma resposta, elegeram uma aluna para apresentar a solução no quadro conforme figura 22 a seguir:

Figura 22: Resolução da tarefa 10 – relacionada a proporcionalidade



Fonte: arquivo do pesquisador

Com a solução sendo realizada de modo correto por todos os participantes, mais uma vez a teoria de Vergnaud (1990) se confirmou. No contexto da aplicação das oficinas no processo gradativo em que os participantes foram desenvolvendo as habilidades voltadas ao campo multiplicativo e na medida em que as dúvidas foram sanadas os alunos internalizaram os conceitos “chave”, envolvendo a multiplicação e deste modo trouxeram para si o conhecimento, quando este evento ocorre Vergnaud (1990) apresenta que o ciclo da aprendizagem ocorreu.

O problema 10 trouxe um contexto envolvendo proporcionalidade como é descrito no quadro 21, foram realizadas as leituras e iniciado a resolução.

Quadro21: Tarefa 11 relacionada a proporcionalidade

A mãe de Júlia trabalhou 25 horas por semana em um supermercado durante 8 semanas. Quantas horas ela trabalhou? Explique como você pensou para responder o problema.

Fonte: Silva (2016)

A elaboração do problema foi realizada por todos os participantes, no entanto os alunos A e F apresentaram problemas envolvendo soma e subtração; ao serem questionados, os estudantes justificaram a não compreensão que os levariam a elaborar um problema voltado a multiplicação.

Os demais alunos elaboraram problemas que condiziam a proposta, trabalhando situações diversas do cotidiano, no momento da resolução todos solucionaram o problema de modo correto.

O aluno C elaborou uma situação problema em que buscava encontrar quantos litros ao todo, duas garrafas de 2 litros totalizavam. O estudante afirmou que este problema poderia ser resolvido de duas formas diferentes, como pode ser visto na figura 24 a apresentação do aluno:

Figura 24: Resolução da tarefa 12 – relacionada a proporcionalidade



Fonte: Arquivo do pesquisador

Os participantes discutiram sobre o porquê poderia ser solucionado de duas formas, o aluno disse ser possível a solução do problema efetuando uma soma ou ainda uma multiplicação. Em intervenção das pesquisadoras, foi questionado ao aluno se fosse 9 litros, qual seria o melhor método para resolver o problema? O estudante afirmou que a multiplicação seria a melhor forma uma vez que seria realizada uma operação mais simples, com vistas a soma seria de 9 parcelas.

Ao fim da oficina foi possível notar um avanço com relação a autonomia dos alunos no processo de leitura, interpretação e resolução. Ficou evidente que os estudantes a cada problema se motivavam em busca de solucionar as situações.

4.5 Oficina 5: Revendo as Ideias

A quinta oficina teve como foco rever as ideias das oficinas anteriores, sendo os conceitos de configuração retangular e proporcionalidade. O plano de aula da referida oficina pode ser observado no (Apêndice B).

Tendo sido prevista a aplicação em 07 de junho de 2019. No entanto não foi possível que o encontro ocorresse. Por motivos burocráticos, do cotidiano na escola, não foi viabilizado pela direção que o encontro ocorresse.

O primeiro problema selecionado para a oficina foi destinado à retomada do conceito voltado a proporcionalidade. O objetivo seria de revisar os conceitos já estudados, a fim de observar se os alunos conseguiram apropriar-se do conceito de proporção. É possível observar o problema no quadro 23:

Quadro23: Tarefa relacionada ao conceito de proporcionalidade

A mãe de Arthur gastou 24 reais na compra de pacotes de meia que custavam 4 reais cada pacote.

- a) Quantos pacotes de meia a mãe de Arthur comprou?*
- b) Arthur tem mais 2 irmãos com quem dividirá os pacotes de meia igualmente. Com quantos pacotes de meia cada um ficará?*
- c) Supondo que a mãe de Arthur tivesse comprado os 6 pacotes de meia por R\$ 3,50? quanto ela teria gastado?*

Fonte: Silva (2016)

O segundo problema apresenta um contexto de organização retangular, o objetivo desse problema também é de compreender se o conceito previamente trabalhado foi apropriado pelos participantes do trabalho, sendo apresentado o problema no quadro 24.

Quadro24: Tarefa relacionada a organização retangular

Para a confraternização de final ano da escola foi oferecido um almoço aos alunos. A turma do 5º Ano foi acomodada em uma das salas de aula da escola para o momento do almoço. Foram organizadas 3 mesas em filas com o mesmo número de cadeiras para acomodar os 33 alunos. Ficaram quantos alunos por mesa?

Fonte: Silva (2016)

Por fim, o objetivo da seguinte questão é o de compreender se os alunos ao fim das quatro oficinas desenvolveram a capacidade de elaborar problemas voltados ao pensamento multiplicativo. A proposta seria de que os alunos elaborassem livremente um problema envolvendo o pensamento multiplicativo.

4.6 Visão dos participantes

Esta seção é dedicada a apresentar a visão dos participantes acerca do processo vivenciado pelos mesmos, durante as quatro oficinas de resolução de problemas.

Inicialmente, o intuito seria de se promover um momento de conversa com alunos onde estes pudessem expor suas opiniões para que na sequência fossem preenchidos os questionários. No entanto, pelo fato de não ter havido a oficina 5, onde seria realizado este momento, houve a necessidade de se aplicar o questionário na oficina 4, ao fim da resolução dos problemas.

Deste modo, o público que respondeu o questionário foram os alunos A, B,C,E, F e G. Ao serem questionados quanto ao número de oficinas que os alunos participaram, apenas o estudante G sinalizou ter participado de 2 oficinas. Os demais alunos afirmaram ter estado presentes nas 4 oficinas realizadas. Em conferência a lista de presença, este fato se confirmou.

A questão seguinte trazia um espaço para o aluno que tenha faltado a algum dos encontros justificasse o motivo da ausência. Deste modo o estudante G, apresentou a justificativa de ter chegada à escola atrasado. Tendo ingressado às instalações fora do horário adequado, segundo o aluno, não houve autorização por parte da professora regente da turma de participar das oficinas 2 e 3.

No intuito de compreender os gostos dos participantes, foi questionado qual das 4 oficinas os alunos consideraram como a que lhes proporcionou maior satisfação. Os alunos A,B,C,E e F, aparentaram considerar a primeira oficina como a melhor, nas justificativas figuraram o fato de a atividade ter envolvido recortes e colagem e também por ter tido uma experiência diferente da já habitualmente usual. O estudante G, afirmou considerar a oficina 4 como a mais interessante.

No contexto geral das oficinas todos os alunos consideraram-nas boas ou muito boas, da mesma forma foram classificados os problemas propostos das oficinas de resolução de problemas.

Pensando em abrir espaço aos participantes para elencar os pontos positivos e negativos das oficinas, alguns pontos foram sinalizados, neste contexto um aluno trouxe como

negativo ter deixado de frequentar as aulas de educação física, pois estas foram no horário das oficinas.

Como pontos positivos foram apontados que as oficinas foram boas, na visão dos participantes o fato de poderem ir ao quadro, foi um fato que despertou o interesse destes. A dinâmica das aulas foram bem aceitas pelos participantes.

Como as oficinas traziam o intuito de proporcionar aos alunos um a ressignificação dos conhecimentos voltados a multiplicação, por meio de problemas que retratem o cotidiano, deste modo, voltado a esta discussão os participantes assinalaram ter notado semelhanças entre os problemas e a vida cotidiana. Afirmando com relação ao problema voltado a compra de biscoitos, onde os alunos relataram viver esta experiência diariamente.

Quanto a indagação sobre se os alunos consideram que aprenderam multiplicação durante as oficinas, dois estudantes relataram não considerar ter aprendido, uma vez terem justificado que já possuíam esses conhecimento. Para os demais alunos, as oficinas proporcionaram um aprendizado com relação a multiplicação, no entanto não justificaram esta fala.

4.7 Uma reflexão sobre a prática vivenciada

Ao fim da aplicação das oficinas apresenta-se de relevância ao trabalho, mostrar as reflexões que emergiram do processo vivenciado. Neste contexto retomar a teoria proposta por Schön (2000) subsidia a discussão, trazendo os conceitos da reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação.

Voltando o olhar a reflexão sobre a ação, o processo de preparação das oficinas foi um momento oportuno para aprofundar os estudos voltados à resolução de problemas e ao campo multiplicativo.

Ao elaborar a proposta do encontro de sensibilização foi possível pensar um modo de compreender as demandas dos participantes enquanto pessoas dotadas de saberes prévios e anseios; neste sentido se fez valoroso ouvir as opiniões dos envolvidos.

A reflexão sobre a ação pode ser vista como um momento de voltar o olhar ao outro, deixando de lado os próprios anseios e buscando compreender as necessidades as quais o trabalho poderia atender positivamente.

A reflexão na ação que busca tratar da reflexão do professor durante o processo didático pode ser percebida em momentos em que situações inesperadas surgiam e com isso

também se fazia necessário que o planejamento fosse de fato realinhando às necessidades do momento. Com este fato a reflexão na ação se mostrou inevitável.

No contexto da reflexão sobre a ação foi possível analisar a prática desenvolvida, onde pontos positivos foram encontrados e também pontos que podem ser trabalhados em atividades futuras.

Como Schön (2000) defende a prática reflexiva como fundamental ao desenvolvimento do professor, com a vivência experimentada nas oficinas foi possível confirmar esta afirmação. O fazer pedagógico desprovido de refletir se faz uma reprodução mecânica e desvaloriza o olhar humano sobre o aluno. Ao refletir sobre a ação o professor busca encontrar o caminho mais adequado para proporcionar condições que permitam ao aluno formar seus conhecimentos. A reflexão na ação, apresenta a oportunidade de durante o processo rever ideias e melhorá-las e a reflexão sobre a reflexão na ação traz a perspectiva onde o fato já tendo se dado possa se analisar seus resultados e buscar aprimorar o trabalho.

Deste modo furta-se o direito de permear estas etapas, pode-se privar tanto o professor de desenvolver seu papel de educador como também pode comprometer o aluno no seu processo de construção de saberes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou em consonância com o referencial teórico, por meio da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, estudar o campo multiplicativo junto aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II. A seguinte questão surgiu das discussões: Que reflexões podem emergir da prática de ensino de estruturas multiplicativas, via Resolução de Problemas, no âmbito do Programa Residência Pedagógica?

No intuito de buscar compreender as possíveis formas e práticas de ressignificar o pensamento voltado a multiplicação, foram elaboradas cinco oficinas, tendo a primeira o objetivo de proporcionar uma sensibilização junto aos participantes.

As oficinas seguintes foram divididas de acordo com os tópicos propostos pelo Campo Multiplicativo segundo Vergnaud (1990), sendo essas: organização retangular, conceito de combinatória, proporcionalidade e revendo as ideias.

Por fim a proposta do último encontro foi o de retomar as ideias já abordadas anteriormente.

O encontro de sensibilização pôde trazer um momento de discussão entre os participantes, a oficina foi produtiva no sentido de compreender o perfil dos participantes. Com a conversa, foi possível perceber um público que demandava um olhar atento em desmistificar a Matemática trazendo os conceitos para a realidade dos envolvidos, de modo que sua aplicação pudesse ser vista como algo que fizesse sentido na vida.

As oficinas de resolução de problemas foram apresentadas como um instrumento positivo no processo de ressignificação dos conhecimentos voltados ao campo multiplicativo. Como Onuchic e Allevato (2011) defendem, foi possível notar que a resolução de problemas trouxe o desejo pela investigação dos mesmos; assim os alunos se sentiram motivados a buscar as resoluções.

Ao longo do desenvolvimento das atividades foi possível perceber que os alunos foram se sentindo mais à vontade durante as discussões. Em um primeiro momento parecem tímidos, mas com o passar do tempo foram se desinibindo e com isto foi possível notar que a metodologia foi positiva no contexto de promover a comunicação oral.

Foi possível perceber que a confiança dos alunos em expor, compartilhar seu raciocínio, foi progressiva. Quanto ao processo de aprendizagem, os avanços no âmbito dos conhecimentos multiplicativos foram sendo construídos ao longo das oficinas. Durante as discussões nas etapas de plenárias, os aspectos do campo multiplicativo que não estavam bem

esclarecidos aos alunos foram sendo sanados; já ao fim das oficinas durante o processo de resolução foi possível perceber que os alunos efetuavam as resoluções de forma mais simples e rápida. Deste modo foi possível constatar que o processo de intervenção promove uma ressignificação dos conhecimentos envolvendo os conceitos multiplicativos.

Diante de todos os fatos acredita-se que a pesquisa possa contribuir no contexto dos que buscam métodos de promover um conhecimento significativo para o estudante, valorizando o contexto ao qual este está imerso. Também se faz importante destacar o aspecto voltado à formação profissional de professores. De fato as experiências contribuíram no que tange a formação das pesquisadoras enquanto futuras professoras de Matemática.

Por fim, é possível destacar que a pesquisa não possui um fim em si, mas sim abre novas possibilidades a futuros trabalhos que possam contribuir no âmbito educacional, voltado a ressignificação dos conhecimentos do campo multiplicativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, Isabel (Coord.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 2005.

ARAUJO, J. C. **Como Os Alunos de 8º Ano Lidam com Situações Relativas à Área de Paralelogramos? Um estudo sob a ótica da Teoria dos Campos Conceituais**. Disponível em <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>>. Acesso em 08 de setembro de 2019.

AULETE, C. **Dicionário contemporâneo da língua portuguesa**, 1980.

BARBOSA, A. C. **Dicionário da língua portuguesa**, 1979.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIVAR, A. **Dicionário geral e analógico da língua portuguesa**, 1973.

BRITO, Jurema. **Instrumentos de Coleta de Dados**, 2013. Disponível em <https://prezi.com/jryklru2d_he/instrumentos-de-coleta-de-dados/>. Acesso em 10 de agosto de 2019.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemáticas**. MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Edital Capes nº 06/2018 **que regulamenta o Programa Residência Pedagógica**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 17 de março de 2019.

CARVALHO, A. L. **Os Caminhos Perversos da Educação: A luta pela apropriação do conhecimento no cotidiano da sala de aula**. Cuiabá. Ed. UFMT, 2005.

CARVALHO, R. L., CASTRO FILHO, J. A. DE, MAIA, D. L., PINHEIRO, J. L. **Contribuições do campo conceitual multiplicativo para a formação inicial de professores com suporte das tecnologias digitais**. Disponível em <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/22315/1/Contribui%C3%A7%C3%B5esCampoConceitual_2016.pdf>. Acesso em 08 de setembro de 2019.

CLEMENT, J. **Analysis of clinical interviews: foundations and model viability**. IN: KELLY, A. E; LESH, R. (Ed.). **Handbook of research methodologies for Science and mathematics education**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 2000.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**. 3ª Ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DANTE, L.R. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 1989.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 1991

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2003.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de Matemática: teoria e prática**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2009.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de Matemática: teoria e prática**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2010.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DESSEN, Maria Auxiliadora; POLONIA, Ana da Costa. **A Família e a Escola como contextos de desenvolvimento humano**. Scielo 37 Brasil, Universidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil, p.21-32, 2007.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Política e educação: ensaios**. São Paulo: Cortez, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 20 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**. São Paulo: Cortez, 2001. p.57-58.

GOLDENBERG, M. **A Arte de Pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1999.

ISCTE- Instituto Universitário de Lisboa, **Origem da palavra Estudar**. Disponível em <<https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/a-origem-da-palavra-estudar/28851>>. Acesso em 08 de setembro de 2019.

MAGINA, S.; MERLINI, V.; SANTOS, A. **O Desempenho dos estudantes de 4ª Série do Ensino Fundamental frente a Problemas de Estrutura Multiplicativa**. In: **X encontro Nacional de Educação Matemática**, 2010, Salvador. **Educação Matemática, Cultura e Diversidade**. Ilhéus: Via Literarum. v. 1. p. 1-11, 2010.

MAGINA, S.; MERLINI, V.; SANTOS, A. **A Estrutura Multiplicativa sob a Ótica da Teoria dos Campos Conceituais: uma visão do ponto de vista da aprendizagem**. 3º SIPEMAT, Fortaleza, 2012.

MARTIN, L. C. **The nature of the folding back phenomenon within the Pirie-Kieren theory for the growth of mathematical understanding and the associated implications for teachers and learners of mathematics.** 1999. Unpublished doctoral dissertation, University of Oxford, Oxford, England.

MELLO, J. O. **Campo Multiplicativo: Um Estudo Diagnóstico de Aprendizagem.** Disponível em <[https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>. Acesso em 08 de setembro de 2019.](https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/)

MINAS GERAIS. **Projeto Político Pedagógico** da Escola Estadual Odilon Behrens. Guanhães, 2017.

MONTEIRO, Charles. **História, fotografia e cidade: reflexões teórico-metodológicas sobre o campo de pesquisa.** MÉTIS: história e cultura, v. 5, n. 9, jan./jun. 2006.

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo.** Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. <Disponível em http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html. Acesso em 10 de agosto de 2019.

MORIN, E. **Ciência com consciência.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORIN, E. **O método 4: As ideias.** Porto Alegre: Sulinas, 2005.

NOVA ESCOLA. **Multiplicação e divisão já nas séries iniciais.** Disponível em: <<http://acervo.novaescola.org.br/matematica/fundamentos/multiplicacao-divisao-ja-series-iniciais-500495.shtml>>. Acesso em 02 de abril de 2019.

ONUCHIC, L. R. **Ensino-aprendizagem de Matemática através de resolução de problemas.** In: Bicudo, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999.

ONUCHIC, L. R. **Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas.** In: BICUDO, M. A. V.(org.). **Pesquisa em Educação Matemática.** São Paulo: Editora UNESP, 1999. cap.12, p. 199-220

ONUCHIC, L R.; ALLEVATO, N. S. G. **Novas reflexões sobre o ensino aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas.** In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (orgs). **Educação Matemática - pesquisa em movimento.** 2.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

ONUCHIC, L. R. **Uma História da Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo.** IN: **I Seminário de Resolução de Problemas,** 2008 Rio Claro. Anais eletrônicos. Rio Claro; GTERP, 2008. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br /serp/trabalhoscompletos /completo3.pdf>> Acesso em: 03 de março de 2019.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Formação de professores urgentes na licenciatura em Matemática.** In: FROTA, M. C. R.; NASSER, L. (Orgs.). **Educação Matemática no Ensino Superior: pesquisas e debates.** Recife: SBEM, 2009.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas.** Revista Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, dez. 2011.

PNAIC MATEMÁTICA. **Campo multiplicativo**. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/pnaicjundiai/campo-multiplicativo-final>>. Acesso em: 02 de abril de 2019.

PÓLYA, G. **10 mandamentos para professores de Matemática**. University of British Columbia, Vancouver and Victoria (3) 1959, p. 61-69.

PÓLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978.

PÓLYA, G. **O ensino por meios de problemas**. RPM - SBM, 1995 POZO, J.I & ECHEVERRÍA, M.D.P.P. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. In **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver a aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PONTE, J. P. **Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de Matemática**. In: Ponte, J. P. et all. **Desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: que formação?** 1 Edição. Sociedade Portuguesa de Ciência da Educação, 1996.

PONTE, João Pedro da. **O Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática**. Revista Educação e Matemática (APM), 1994.

PONTE, J. P. **Da formação ao desenvolvimento profissional**. Conferência no Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat 98, Guimarães.

PONTE, João Pedro da. **A vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática**. Educação Matemática em Revista, São Paulo, n.11A, p.3-8, 2002. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20\(SBEM\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20(SBEM).pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2019.

PRADO E SILVA, A. **Dicionário brasileiro da língua portuguesa**, 1975.

POWELL, A.; FRANCISCO, J; MAHER, C. **Uma abordagem à Análise de Dados de Vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes**. Tradução de Antônio Olímpio Junior. Boletim de Educação Matemática - BOLEMA. Rio Claro, n. 21, 2004.

POZO, J.I & ECHEVERRÍA, M.D.P.P. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. In **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver a aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTANA, E. R. S., ALVES, A. A., NUNES, C. B. **A Teoria dos Campos Conceituais num Processo de Formação Continuada de Professores**. Disponível em<<http://www.scielo.br/pdf/bolema/v29n53/1980-4415-bolema-29-53-1162.pdf>>. Acesso em 08 de setembro de 2019.

SANTANA, E. R. S., CASTRO FILHO, J. A., LAUTERT, S. L. **Ensinando multiplicação e divisão no 4º e 5º ano**. Itabuna: Via Litterarum, 2017. Disponível em < <https://www.ufpe.br/>

documents/956358/956387/Ensinando+multiplica%C3%A7%C3%A3o+e+divis%C3%A3o+-+4%C2%BA+e+5%C2%BA+anos.pdf/ce06949d-5ab6-4462-8bed-5e4c6af28b99>. Acesso em 17 de setembro de 2019.

SANTOS, A. **Formação de professores e as estruturas multiplicativas: reflexões teóricas e práticas**. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2015.

SANTOS, C. A. B., **Estruturas Multiplicativas: Procedimentos de Resolução Revelados por Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental**. Curitiba, 2013. Disponível em <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1278_802_ID.pdf>. Acesso em 17 de setembro de 2019.

SANTOS, A., MAGINA, S., MERLINI, V.O **Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas: Análise comparativa entre o prognóstico dos professores e o desempenho dos estudantes**. UNINOVE-Brasil, UESC e PUC/SP-Brasil, UESC-Brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/67.pdf>>. Acesso em 05 de março de 2019.

SANTOS, M. X. **A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam Matemática e construções de práxis pedagógicas**. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Educação. Brasília, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23955/1/2017_MarileneXavierdosSantos.pdf>. Acessado em 01 de março de 2019.

SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Trad.Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000, 256p.

SCHÖN, Donald A. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, António (org). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SILVA, S.D. **Formação continuada na HTPC: refletindo sobre o ensino da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2009.

SILVEIRA, B. F. **Grande dicionário etimológico-prosódico da língua portuguesa**, 1988.

SMOLE, Kátia C. S. **Textos em Matemática: por que não?** In: SMOLE, Kátia C. S.; DINIZM Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 29-68.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia Terezinha. **Resolução de Problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios em Administração**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1998.

VERGNAUD, G. **A Classification of Cognitive Tasks and Operations of Thought Involved in Addition and Subtraction Problems.** In. T. Carpenter; T. Romberg; J. Moser (Eds.). **Addition and Subtraction: a cognitive Perspective.** New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1982. p. 39-59.

VERGNAUD, G. (1983a). **Quelques problèmes théoriques de la didactique a propos d'un exemple: les structures additives.** **Atelier International d'Eté: Recherche en Didactique de la Physique.** La Londe les Maures, França, 26 de junho a 13 de julho.

VERGNAUD, G. **Multiplicative structures.** In. HIEBERT, H. and BEHR, M. (Ed.). **Research Agenda in Mathematics Education. Number Concepts and Operations in the Middle Grades.** Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 1988. p. 141-161.

VERGNAUD, G. et al. (1990). **Epistemology and psychology of mathematics education.** In Nesher, P. & Kilpatrick, J. (Eds.) **Mathematics and cognition: A research synthesis by international group for the psychology of mathematics education.** Cambridge: university press.

VERGNAUD, G. **La théorie de champs conceptuels.** **Recherches en Didactique de Mathématiques,** 1990, v. 10, n.2.3, p. 133-170. Pensée Sauvage: Grenoble, França.

VERGNAUD, G. **A comprehensive theory of representation for Mathematics Education.** **Journal of Mathematical Behavior,** v. 2, n. 17, p. 167-181, 1998.

VERGNAUD, G. **O que é aprender?** In BITTAR, Marilena; MUNIZ, Cristiano Alberto (Orgs.). **A aprendizagem Matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais.** Curitiba: CRV, 2009.

VICTORIA, L. P. **Dicionário de origem e da evolução das palavras,** 1965.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração.** 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

ZARAN, M. L. O. **Uma análise dos procedimentos de resolução de alunos de 5º ano do Ensino Fundamental em relação a problemas de Estruturas Multiplicativas.** 2012. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Prezado(a) Senhor (a),

Este termo possui objetivo de obter a sua autorização para que o seu/sua filho/filha participe de um projeto de ensino que consiste na resolução de questões envolvendo operações de multiplicação e divisão. O projeto está sendo desenvolvido pelo Prof. Dr. José Fernandes da Silva em parceria com os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista. Tal projeto tem por objetivo desenvolver as competências e habilidades necessárias para o enfrentamento de situações-problemas em Matemática. Informamos, também, que coletaremos informações do trabalho realizado no sentido de investigar como os alunos enfrentam e resolvem as questões. Para tal, pedimos sua autorização para a realização de entrevistas, fotos e coleta de produções escritas (resoluções e cálculos realizados pelo seu/sua filho/filha). Esclarecemos que a participação no citado projeto é voluntária. Utilizaremos as dependências da Escola Estadual Odilon Behrens durante os horários das aulas do projeto tempo integral para realizar as oficinas.

Professor Doutor José Fernandes da Silva

Contato: IFMG/SJE – Prédio III 3412-2921

Considerando que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será participação, dos procedimentos, declaro o meu consentimento em autorizar o meu/minha filho/filha participar das oficinas de Matemática, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações acadêmicas).

_____, ____ de _____ de 2019

(Cidade)

Assinatura do participante ou responsável legal

APÊNDICE B - PLANOS/OFICINAS

PLANO /OFICINA I
Professor: Luciléia Francisca Rosa; Paloma Ferreira dos Santos.
Disciplina: Matemática
Nível/Série: 6º Ensino Fundamental II
Tempo estimado: 2 horas/aula
TEMA: Discussões e resolução de problemas envolvendo o campo multiplicativo.
OBJETIVOS
<p>GERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutir com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental I o processo de leitura, escrita e resolução de problemas envolvendo situações que demandam a compreensão do campo multiplicativo. <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos do campo multiplicativo; • Compreender o processo resolutivo de problemas envolvendo organização retangular; • Identificar situações onde o pensamento multiplicativo envolva a ideia de combinatória; • Saber a identificar e aplicar o pensamento de proporcionalidade do contexto da resolução de situações problema; • Explorar o contexto de leitura e interpretação dos estudantes; • Valorizar o processo de escrita produzido pelos alunos.
COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS
<p>Espera-se que os alunos, ao final da aula, sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar problemas voltados ao campo multiplicativo;

- Resolver problemas que demandem conhecimentos de organização retangular, combinatória e proporcionalidade;
- Ter a capacidade de elaborar problemas que envolvam a ideia de multiplicação.

JUSTIFICATIVAS PARA A ABORDAGEM DO CONTEÚDO/QUESTÕES

Segundo os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática (1997), a Matemática surgiu na antiguidade por necessidades da vida cotidiana e converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas como as demais ciências, assim sendo um instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. Ainda, segundo essa orientação curricular, a origem da Matemática constitui a partir de uma coleção de regras isoladas que decorre com experiências do cotidiano, sendo considerada então a ciência da quantidade e do espaço que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas.

É notório que a prática docente na Educação Matemática precisa ser repensada. Uma vez que na sociedade contemporânea há diversas inovações tecnológicas que de certo modo, contribuirá com essas mudanças no ensino, e por consequência beneficiará aprendizagens significativas que permitirão ao professor e ao aluno utilizarem esses conhecimentos no dia a dia de forma produtiva.

Neste sentido, é fundamental repensar a formação inicial do professor de Matemática e como suas práticas podem efetivadas no âmbito da Educação Básica, especialmente, no âmbito do 6º ano do Ensino Fundamental II.

Importante destacar que nos anos de 80 e 90, houve um movimento pela necessidade de renovação do ensino da Matemática, conforme Santos (2017) relata:

Nas décadas de 1980 e 1990, iniciou-se, no Brasil, um movimento de educadores em prol de um ensino da Matemática contextualizado, lúdico e pautado na resolução de situações-problema. Esse movimento questionava os princípios da Matemática moderna e as propostas de formação de professores, vislumbrando a construção de novos caminhos para ensinar e aprender Matemática por meio de investigações no chão da escola e por meio da formação permanente de professores (SANTOS, 2017, pp. 33-34).

Com base nos relatos apresentados pelo autor, é perceptível que a formação do docente em Matemática precisa ser contínua para desenvolver uma prática docente de qualidade.

A busca por um ensino de qualidade necessita ser trabalhada, valorizando o processo de construção do conhecimento, não apenas o saber fazer, mas entender o processo percorrido até chegar à solução completa.

Diante do exposto, a proposta das oficinas de resolução de problemas mostram-se relevante para o ensino do campo multiplicativo para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II.

METODOLOGIA DE ENSINO

Neste primeiro encontro o intuito será de apresentar a proposta de trabalho aos alunos. De forma informal será realizado uma conversa com os alunos no intuito de descobrir quais são as impressões dos alunos com relação a Matemática.

Será valorizado o processo de sensibilização e motivação dos estudantes para que estes despertem interesse e desejo por participar ativamente da proposta de trabalho envolvendo a resolução de problemas.

Os alunos irão receber uma folha de papel com o título Matemática, serão convidados que se sentem em círculo ao redor de uma caixa que contem recortes diversos de palavras e imagens retiradas de revistas.

A proposta inicial será de os alunos escolherem algumas imagens e palavras entre as disponíveis que para ele representem a Matemática. Após a escolha dos recortes os alunos deverão colar na folha, e em seguida serão convidados a apresentar suas escolhas a turma, as pesquisadoras atuando como mediadoras irão fazer perguntas como: por que você escolheu esta imagem?

Com esta atividade buscase compreender qual é a visão do aluno da Matemática de forma espontânea.

Ao final deste momento será entregue aos participantes um questionário, no intuito de obter informações sobre o perfil deste estudante.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O processo avaliativo ocorrerá de maneira qualitativa uma vez que serão recolhidas as produções escritas dos alunos para análise de dados. A partir destas produções serão levantadas e categorizadas as informações para posterior análise.

Durante o processo das oficinas ocorrerão fotografias que e observação dos diálogos que também irão compor a análise dos dados.

RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro, giz e folhas impressas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemáticas.** MEC/SEF, 1997.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas.** Revista Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, dez. 2011, p. 73-98.

SANTOS, M. X. **A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam Matemática e construções de práxis pedagógicas.** 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Educação. Brasília, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23955/1/2017_MarileneXavierdosSantos.pdf>. Acessado em 01 de março de 2019.

SILVA, S. V. P. DA. **Ideias/Significados da Multiplicação e Divisão: O processo de aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas por alunos do 5º ano do ensino fundamental.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande - PB, 2016. Disponível em http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/download/disserta%C3%A7%C3%B5es/mestrado_acad%C3%AAmico/2016/Dissertacao-SHEILA-VALERIA-PEREIRA-DA-SILVA.pdf. Acesso em 20 de abril de 2019.

PLANO OFICINA II
Professor: Luciléia Francisca Rosa; Paloma Ferreira dos Santos.
Disciplina: Matemática
Nível/Série: 6º Ensino Fundamental II
Tempo estimado: 2 horas/aula
TEMA: Discussões e resolução de problemas envolvendo o campo multiplicativo.
OBJETIVOS
<p>GERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutir com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental I o processo de leitura, escrita e resolução de problemas envolvendo situações que demandam a compreensão do campo multiplicativo. <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos do campo multiplicativo; • Compreender o processo resolutivo de problemas envolvendo organização retangular; • Identificar situações onde o pensamento multiplicativo envolva a ideia de combinatória; • Saber a identificar e aplicar o pensamento de proporcionalidade do contexto da resolução de situações problema; • Explorar o contexto de leitura e interpretação dos estudantes; • Valorizar o processo de escrita produzido pelos alunos.
COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS
<p>Espera-se que os alunos, ao final da aula, sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar problemas voltados ao campo multiplicativo; • Resolver problemas que demandem conhecimentos de organização retangular, combinatória e proporcionalidade;

- Ter a capacidade de elaborar problemas que envolvam a ideia de multiplicação.

JUSTIFICATIVAS PARA A ABORDAGEM DO CONTEÚDO/QUESTÕES

Segundo os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática (1997), a Matemática surgiu na antiguidade por necessidades da vida cotidiana e converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas como as demais ciências, assim sendo um instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. Ainda, segundo essa orientação curricular, a origem da Matemática constitui a partir de uma coleção de regras isoladas que decorre com experiências do cotidiano, sendo considerada então a ciência da quantidade e do espaço que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas.

É notório que a prática docente na Educação Matemática precisa ser repensada. Uma vez que na sociedade contemporânea há diversas inovações tecnológicas que de certo modo, contribuirá com essas mudanças no ensino, e por consequência beneficiará aprendizagens significativas que permitirão ao professor e ao aluno utilizarem esses conhecimentos no dia a dia de forma produtiva.

Neste sentido, é fundamental repensar a formação inicial do professor de Matemática e como suas práticas podem efetivadas no âmbito da Educação Básica, especialmente, no âmbito do 6º ano do Ensino Fundamental II.

Importante destacar que nos anos de 80 e 90, houve um movimento pela necessidade de renovação do ensino da Matemática, conforme Santos (2017) relata:

Nas décadas de 1980 e 1990, iniciou-se, no Brasil, um movimento de educadores em prol de um ensino da Matemática contextualizado, lúdico e pautado na resolução de situações-problema. Esse movimento questionava os princípios da Matemática moderna e as propostas de formação de professores, vislumbrando a construção de novos caminhos para ensinar e aprender Matemática por meio de investigações no chão da escola e por meio da formação permanente de professores (SANTOS, 2017, pp. 33-34).

Com base nos relatos apresentados pelo autor, é perceptível que a formação do docente

em Matemática precisa ser contínua para desenvolver uma prática docente de qualidade.

A busca por um ensino de qualidade necessita ser trabalhada, valorizando o processo de construção do conhecimento, não apenas o saber fazer, mas entender o processo percorrido até chegar à solução completa.

Diante do exposto, a proposta das oficinas de resolução de problemas mostram-se relevante para o ensino do campo multiplicativo para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II.

METODOLOGIA DE ENSINO

O intuito do encontro será de propor situações problema que envolve o pensamento multiplicativo voltado a organização retangular. Neste momento será valorizado o processo que envolve a resolução do problema.

Para este momento foram escolhidos quatro problemas extraídos da dissertação de mestrado de Sheila Valéria Pereira da Silva da Universidade Estadual da Paraíba do ano de 2016. A escolha foi realizada com base na proposta da autora de trabalhar a resolução de problemas focando no campo multiplicativo.

Os problemas serão entregues em folhas impressas a cada um dos alunos.

Para o desenvolvimento da aula será seguido o roteiro proposto por Onuchic e Allevato (2011):

Figura 1: Roteiro para resolução de problemas



Fonte: Onuchic e Allevato (2011) - adaptado pelas autoras

Nesta proposta a primeira etapa de preparação dos problemas, ocorreu durante a

elaboração da oficina.

Na aula ocorrerá a leitura individual, sendo oportunizado um tempo para que cada estudante tenha um primeiro contato com o problema. A leitura em conjunto virá na sequência neste momento todos os participantes irão ler o problema coletivamente. Estas etapas apresentam um valor no que tange o processo de aperfeiçoamento da leitura e interpretação, nesta fase o estudante tem o contato com o texto e consegue extrair dele as informações relevantes para sua resolução.

Na sequência será realizada a resolução dos problemas, havendo o momento em que os alunos buscarão as formas possíveis de se solucionar o problema. Concomitante a isto será realizado a observação por parte das ministrantes da oficina, ocorrendo intervenções no intuito de promover o incentivo no processo de resolução. Nesta etapa o incentivo é feito em forma de possíveis questionamentos acerca da resolução.

A pós os alunos terem finalizado a resolução, será proposto aos que se sentirem a vontade que realizem o registro no quadro para a socialização. Deste modo será feita a plenária, onde serão discutidas as ideias buscando assim um consenso da forma mais eficaz que solucione o problema.

Por fim, será realizada a formalização do conteúdo, momento em que será apresentada a forma matematicamente mais adequada propondo as formalidades necessárias.

Segue abaixo problemas selecionados:

Figura1: Problema 1

1) No auditório da escola as cadeiras estão dispostas em 15 fileiras e 12 colunas. Quantas cadeiras há no auditório?

Fonte: Silva (2016)

Neste problema busca-se trabalhar o conceito inicial da multiplicação implícita na ideia de organização retangular.

A forma de solucionar fica a cargo do estudante que pode valer-se de seus conhecimentos pregressos, utilizando cálculos, desenhos ou quaisquer outros recursos que

explícite seu raciocínio.

Figura2: Problema 2

2) No pátio da escola acontecerá uma amostra cultural. Há 13 filas de cadeiras. Em cada fila há 9 cadeiras. Qual é o total de cadeiras no pátio? Explique como você pensou para responder o problema.

Fonte: Silva (2016)

O segundo problema aborda o mesmo conceito multiplicativo envolvendo a ideia de organização retangular, assim o raciocínio no aluno será valorizado em todas as possíveis formas de solucionar o problema. A resposta final pode ser encontrada de formas diversas sendo valorizado o processo percorrido até encontrá-la.

Figura3: Problema 3

3) Estão construindo um condomínio vertical (prédio) residencial no centro de Guanhães. O condomínio terá 20 andares. Em cada andar haverá 2 apartamentos. Sendo que os apartamentos do 1º ao 10º andar terão 2 quartos e os apartamentos do 11º ao 20º andar terão 3 quartos. Quantos quartos ao todo terá o condomínio?

Fonte: Silva (2016)

Este problema busca uma interpretação mais apurada do estudante, que necessita ter mais compreensão ao ler e interpretar o que se pede. Os conceitos envolvidos poderão ser abordados em perspectivas diversas, sendo considerada toda a produção do aluno.

Figura 4: Problema 4

4) Elabore e resolva mais um problema sobre a construção do prédio.

Fonte: Silva (2016)

Por fim, será proposto que os participantes da oficina elaborem um problema trabalhando o mesmo conceito dos problemas já resolvidos, a ideia neste ponto é observar o raciocínio do aluno ao desenvolver o processo inverso, não mais resolvendo, mas sim elaborando situações problemas. Com isso busca-se desenvolver a escrita bem como sua interpretação.

O processo avaliativo ocorrerá de maneira qualitativa uma vez que serão recolhidas as produções escritas dos alunos para análise de dados. A partir destas produções serão levantadas e categorizadas as informações para posterior análise.

Durante o processo das oficinas ocorrerão fotografias que e observação dos diálogos que também irão compor a análise dos dados.

RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro, giz e folhas impressas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemáticas.** MEC/SEF, 1997.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas.** Revista Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, dez. 2011, p. 73-98.

SANTOS, M. X. **A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam Matemática e construções de práxis pedagógicas.** 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Educação. Brasília, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23955/1/2017_MarileneXavierdosSantos.pdf>. Acessado em 01 de março de 2019.

SILVA, S. V. P. DA. **Ideias/Significados da Multiplicação e Divisão: O processo de aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas por alunos do 5º ano do ensino fundamental.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande - PB, 2016. Disponível em http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/download/disserta%C3%A7%C3%B5es/mestrado_acad%C3%AAmico/2016/Dissertacao-SHEILA-VALERIA-PEREIRA-DA-SILVA.pdf. Acesso em 20 de abril de 2019.

PLANO OFICINA III
Professor: Luciléia Francisca Rosa; Paloma Ferreira dos Santos.
Disciplina: Matemática
Nível/Série: 6º Ensino Fundamental II
Tempo estimado: 2 horas/aula
TEMA: Discussões e resolução de problemas envolvendo o campo multiplicativo.
OBJETIVOS
<p>GERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutir com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental I o processo de leitura, escrita e resolução de problemas envolvendo situações que demandam a compreensão do campo multiplicativo. <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos do campo multiplicativo; • Compreender o processo resolutivo de problemas envolvendo organização retangular; • Identificar situações onde o pensamento multiplicativo envolva a ideia de combinatória; • Saber a identificar e aplicar o pensamento de proporcionalidade do contexto da resolução de situações problema; • Explorar o contexto de leitura e interpretação dos estudantes; • Valorizar o processo de escrita produzido pelos alunos.
COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS
<p>Espera-se que os alunos, ao final da aula, sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar problemas voltados ao campo multiplicativo;

- Resolver problemas que demandem conhecimentos de organização retangular, combinatória e proporcionalidade;
- Ter a capacidade de elaborar problemas que envolvam a ideia de multiplicação.

JUSTIFICATIVAS PARA A ABORDAGEM DO CONTEÚDO/QUESTÕES

Segundo os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática (1997), a Matemática surgiu na antiguidade por necessidades da vida cotidiana e converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas como as demais ciências, assim sendo um instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. Ainda, segundo essa orientação curricular, a origem da Matemática constitui a partir de uma coleção de regras isoladas que decorre com experiências do cotidiano, sendo considerada então a ciência da quantidade e do espaço que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas.

É notório que a prática docente na Educação Matemática precisa ser repensada. Uma vez que na sociedade contemporânea há diversas inovações tecnológicas que de certo modo, contribuirá com essas mudanças no ensino, e por consequência beneficiará aprendizagens significativas que permitirão ao professor e ao aluno utilizarem esses conhecimentos no dia a dia de forma produtiva.

Neste sentido, é fundamental repensar a formação inicial do professor de Matemática e como suas práticas podem efetivadas no âmbito da Educação Básica, especialmente, no âmbito do 6º ano do Ensino Fundamental II.

Importante destacar que nos anos de 80 e 90, houve um movimento pela necessidade de renovação do ensino da Matemática, conforme Santos (2017) relata:

Nas décadas de 1980 e 1990, iniciou-se, no Brasil, um movimento de educadores em prol de um ensino da Matemática contextualizado, lúdico e pautado na resolução de situações-problema. Esse movimento questionava os princípios da Matemática moderna e as propostas de formação de professores, vislumbrando a construção de novos caminhos para ensinar e aprender Matemática por meio de investigações no chão da escola e por meio da formação permanente de professores (SANTOS, 2017, pp. 33-34).

Com base nos relatos apresentados pelo autor, é perceptível que a formação do docente

em Matemática precisa ser contínua para desenvolver uma prática docente de qualidade.

A busca por um ensino de qualidade necessita ser trabalhada, valorizando o processo de construção do conhecimento, não apenas o saber fazer, mas entender o processo percorrido até chegar à solução completa.

Diante do exposto, a proposta das oficinas de resolução de problemas mostram-se relevante para o ensino do campo multiplicativo para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II.

METODOLOGIA DE ENSINO

O intuito do encontro será de propor situações problema que envolvem o pensamento multiplicativo voltado para combinatória. Neste momento será valorizado o processo que envolve a resolução do problema.

Para este momento foram escolhidos quatro problemas extraídos da dissertação de mestrado de Sheila Valéria Pereira da Silva da Universidade Estadual da Paraíba do ano de 2016. A escolha foi realizada com base na proposta da autora de trabalhar a resolução de problemas focando no campo multiplicativo.

Os problemas serão entregues em folhas impressas a cada um dos alunos.

Para o desenvolvimento da aula será seguido o roteiro proposto por Onuchic e Allevato (2011):

Figura 1: Roteiro para resolução de problemas



Fonte: Onuchic e Allevato (2011) - adaptado pelas autoras

Nesta proposta a primeira etapa de preparação dos problemas, ocorreu durante a

elaboração da oficina.

Na aula ocorrerá a leitura individual, sendo oportunizado um tempo para que cada estudante tenha um primeiro contato com o problema. A leitura em conjunto virá na sequência neste momento todos os participantes irão ler o problema coletivamente. Estas etapas apresentam um valor no que tange o processo de aperfeiçoamento da leitura e interpretação, nesta fase o estudante tem o contato com o texto e consegue extrair dele as informações relevantes para sua resolução.

Na sequência será realizada a resolução dos problemas, havendo o momento em que os alunos buscarão as formas possíveis de se solucionar o problema. Concomitante a isto será realizado a observação por parte das ministrantes da oficina, ocorrendo intervenções no intuito de promover o incentivo no processo de resolução. Nesta etapa o incentivo é feito em forma de possíveis questionamentos acerca da resolução.

A pós os alunos terem finalizado a resolução, será proposto aos que se sentirem a vontade que realizem o registro no quadro para a socialização. Deste modo será feita a plenária, onde serão discutidas as ideias buscando assim um consenso da forma mais eficaz que solucione o problema.

Por fim, será realizada a formalização do conteúdo, momento em que será apresentada a forma matematicamente mais adequada propondo as formalidades necessárias.

Segue abaixo problemas selecionados:

Figura1: Problema 1

1) Durante a comemoração do São João de uma turma da escola, se dispuseram a dançar uma música do forró 4 meninas e 3 meninos. Quantos casais diferentes se formaram para dançar?

Fonte: Silva (2016)

Neste problema busca-se trabalhar o conceito inicial da multiplicação implícita na ideia de combinatória.

A forma de solucionar fica a cargo do estudante que pode valer-se de seus conhecimentos pregressos, utilizando cálculos, desenhos ou quaisquer outros recursos que explicita seu raciocínio.

Figura2: Problema 2

2)Tendo duas saias — uma preta (P) e uma branca (B) — e três blusas — uma rosa (R), uma azul (A) e uma cinza (C) , de quantas maneiras diferentes posso me vestir?

Fonte: Silva (2016)

O segundo problema aborda o mesmo conceito multiplicativo envolvendo a ideia de combinatória, assim o raciocínio no aluno será valorizado em todas as possíveis formas de solucionar o problema. A resposta final pode ser encontrada de formas diversas sendo valorizado o processo percorrido até encontrá-la.

Figura3: Problema 3

3) Paulo gosta muito de usar bonés. Ele tem 3 bonés: um preto, um branco e um rosa. Ele pretende usá-los com três camisas: uma amarela, uma verde e uma cinza. De quantas maneiras diferentes Paulo pode se vestir?

Fonte: Silva (2016)

Este problema busca uma interpretação, trazendo uma situação do cotidiano do aluno para a discussão. Os conceitos envolvidos poderão ser abordados em perspectivas diversas, sendo considerada toda a produção do aluno.

Figura 4: Problema 4

4) Elabore e resolva um problema envolvendo as possibilidades de combinar roupas.

Fonte: Silva (2016)

Por fim, será proposto que os participantes da oficina elaborem um problema trabalhando o mesmo conceito dos problemas já resolvidos, a ideia neste ponto é observar o raciocínio do aluno ao desenvolver o processo inverso, não mais resolvendo, mas sim elaborando situações problemas. Com isso busca-se desenvolver a escrita bem como sua interpretação.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O processo avaliativo ocorrerá de maneira qualitativa uma vez que serão recolhidas as produções escritas dos alunos para análise de dados. A partir destas produções serão levantadas e categorizadas as informações para posterior análise.

Durante o processo das oficinas ocorrerão fotografias que e observação dos diálogos que também irão compor a análise dos dados.

RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro, giz e folhas impressas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemáticas. MEC/SEF, 1997.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Revista Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, dez. 2011, p. 73-98.

SANTOS, M. X. A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam Matemática e construções de práxis pedagógicas. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Educação. Brasília, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23955/1/2017_MarileneXavierdosSantos.pdf>. Acessado em 01 de março de 2019.

SILVA, S. V. P. DA. Ideias/Significados da Multiplicação e Divisão: O processo de aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas por alunos do 5º ano do ensino fundamental. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande - PB, 2016. Disponível em http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/download/disserta%C3%A7%C3%B5es/mestrado_acad%C3%AAmico/2016/Dissertacao-SHEILA-VALERIA-PEREIRA-DA-SILVA.pdf. Acesso em 20 de abril de 2019.

PLANO OFICINA IV
Professor: Luciléia Francisca Rosa; Paloma Ferreira dos Santos.
Disciplina: Matemática
Nível/Série: 6º Ensino Fundamental II
Tempo estimado: 2 horas/aula
TEMA: Discussões e resolução de problemas envolvendo o campo multiplicativo.
OBJETIVOS
<p>GERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutir com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental I o processo de leitura, escrita e resolução de problemas envolvendo situações que demandam a compreensão do campo multiplicativo. <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos do campo multiplicativo; • Compreender o processo resolutivo de problemas envolvendo organização retangular; • Identificar situações onde o pensamento multiplicativo envolva a ideia de combinatória; • Saber a identificar e aplicar o pensamento de proporcionalidade do contexto da resolução de situações problema; • Explorar o contexto de leitura e interpretação dos estudantes; • Valorizar o processo de escrita produzido pelos alunos.
COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS
<p>Espera-se que os alunos, ao final da aula, sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar problemas voltados ao campo multiplicativo;

- Resolver problemas que demandem conhecimentos de organização retangular, combinatória e proporcionalidade;
- Ter a capacidade de elaborar problemas que envolvam a ideia de multiplicação.

JUSTIFICATIVAS PARA A ABORDAGEM DO CONTEÚDO/QUESTÕES

Segundo os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática (1997), a Matemática surgiu na antiguidade por necessidades da vida cotidiana e converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas como as demais ciências, assim sendo um instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. Ainda, segundo essa orientação curricular, a origem da Matemática constitui a partir de uma coleção de regras isoladas que decorre com experiências do cotidiano, sendo considerada então a ciência da quantidade e do espaço que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas.

É notório que a prática docente na Educação Matemática precisa ser repensada. Uma vez que na sociedade contemporânea há diversas inovações tecnológicas que de certo modo, contribuirá com essas mudanças no ensino, e por consequência beneficiará aprendizagens significativas que permitirão ao professor e ao aluno utilizarem esses conhecimentos no dia a dia de forma produtiva.

Neste sentido, é fundamental repensar a formação inicial do professor de Matemática e como suas práticas podem efetivadas no âmbito da Educação Básica, especialmente, no âmbito do 6º ano do Ensino Fundamental II.

Importante destacar que nos anos de 80 e 90, houve um movimento pela necessidade de renovação do ensino da Matemática, conforme Santos (2017) relata:

Nas décadas de 1980 e 1990, iniciou-se, no Brasil, um movimento de educadores em prol de um ensino da Matemática contextualizado, lúdico e pautado na resolução de situações-problema. Esse movimento questionava os princípios da Matemática moderna e as propostas de formação de professores, vislumbrando a construção de novos caminhos para ensinar e aprender Matemática por meio de investigações no chão da escola e por meio da formação permanente de professores (SANTOS, 2017, pp. 33-34).

Com base nos relatos apresentados pelo autor, é perceptível que a formação do docente em Matemática precisa ser contínua para desenvolver uma prática docente de qualidade.

A busca por um ensino de qualidade necessita ser trabalhada, valorizando o processo de construção do conhecimento, não apenas o saber fazer, mas entender o processo percorrido até chegar à solução completa.

Diante do exposto, a proposta das oficinas de resolução de problemas mostram-se relevante para o ensino do campo multiplicativo para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II.

METODOLOGIA DE ENSINO

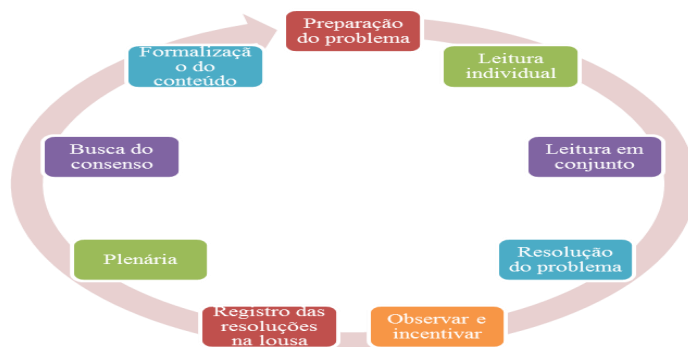
O intuito do encontro será de propor situações problema que envolvem o pensamento multiplicativo voltado para proporcionalidade. Neste momento será valorizado o processo que envolve a resolução do problema.

Para este momento foram escolhidos quatro problemas extraídos da dissertação de mestrado de Sheila Valéria Pereira da Silva da Universidade Estadual da Paraíba do ano de 2016. A escolha foi realizada com base na proposta da autora de trabalhar a resolução de problemas focando no campo multiplicativo.

Os problemas serão entregues em folhas impressas a cada um dos alunos.

Para o desenvolvimento da aula será seguido o roteiro proposto por Onuchic e Allevato (2011):

Figura 1: Roteiro para resolução de problemas



Fonte: Onuchic e Allevato (2011) - adaptado pelas autoras

Nesta proposta a primeira etapa de preparação dos problemas, ocorreu durante a elaboração da oficina.

Na aula ocorrerá a leitura individual, sendo oportunizado um tempo para que cada estudante tenha um primeiro contato com o problema. A leitura em conjunto virá na sequência neste momento todos os participantes irão ler o problema coletivamente. Estas etapas apresentam um valor no que tange o processo de aperfeiçoamento da leitura e interpretação, nesta fase o estudante tem o contato com o texto e consegue extrair dele as informações relevantes para sua resolução.

Na sequência será realizada a resolução dos problemas, havendo o momento em que os alunos buscarão as formas possíveis de se solucionar o problema. Concomitante a isto será realizado a observação por parte das ministrantes da oficina, ocorrendo intervenções no intuito de promover o incentivo no processo de resolução. Nesta etapa o incentivo é feito em forma de possíveis questionamentos acerca da resolução.

A pós os alunos terem finalizado a resolução, será proposto aos que se sentirem a vontade que realizem o registro no quadro para a socialização. Deste modo será feita a plenária, onde serão discutidas as ideias buscando assim um consenso da forma mais eficaz que solucione o problema.

Por fim, será realizada a formalização do conteúdo, momento em que será apresentada a forma matematicamente mais adequada propondo as formalidades necessárias.

Segue abaixo problemas selecionados:

Figura1: Problema 1

1) Laura vai comprar quatro pacotes de biscoitos. Cada pacote custa R\$ 3,50. Quanto ela pagará pelos quatro pacotes?

Fonte: Silva (2016)

Neste problema busca-se trabalhar o conceito inicial da multiplicação implícita na ideia de proporcionalidade.

A forma de solucionar fica a cargo do estudante que pode valer-se de seus conhecimentos pregressos, utilizando cálculos, desenhos ou quaisquer outros recursos que

explícite seu raciocínio.

Figura2: Problema 2

2) Em uma caixa de lápis de cor há 12 lápis. Quantos lápis há em 3 caixas iguais a esta?

Fonte: Silva (2016)

O segundo problema aborda o mesmo conceito multiplicativo envolvendo a ideia de proporcionalidade, assim o raciocínio no aluno será valorizado em todas as possíveis formas de solucionar o problema. A resposta final pode ser encontrada de formas diversas sendo valorizado o processo percorrido até encontrá-la.

Figura3: Problema 3

3) A mãe de Júlia trabalhou 25 horas por semana em um supermercado durante 8 semanas. Quantas horas ela trabalhou? Explique como você pensou para responder o problema.

Fonte: Silva (2016)

Este problema busca uma interpretação, trazendo uma situação do cotidiano do aluno para a discussão. Os conceitos envolvidos poderão ser abordados em perspectivas diversas, sendo considerada toda a produção do aluno.

Figura 4: Problema 4

3) Elabore e resolva um problema envolvendo medidas proporcionais.

Fonte: Silva (2016)

Por fim, será proposto que os participantes da oficina elaborem um problema trabalhando o mesmo conceito dos problemas já resolvidos, a ideia neste ponto é observar o raciocínio do aluno ao desenvolver o processo inverso, não mais resolvendo, mas sim elaborando situações problemas. Com isso busca-se desenvolver a escrita bem como sua interpretação.

AValiação DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O processo avaliativo ocorrerá de maneira qualitativa uma vez que serão recolhidas as produções escritas dos alunos para análise de dados. A partir destas produções serão

levantadas e categorizadas as informações para posterior análise.

Durante o processo das oficinas ocorrerão fotografias que e observação dos diálogos que também irão compor a análise dos dados.

RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro, giz e folhas impressas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemáticas. MEC/SEF, 1997.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas.** Revista Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, dez. 2011, p. 73-98.

SANTOS, M. X. **A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam Matemática e construções de práxis pedagógicas.** 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Educação. Brasília, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23955/1/2017_MarileneXavierdosSantos.pdf>. Acessado em 01 de março de 2019.

SILVA, S. V. P. DA. **Ideias/Significados da Multiplicação e Divisão:** O processo de aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas por alunos do 5º ano do ensino fundamental. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande - PB, 2016. Disponível em http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/download/disserta%C3%A7%C3%B5es/mestrado_acad%C3%AAmico/2016/Dissertacao-SHEILA-VALERIA-PEREIRA-DA-SILVA.pdf. Acesso em 20 de abril de 2019.

PLANO OFICINA V
Professor: Luciléia Francisca Rosa; Paloma Ferreira dos Santos.
Disciplina: Matemática
Nível/Série: 6º Ensino Fundamental II
Tempo estimado: 2 horas/aula
TEMA: Discussões e resolução de problemas envolvendo o campo multiplicativo.
OBJETIVOS
<p>GERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutir com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental I o processo de leitura, escrita e resolução de problemas envolvendo situações que demandam a compreensão do campo multiplicativo. <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e resolver problemas que envolvam conceitos do campo multiplicativo; • Compreender o processo resolutivo de problemas envolvendo organização retangular; • Identificar situações onde o pensamento multiplicativo envolva a ideia de combinatória; • Saber a identificar e aplicar o pensamento de proporcionalidade do contexto da resolução de situações problema; • Explorar o contexto de leitura e interpretação dos estudantes; • Valorizar o processo de escrita produzido pelos alunos.
COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS
<p>Espera-se que os alunos, ao final da aula, sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar problemas voltados ao campo multiplicativo;

- Resolver problemas que demandem conhecimentos de organização retangular, combinatória e proporcionalidade;
- Ter a capacidade de elaborar problemas que envolvam a ideia de multiplicação.

JUSTIFICATIVAS PARA A ABORDAGEM DO CONTEÚDO/QUESTÕES

Segundo os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática (1997), a Matemática surgiu na antiguidade por necessidades da vida cotidiana e converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas como as demais ciências, assim sendo um instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. Ainda, segundo essa orientação curricular, a origem da Matemática constitui a partir de uma coleção de regras isoladas que decorre com experiências do cotidiano, sendo considerada então a ciência da quantidade e do espaço que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas.

É notório que a prática docente na Educação Matemática precisa ser repensada. Uma vez que na sociedade contemporânea há diversas inovações tecnológicas que de certo modo, contribuirá com essas mudanças no ensino, e por consequência beneficiará aprendizagens significativas que permitirão ao professor e ao aluno utilizarem esses conhecimentos no dia a dia de forma produtiva.

Neste sentido, é fundamental repensar a formação inicial do professor de Matemática e como suas práticas podem efetivadas no âmbito da Educação Básica, especialmente, no âmbito do 6º ano do Ensino Fundamental II.

Importante destacar que nos anos de 80 e 90, houve um movimento pela necessidade de renovação do ensino da Matemática, conforme Santos (2017) relata:

Nas décadas de 1980 e 1990, iniciou-se, no Brasil, um movimento de educadores em prol de um ensino da Matemática contextualizado, lúdico e pautado na resolução de situações-problema. Esse movimento questionava os princípios da Matemática moderna e as propostas de formação de professores, vislumbrando a construção de novos caminhos para ensinar e aprender Matemática por meio de investigações no chão da escola e por meio da formação permanente de professores (SANTOS, 2017, pp. 33-34).

Com base nos relatos apresentados pelo autor, é perceptível que a formação do docente em Matemática precisa ser contínua para desenvolver uma prática docente de qualidade.

A busca por um ensino de qualidade necessita ser trabalhada, valorizando o processo de construção do conhecimento, não apenas o saber fazer, mas entender o processo percorrido até chegar à solução completa.

Diante do exposto, a proposta das oficinas de resolução de problemas mostra-se relevante para o ensino do campo multiplicativo para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II.

METODOLOGIA DE ENSINO

O intuito do encontro será de propor situações problema que envolve o pensamento multiplicativo, revendo as ideias dos encontros anteriores. Neste momento será valorizado o processo que envolve a resolução do problema.

Para este momento foram escolhidos quatro problemas extraídos da dissertação de mestrado de Sheila Valéria Pereira da Silva da Universidade Estadual da Paraíba do ano de 2016. A escolha foi realizada com base na proposta da autora de trabalhar a resolução de problemas focando no campo multiplicativo.

Os problemas serão entregues em folhas impressas a cada um dos alunos.

Para o desenvolvimento da aula será seguido o roteiro proposto por Onuchic e Allevato (2011):

Figura 1: Roteiro para resolução de problemas



Fonte: Onuchic e Allevato (2011) - adaptado pelas autoras

Nesta proposta a primeira etapa de preparação dos problemas, ocorreu durante a elaboração da oficina.

Na aula ocorrerá a leitura individual, sendo oportunizado um tempo para que cada estudante tenha um primeiro contato com o problema. A leitura em conjunto virá na sequência neste momento todos os participantes irão ler o problema coletivamente. Estas etapas apresentam um valor no que tange o processo de aperfeiçoamento da leitura e interpretação, nesta fase o estudante tem o contato com o texto e consegue extrair dele as informações relevantes para sua resolução.

Na sequência será realizada a resolução dos problemas, havendo o momento em que os alunos buscarão as formas possíveis de se solucionar o problema. Concomitante a isto será realizado a observação por parte das ministrantes da oficina, ocorrendo intervenções no intuito de promover o incentivo no processo de resolução. Nesta etapa o incentivo é feito em forma de possíveis questionamentos acerca da resolução.

A pós os alunos terem finalizado a resolução, será proposto aos que se sentirem a vontade que realizem o registro no quadro para a socialização. Deste modo será feita a plenária, onde serão discutidas as ideias buscando assim um consenso da forma mais eficaz que solucione o problema.

Por fim, será realizada a formalização do conteúdo, momento em que será apresentada a forma matematicamente mais adequada propondo as formalidades necessárias.

Segue abaixo problemas selecionados:

Figura1: Problema 1

- 1) A mãe de Arthur gastou 24 reais na compra de pacotes de meia que custavam 4 reais cada pacote.
 - a) Quantos pacotes de meia a mãe de Arthur comprou?
 - b) Arthur tem mais 2 irmãos com quem dividirá os pacotes de meia igualmente. Com quantos pacotes de meia cada um ficará?
 - c) Supondo que a mãe de Arthur tivesse comprado os 6 pacotes de meia por R\$ 3,50 quanto ela teria gastado?

Fonte:Silva (2016)

Neste problema busca-se trabalhar o conceito inicial da multiplicação implícita na ideia

de razão e proporção com intuito de rever o conteúdo trabalhado.

A forma de solucionar fica a cargo do estudante que pode valer-se de seus conhecimentos pregressos, utilizando cálculos, desenhos ou quaisquer outros recursos que explicita seu raciocínio.

Figura2: Problema 2

Gustavo pesa 31 quilos. Daniel pesa o triplo de Gustavo. Qual é o peso de Daniel?

Fonte: Silva (2016)

O segundo problema aborda o mesmo conceito multiplicativo envolvendo a ideia de proporcionalidade, assim o raciocínio do aluno será valorizado em todas as possíveis formas de solucionar o problema a partir do que já foi realizado nas atividades das oficinas executadas.

Figura3: Problema 3

3) Para a confraternização de final ano da escola foi oferecido um almoço aos alunos. A turma do 5º Ano foi acomodada em uma das salas de aula da escola para o momento do almoço. Foram organizadas 3 mesas em filas com o mesmo número de cadeiras para acomodar os 33 alunos. Ficaram quantos alunos por mesa?

Fonte: Silva (2016)

Este problema busca uma interpretação, trazendo uma situação do cotidiano do aluno para a discussão. Trabalhando o conceito de organização retangular. Os conceitos envolvidos poderão ser abordados em perspectivas diversas, sendo considerada toda a produção do aluno de modo a revisar a ideia de regularidade.

Figura 4: Problema 4

4) Elabore e resolva um problema de sua preferência.

Fonte: Silva (2016)

Por fim, será proposto que os participantes da oficina elaborem um problema trabalhando o mesmo conceito dos problemas já resolvidos, a ideia neste ponto é observar o raciocínio do aluno ao desenvolver o processo inverso, não mais resolvendo, mas sim elaborando situações problemas. Com isso busca-se desenvolver a escrita bem como sua

interpretação.

Ao fim da aplicação das oficinas, serão entregues aos participantes um questionário, com algumas perguntas questionando a opinião do aluno sobre as oficinas, suas impressões e críticas.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O processo avaliativo ocorrerá de maneira qualitativa uma vez que serão recolhidas as produções escritas dos alunos para análise de dados. A partir destas produções serão levantadas e categorizadas as informações para posterior análise.

Durante o processo das oficinas ocorrerão fotografias que e observação dos diálogos que também irão compor a análise dos dados.

RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro, giz e folhas impressas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemáticas. MEC/SEF, 1997.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Revista Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, dez. 2011, p. 73-98.

SANTOS, M. X. A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam Matemática e construções de práxis pedagógicas. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Educação. Brasília, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23955/1/2017_MarileneXavierdosSantos.pdf>. Acessado em 01 de março de 2019.

SILVA, S. V. P. DA. **Ideias/Significados da Multiplicação e Divisão**: O processo de aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas por alunos do 5º ano do ensino fundamental. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba. Campinas Grande - PB, 2016. Disponível em http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/download/disserta%C3%A7%C3%B5es/mestrado_acad%C3%AAmico/2016/Dissertacao-SHEILA-VALERIA-PEREIRA-DA-SILVA.pdf. Acesso em 20 de abril de 2019.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS**QUESTIONÁRIO I**

Nome:

Idade:

Data:

1- Sexo:

 Masculino Feminino Prefiro não declarar

2- Você mora na zona urbana:

 sim não

3- Caso você tenha respondido sim na questão 2, qual é o bairro que você reside?

4- Você cursa o 6º ano do Ensino Fundamental II pela primeira vez?

 Sim Não

5- As tarefas escolares que são enviadas para casa, você resolve com ajuda de alguém?

 Sim Não

6- Se você respondeu sim na questão 6, quem lhe auxilia na resolução das atividades em casa?

 Pai Mãe Irmão Outro responsável

7- Você ajuda sua família em alguma atividade?

 sim não

8- Se você respondeu sim na questão 8, qual atividade você ajuda a sua família?

9- Geralmente você desenvolve esta/estas tarefas por quanto tempo durante seu dia?

10- Você gosta de Matemática?

 Sim Não às vezes

11- Tem alguma dificuldade com a Matemática?

 Sim Não

12- Se você respondeu sim na questão 12 escreva quais são suas dificuldades com a Matemática.

13- O que sabe sobre multiplicação?

14- O que poderia atrair e despertar o seu desejo pelas aulas de Matemática?

QUESTIONÁRIO II

Nome:

Idade:

Data:

1- Sexo:

Masculino Feminino Prefiro não declarar

2- Você frequentou quantas das cinco oficinas de Matemática

1 oficina 2 oficinas 3 oficinas 4 oficinas 5 oficinas

3- Caso você tenha faltado em alguma das oficinas explique por quê?

4- Das oficinas frequentadas qual lhe proporcionou maior satisfação e aprendizagem:

1º oficina 2º oficina 3º oficina 4º oficina 5º oficina

Por que?

5- Em relação as oficinas frequentadas, você às considera:

muito boas boas precisa melhorar ruins

6- Como você classifica os problemas propostos durante as oficinas?

muito bons bons precisa melhorar ruins

7- Escreva o que você considera de positivo e negativo nas oficinas de Matemática

8- Durante as oficinas você percebeu relação da Matemática com a vida cotidiana?

Justifique.

9- Você aprendeu multiplicação nas oficinas? Justifique