



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JOSÉ MARCOS NASCIMENTO DOS SANTOS

**OBSTÁCULOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM IDEIAS DAS
OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO**

**PATOS-PB
2017**

JOSÉ MARCOS NASCIMENTO DOS SANTOS

**OBSTÁCULOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM IDEIAS DAS
OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientador: Prof. Esp. Júlio Pereira da Silva.

**PATOS-PB
2017**

S237o Santos, Jose Marcos Nascimento dos.
Obstáculos na resolução de problemas com ideias
das operações de multiplicação e divisão [manuscrito] /
Jose Marcos Nascimento dos Santos. - 2017
53 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro
de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2017.

"Orientação : Prof. Esp. Júlio Pereira da
Silva, Coordenação do Curso de
Matemática - CCEA."

1. Obstáculos na Aprendizagem. 2.
Multiplicação. 3. Divisão. 4. Resolução de
problemas.

21. ed. CDD 372.7

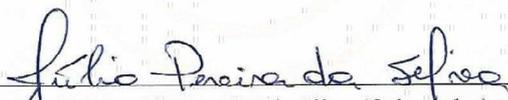
José Marcos Nascimento dos Santos

**OBSTÁCULOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM IDEIAS DAS
OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura Plena em Matemática da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do grau
de Licenciado em Matemática.

Aprovado em 03 de agosto de 2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. Júlio Pereira da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Carolina Soares Ramos (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Esp. Marília Felix da Silva (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Ao meu estimado patrão Robert Stiver Krasnow,
pelo apoio, compreensão em todas as vezes em
que tive de me ausentar do trabalho para cursar
minha graduação, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela bênção que me foi dada e por toda a força e sabedoria para concluir este trabalho.

Aos meus pais, por me apoiarem em todos os momentos mais difíceis. Muito obrigado!!

Ao professor orientador Júlio Pereira da Silva, pelo apoio e incentivo que tem me dado. Sem ele, este trabalho não teria saído como estava imaginando.

A minha namorada, Camila Santos, por me apoiar, incentivar e estar sempre ao meu lado.

Às professoras Carolina Ramos e Marília Felix, banca de avaliação, por suas valiosas contribuições.

Aos meus colegas e amigos, por terem vivenciado todos os momentos durante o curso. Obrigado pelo auxílio que tive nas horas em que mais precisei.

RESUMO

Esta monografia tem como objetivo identificar os obstáculos apresentados por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental ao resolver problemas envolvendo algumas ideias das operações de Multiplicação e Divisão. A pesquisa ocorreu em uma escola pública municipal da cidade de São Bento-PB, numa turma do 6º ano, composta por 34 alunos. O levantamento, a descrição e a análise dos dados se deram a partir do teste de sondagem. Na ocasião, foi aplicado um questionário estruturado ao professor da turma, além de entrevistas realizadas com dez alunos da turma-alvo e resolução de dez situações-problema de forma coletiva, divididas em dois momentos: resolução dos problemas do teste de sondagem e exploração de mais cinco novos problemas. A Investigação se caracteriza como pesquisa qualitativa na modalidade pesquisa-ação. O trabalho discorre sobre a metodologia resolução de problemas a partir de autores como Polya (1995), Onuchic (1999), Onichic e Allevato (2011), Van de Walle (2009), entre outros. O presente estudo apresenta breves considerações sobre os processos ensino e aprendizagem das operações fundamentais, a considerar o que estabelecem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), abordando ideias associadas às operações de Multiplicação e Divisão. Podemos constatar que a falta de compreensão do problema, a apresentação de uma resposta imediata sem refletir sobre ela, o não uso de estratégias para solucionar o problema e a não validação das respostas encontradas são alguns obstáculos apresentados pelos sujeitos da pesquisa ao resolver um problema. Revelou-se que a maioria não compreende as ideias das operações exploradas contidas nas situações-problema.

Palavras-Chave: Obstáculos na Aprendizagem. Multiplicação. Divisão. Resolução de problemas.

ABSTRACT

This monograph aims to identify the obstacles presented by elementary school students in solving problems involving some ideas of Multiplication and Division operations. The research was carried out at a municipal public school in the city of São Bento-PB, in a 6th grade class of 34 students. The survey, the description and the analysis of the data were done through the application of the survey test. At the time, a structured questionnaire was applied to the class teacher, as well as interviews with ten students of the target group and resolution of ten problem situations collectively, divided into two moments: solving the probing test problems and exploring five additional problems. The research is characterized as a qualitative research in the research-action modality. The paper deals with the methodology of problem solving from authors such as Polya (1995), Onuchic (1999), Onichic and Allevato (2011), Van de Walle (2009), among others. This study presents a brief considerations about the teaching and learning processes of the fundamental operations, to consider what the National Curricular Parameters (PCN) establish, addressing ideas associated to Multiplication and Division operations. We can see that the lack of understanding of the problem, the presentation of an immediate response without reflecting on it, the non-use of strategies to solve the problem and the non-validation of the answers are some obstacles presented by the research subjects when solving a problem. It turned out that most do not understand the ideas of exploited operations contained in problem situations.

Keywords: Obstacles. Multiplication. Division. Problems solving.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Disposição retangular da questão-problema 2.....	21
Figura 2 - Resolução da questão A da sondagem pelo aluno 4:	32
Figura 3 - Resolução da questão B da sondagem pelo aluno 28.	32
Figura 4 - Resolução da questão C da sondagem pelo aluno 34.....	33
Figura 5 - Resolução da questão D da sondagem pelo aluno 12.....	34
Figura 6 - Resolução da questão E da sondagem pelo aluno 22.	34
Figura 7 - Resolução da questão A da sondagem pelo aluno 16.	35
Figura 8 - Resolução da questão B da sondagem pelo aluno 30.	36
Figura 9 - Resolução da questão C da sondagem pelo aluno 18.....	37
Figura 10 - Resolução da questão D da sondagem pelo aluno 6.....	37
Figura 11 - Resolução da questão E da sondagem pelo aluno 21.	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas da resolução de problemas.....	18
---	-----------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- UEPB** Universidade Estadual da Paraíba
- UFRN** Universidade Federal do Rio Grande do Norte
- PCN** Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 ASPECTOS TEÓRICOS	14
2.1 A resolução de problemas nas aulas de Matemática: algumas considerações	14
2.2 Sobre o ensino e aprendizagem das quatro operações fundamentais.....	19
2.3 Algumas ideias associadas à operação de multiplicação	20
2.4 Algumas ideias associadas à operação de divisão	22
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	25
3.1 Pesquisa qualitativa na modalidade pesquisa-ação	25
3.2 O campo de pesquisa	26
3.3 Os sujeitos da pesquisa.....	26
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	28
4.1 Perfil do professor da turma da pesquisa.....	28
4.2 Sondagem	29
4.2.1 Análise das respostas oferecidas aos alunos ao teste de sondagem.....	30
4.3 Entrevistas	31
4.4 Resoluções de problemas	39
4.4.1 Resolução das questões do teste de sondagem: uma análise geral.....	39
4.4.2 Atividade: Aprendendo a resolver problemas, resolvendo problemas	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR	48
APÊNDICE B – SONDAGEM.....	50
APÊNDICE C – ATIVIDADES: APRENDENDO A RESOLVER PROBLEMAS, RESOLVENDO PROBLEMA	51

1 INTRODUÇÃO

Desde nossas primeiras experiências como professores de Matemática, no ano de 2013, em uma escola pública, ao trabalhar com as operações fundamentais, percebíamos que os alunos apresentavam muitas dificuldades, limitando-se a tentar descobrir que operação usar quando estavam resolvendo questões no contexto de resolução de problemas.

Era comum ouvirmos os alunos perguntarem: “É de mais ou de menos?”; “Multiplicar ou dividir?”. Estas dúvidas nos deixavam preocupados, pois havia questões simples, uma vez que, na maioria das vezes, em apenas uma leitura era possível compreender a operação que seria necessária para resolver o problema.

As operações de Multiplicação e Divisão, por exemplo, eram com as quais os discentes tinham mais dificuldades. Em alguns momentos, ficávamos angustiados em ver tanta limitação, pois sabemos que estas operações são conteúdos matemáticos que começam a ser trabalhados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. E a partir delas, os demais conteúdos são explorados, já que são operações fundamentais, como o próprio nome especifica.

Durante o período de regências nas atividades de estágio, as quais realizamos ao cursar as disciplinas de Estágio Supervisionado, tivemos a oportunidade de ministrar mais uma vez as operações fundamentais. Para nossa surpresa, as dificuldades dos sujeitos aprendizes da turma em que lecionamos eram semelhantes às encontradas em nossas primeiras experiências.

O trabalho que realizamos fez-nos entender que não basta ensinar, expondo o assunto no quadro e explicá-lo, para depois exigir uma série de exercícios mecânicos, sem nenhum sentido atribuído àquele conteúdo. Atrelado a isto, entendemos que o trabalho com as operações de Multiplicação e Divisão não pode ser limitado apenas ao ensino de seu algoritmo formal: é importante explorar algumas de suas ideias, bem como trabalhar de forma integrada, pois há conexões de significados entre elas.

Assim, confirmamos que era importante fazer um estudo minucioso, a fim de encontrar respostas para as situações vivenciadas por nós. Dessa forma, compreendemos que a realização deste estudo trará constatações que contribuirão para que os educadores melhorem suas práticas ao ensinar os conceitos em pauta,

como também este estudo apresentará reflexões a partir das quais será possível se pôr no lugar do sujeito que está aprendendo, mostrando as causas que levam a não entender um problema matemático, causando a sua não resolução.

Portanto, para guiar nossas inquietações, originou-se a seguinte questão: Quais obstáculos os alunos do 6° ano do Ensino Fundamental apresentam quando estão resolvendo problemas envolvendo algumas ideias das operações de Multiplicação e Divisão?

A pesquisa tem por objetivo geral identificar os obstáculos apresentados por alunos do 6° ano do Ensino Fundamental ao resolver problemas envolvendo algumas ideias das operações Multiplicação e Divisão. Por objetivos específicos, pretendemos propor questões-problema para resolução, envolvendo algumas ideias das operações de Divisão e Multiplicação; descrever e analisar os obstáculos dos alunos ao resolver problemas com as ideias da Multiplicação e Divisão e sugerir caminhos metodológicos para o trabalho com as ideias das operações Multiplicação e Divisão.

A monografia está dividida da seguinte maneira: o primeiro capítulo traz os aspectos teóricos do estudo, mediante os quais abordamos a metodologia resolução de problemas e suas contribuições para o aprendizado de Matemática, além de algumas considerações sobre os processos de ensino e aprendizagem das quatro operações, e apresentamos algumas ideias sobre as operações Multiplicação e Divisão exploradas no processo de resolução de problemas durante esta pesquisa.

No segundo capítulo, mostramos os aspectos metodológicos da pesquisa: abordagem, tipo, campos, sujeitos e instrumentos de coleta de dados, justificando cada elemento envolvido.

No terceiro capítulo, constam a descrição e análise dos dados obtidos, bem como a coleta e a socialização da exploração de alguns problemas matemáticos, os quais foram trabalhados com os sujeitos da pesquisa.

Nas considerações finais desta investigação, estão respondidos a questão problema, os objetivos e as contribuições da produção acadêmica para a Educação Matemática, campo científico que ofereceu subsídios teóricos para esta investigação.

2 ASPECTOS TEÓRICOS

2.1 A resolução de problemas nas aulas de Matemática: algumas considerações

O ensino em Matemática continua com características puramente tradicionais: o professor de Matemática copia o conteúdo no quadro, explica-o; depois, resolve alguns exemplos para os alunos seguirem o modelo na hora de responder às questões propostas por ele mesmo. Dessa maneira, esse ensino perde o seu significado, tendo como consequência a desmotivação, que leva os alunos a não ter interesse em assistir às aulas. Consequentemente, o baixo desempenho na aprendizagem dos conteúdos de Matemática aparece de forma negativa.

Este tipo de prática tem sido investigado pelo campo de pesquisa da Educação Matemática, pois os pesquisadores que desempenham suas investigações diretamente em sala de aula evidenciam um aprendizado mecânico, resultado de uma aula de caráter linear e tradicional.

Conforme D'Ambrosio (1989), uma prática tradicional puramente mecânica faz os alunos confiarem que aprender Matemática é seguir e aplicar fórmulas. Regras que são transmitidas pelo professor. E os discentes acham que a Matemática é um corpo de conceitos estáticos e verdadeiros, do qual não se duvida nem se questiona; nem mesmo há uma preocupação em compreender por que tais conceitos funcionam. Assim, os alunos tornam-se sujeitos aprendizes que não questionam os porquês das coisas, ou melhor, dos fenômenos matemáticos que acontecem nas operações. São passivos, não usam a criatividade e, muitas vezes, acreditam que não podem aprender, pois esse tipo de prática os exclui, de forma que eles levam traumas da disciplina durante sua vida escolar.

A Educação Matemática, por meio de seus pesquisadores e produções científicas, tem apresentado propostas de trabalho como sugestões alternativas, para auxiliar o educador e o educando nos atos de aprender e ensinar Matemática. Entre as metodologias de ensino, destacam-se: Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática, História da Matemática, O Uso de Computadores, Jogos Matemáticos, Laboratório de Ensino de Matemática, dentre outras propostas pedagógicas. Estas propostas metodológicas e pedagógicas têm ajudado os pesquisadores a atingir um dos principais objetivos da Educação

Matemática, que é compreender os significados que o ensino e a aprendizagem de Matemática têm para aqueles que se encontram implicados nessas atividades.

Onuchic (1999), por exemplo, ao realizar uma análise sobre as reformas no ensino de Matemática durante o século XX, destaca o interesse em promover mudanças nas formas de se ensinar e aprender Matemática frente às exigências que a sociedade do conhecimento impõe. Segundo a autora, as “discussões no campo da Educação Matemática no Brasil e no mundo mostram a necessidade de se adequar o trabalho escolar às novas tendências que, se acreditava, poderiam levar a melhores formas de se ensinar e aprender Matemática” (ONUICHIC, 1999, p. 200).

Investigar novas tendências na área Matemática é de extrema importância, pois, dessa maneira, podemos conseguir várias formas de se trabalhar a disciplina com mais empenho e maior aproveitamento. Relacionar algo do dia a dia ao conteúdo matemático que instigue o interesse dos alunos e, sobretudo, a empolgação em querer estudar e aprender os assuntos da disciplina é algo bem animador, isto é, motivador para aqueles que perguntam: por que aprender este conteúdo? Em que vou utilizá-lo na minha vida?

A resolução de problemas, considerada uma metodologia por educadores matemáticos, pode auxiliar o professor em sala de aula. Ela é concebida como um meio pelo qual acontece o fazer matemático, tanto por parte dos alunos como dos professores. É um meio de trabalhar a investigação matemática. Nesse panorama, Van de Walle (2009), citando Hilbert (1997), afirma:

A resolução de problemas é qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes, não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que há um método “correto” específico de solução (HILBERT, 1997 apud VAN DE WALLE, 2009, p. 57).

Assim, um problema proposto gera no aluno a vontade de querer resolvê-lo, pois, a princípio, não se apresenta um caminho estabelecido para resolução. É uma atividade que vai exigir a mobilização das operações cognitivas a partir do desafio proposto, isto é, a partir do momento é que a situação-problema é apresentada para resolução. É nesta hora que o sujeito aprendiz vai começar a investigar, entender o problema e encontrar caminhos para resolvê-lo. Dessa forma, corroboramos o

posicionamento de Onuchic e Allevato (2011, p. 81), ao definirem problema como “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer”.

Van de Walle (2009), que concebe a resolução de problemas como principal estratégia de ensino, afirma que o problema possui as seguintes características: 1) situa o conteúdo dos alunos; 2) o aspecto problemático ou envolvente do problema deve estar relacionado à matemática que os alunos vão aprender; 3) a aprendizagem matemática deve requerer justificativa e explicações para as respostas e os métodos.

Tais características consideram os assuntos que os alunos sabem no momento que vão resolver o problema, ajudando-os a entender o sentido que há nesta atividade. Além disso, elas conferem aos alunos a responsabilidade de perceber o sentido matemático envolvido na atividade, desenvolver seu sentido sobre ela e avaliar se as respostas estão corretas ou não. Desse modo, os alunos se tornam corresponsáveis pelo processo de resolução de problema.

Nesse contexto, evocamos a metodologia ensino-aprendizagem-avaliação através de problemas elaborada por Onuchic e Allevato (2011). Conforme os pesquisadores supracitados, ao falamos em ensino-aprendizagem-avaliação, estamos estabelecendo uma forma clara através da qual podemos aprender Matemática com a resolução de problemas, e conseguir levar essa ideia para a sala de aula seria essencial no desenvolvimento do aluno.

Ao considerar o ensino-aprendizagem-avaliação, isto é, ao ter em mente um trabalho em que estes três elementos ocorrem simultaneamente pretende-se que, enquanto o professor ensina, o aluno, como um participante ativo, aprenda, e que a avaliação se realize por ambos. O aluno analisa seus próprios métodos e soluções obtidas para os problemas, visando sempre à construção do conhecimento. Essa forma de trabalho do aluno é consequência do seu pensar matemático, levando-o a elaborar justificativas e a dar sentido ao que faz. De outro lado, o professor avalia o que está ocorrendo e os resultados do processo, com vistas a reorientar as práticas de sala de aula, quando necessário (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81).

Trabalhar a Matemática através de problemas matemáticos, na perspectiva acima, é muito importante, pois estimula o aluno a participar ativamente do processo de apreensão dos conceitos matemáticos, além de contribuir para que ele possa perceber que podemos fazer matemática nos problemas propostos.

Esta perspectiva contraria o ensino de Matemática no que diz respeito à memorização de fórmulas e reprodução de procedimentos. A resolução de problemas, por sua vez, desenvolve nos alunos a “capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 82).

Saber ensinar a Matemática com a resolução de problemas é essencial. E como devemos fazer? Estabelecer estratégias para que o aluno aprenda a resolver problemas é de extrema importância e, dessa forma, Polya (1995) ressalta, em sua obra *A Arte de Resolver Problemas*, a importância das indagações e sugestões no processo de resolução de problemas, tomadas de maneira correta principalmente pelo professor.

As experiências com a resolução de problemas auxiliam os alunos a desenvolver a capacidade de resolver problemas de forma autônoma, pois se aprende a resolver o problema resolvendo o problema. Polya (1995) apresenta ao menos quatro etapas de resolução, quais sejam: o compreender o problema, estabelecer um plano, executar o plano e fazer o retrospecto da resolução obtida.

Quadro 1 - Etapas da Resolução de problema (POLYA, 1995).

COMPREENDER O PROBLEMA	Essa fase é muito importante, pois não há como resolver um problema sem primeiro compreendê-lo. Assim, o primeiro passo é compreender o problema. Ainda nesta fase, o aluno tem que desejar resolvê-lo.
ESTABELECEER UM PLANO	Após compreender e desejar resolver o problema, é hora de elaborar um plano. No processo de resolução de um problema, a concepção da ideia de um plano é uma tarefa indispensável.
EXECUÇÃO DE UM PLANO	Depois da elaboração do plano, é o momento de executá-lo. É necessário ter paciência para este momento.
RETROSPECTO	Este é o momento de avaliação do processo de resolução. Como os demais momentos, este também é importante. Cabe aos envolvidos fazer uma retrospectiva do trabalho realizado, examinando como se chegou ao resultado final, fazendo validações. Os alunos poderão consolidar o seu conhecimento e aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas.

Fonte: Elaboração própria, a partir das etapas do processo de resolução de problemas de Polya (1985).

Quando resolvemos problemas, estamos aumentando a nossa capacidade de resolver mais problemas. O ato de resolver um problema passando pelas etapas acima, sem necessariamente seguir a linearidade delas, constitui-se de estratégias criativas, as quais levam à solução.

O papel do professor é auxiliar o aluno na resolução desses problemas utilizando exemplos parecidos, e até mesmo incentivar os discentes quando eles não conseguirem solucionar o problema, mostrando também que o importante na resolução de uma questão muitas vezes não é encontrar apenas a solução, mas o aprendizado gerado quando todos os participantes agem de forma ativa. O docente pode abordar na sala de aula muitos questionamentos e discussões quando estiver trabalhando com problemas matemáticos, observando a opinião de cada aluno com relação ao problema dado, além de desenvolvê-lo e orientá-los em suas necessidades.

É nessa hora que o acompanhamento os ajuda a testar conjecturas, induzindo-os a procurar outras formas de investigar, refletir sobre o que estão fazendo, a fim de que haja a socialização das respostas, gerando um ambiente dialógico e, sobretudo, a promoção de novas ideias com relação ao conteúdo explorado nos problemas.

Investigar uma questão-problema possibilita aos discentes conhecer melhor aquilo que se procura, e, especificamente, investigar a Matemática, explorando-a da melhor forma possível ao se considerar o fazer discente.

Estes aspectos considerados no processo de resolução de um problema matemático revelam que:

Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é a Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo. Só assim se pode realmente dominar os conhecimentos adquiridos. Só assim se pode ser inundado pela paixão “detetivesca” indispensável à verdadeira fruição da Matemática. Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o conseguem. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles (BRAUMANN, 2002 apud PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009, p. 19).

Portanto, trabalhar com a metodologia resolução de problemas matemáticos durante a Educação Básica contribui para que o aprendizado de Matemática possa alcançar um dos seus objetivos, que, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, é:

resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis (BRASIL, 1998, p. 48).

Quando trabalhada conforme seu foco, a Matemática provoca curiosidade, levando os sujeitos que estão à procura de uma solução a se utilizarem de meios diversos para tentar solucionar o problema, e estas experiências os ajudarão a conseguir fazer validações, bem como contribuirão para o desenvolvimento do raciocínio lógico, dedutivo, além de induzirem a capacidade de aprender a aprender.

2.2 Sobre o ensino e aprendizagem das quatro operações fundamentais

Os processos de ensino aprendizagem das quatro operações aritméticas têm sido objeto de muitas pesquisas na área da Educação Matemática. Dominar as quatro operações básicas é essencial para o desenvolvimento cognitivo e essencial para o avanço na aprendizagem dos demais conteúdos de Matemática cuja compreensão depende delas. Um estudo realizado por Miguel (2005) conclui que o trabalho realizado em sala de aula ocorre da seguinte forma: apresentação do conceito pronto, de suas propriedades, explicação do algoritmo referente à operação e conceito apresentado pelo professor, além da fórmula ou procedimento matemático trabalhado. Nesta sequência de ensino, cabe ao educando descobrir a operação e aplica-la em seu algoritmo.

Esta perspectiva de ensino tem feito com que os alunos não aprendam as ideias referentes a cada uma das operações, e quando colocamos situações-problema para os alunos responderem, eles leem apenas uma vez a questão e perguntam: Professor é de mais ou de menos? É de divisão ou multiplicação? Estas interrogações demonstram o aprendizado mecânico, abordagem tradicional no que diz respeito as quatro operações fundamentais.

Conforme estabelecem os PCN, o trabalho com as quatro operações básicas deve perpassar pelas ideias associadas a cada uma. Trabalhar suas ideias, relacionando-as com situações do cotidiano, é uma estratégia para sua apreensão. Em seguida é que se mostra de forma compreensiva o algoritmo relacionado a cada uma, para que as ideias atribuídas às operações fundamentais sejam exploradas.

É preciso que os professores adotem novas metodologias de ensino em sala de aula que atraiam a atenção do aluno, possibilitando que eles possam ser agraciados por uma aula mais dinâmica e interessante. São metodologias que contemplem um fazer matemático, um fazer com compreensão, uma aula em que se explorem as ideias das operações fundamentais e não apenas se proponha um problema e pensar que aprender Matemática é fazer o aluno descobrir que operação será usada, pois vai além dessa abordagem. Trata-se de saber lidar com um novo pensamento educacional, trabalhar as operações para além de seu algoritmo. Saber se reinventar dentro da sala é essencial para que possamos trazer ao ensino de Matemática um aluno mais disposto, mais interessado em querer aprender, descobrir e investigar.

Assim, orientá-los para que sejam criativos, pesquisem, compartilhem estratégias de resolução, estimulando-os, incentivando-os é essencial para que os sujeitos aprendizes comecem a trabalhar sua autonomia e percebam que é possível construir e reconstruir por meio da confiança gerada.

O trabalho com as quatro operações não deve ser realizado sem planejamento e consciência pedagógica. Não podemos simplesmente desenvolvê-lo em sala de uma forma simples ou querer desenvolver várias formas de cálculos imaginando que dessa maneira conduziremos os alunos a uma metodologia diferenciada, que os possibilite uma aprendizagem significativa. Dessa forma, só reforçamos o desenvolvimento da abordagem tradicional, algo ultrapassado que leva apenas o conceito simples, sem ter um significado específico.

2.3 Algumas ideias associadas à operação de multiplicação

A operação de multiplicação possui algumas ideias, mas, quando trabalhada com os alunos, muitos professores costumam apresentar apenas a ideia de “adição de parcelas iguais”. Enquanto isso, as outras ideias passam despercebidas. Explorar

apenas uma ideia limita a aprendizagem dos sujeitos aprendizes, como também lhes tira o direito de aprender as demais ideias associadas à Multiplicação.

Explorar as várias ideias/significados da Multiplicação é um caminho que pode facilitar a compreensão dessa operação nos mais diferentes contextos que permeiam nossa vida. Ao estudar os conteúdos das operações básicas, aprender a efetuar os cálculos por meio da compreensão de seus significados é uma estratégia que tem gerado resultados satisfatórios.

As ideias da Multiplicação conseguem estabelecer formas mais fáceis no ato da compreensão de uma situação-problema caso o professor trabalhe bem essas ideias com os alunos. Assim, neste capítulo, estão explícitas algumas ideias da operação Multiplicação, pelas quais nossa pesquisa vai passear.

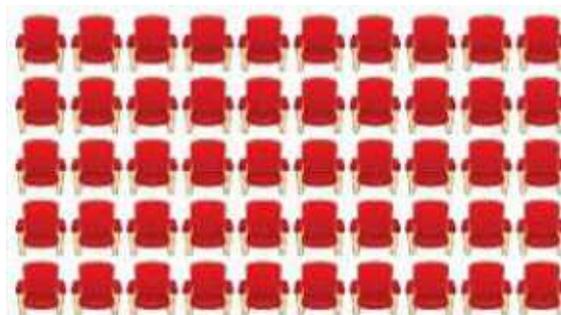
A “*adição de parcelas iguais*” é uma ideia cujo foco é a repetição de parcelas iguais. Vejamos no problema a seguir:

Problema 1¹: Um prédio tem 3 andares e em cada andar existem 4 janelas. Quantas janelas têm no prédio?

A segunda ideia, caracterizada como “*disposição retangular*”, estabelece a forma de distribuir objetos de forma retangular. O Problema 2 aborda esta ideia:

Problema 2²: A figura abaixo representa uma disposição de poltronas e, desse modo, quantas pessoas podem ser ocupadas em todos os acentos disponíveis se existem 5 filas com 10 poltronas?

Figura 1 - Disposição retangular da questão-problema 2.



Fonte: Google Imagens³

¹ Problema disponível em: <http://emfcapelozza.blogspot.com.br/2015/03/reflexao-sobre-as-ideias-envolvidas-nas_6.html>. Acesso em: 30 mai. 2016.

² Problema criada pelos pesquisadores.

³ Figura Disponível em:

https://www.google.com.br/search?q=google+imagens&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwj756b_oKfVAhVBdj4KHTrqAaUQ_AUIBigB&biw=1366&bih=638&dpr=1#tbm=isch&q=disposi%C3%A7%C3%A3o+retangular&imgcr=bICSYWoQcMHIMM

A terceira ideia, *raciocínio combinatório*, trabalha com a possibilidade de verificação de quantos pares podem ser formados com dois ou mais entes. O Exemplo abaixo explicita melhor esta ideia.

Problema 3⁴: Marília tem 3 saias e 3 blusas, nas cores azul, branco e vermelho. Com essas roupas, de quantos modos diferentes Marília pode se vestir?

A quarta ideia está ligada à *proporcionalidade*, ou seja, caracteriza-se por apresentar situações de proporções, nas quais um número pode ser proporcional a outro número. O problema abaixo representa claramente essa situação.

Problema 4⁵: Cada rolo de arame contém 50 metros (m). Como posso descobrir a “metragem” de 2 rolos, 3 rolos e 15 rolos?

Trabalhar essas quatro ideias da Multiplicação com os alunos por meio da contextualização se configura como um trabalho que visa a ampliar as aprendizagens no que diz respeito aos conceitos abordados.

2.4 Algumas ideias associadas à operação de divisão

No cotidiano, a ideia de repartir objetos iguais, como também medir algo, é comum na vida das pessoas, principalmente das crianças, que convivem muitas vezes com brinquedos, dentre os quais muitos podem ser divididos.

Os discentes, quando estão explorando a operação Divisão, sentem-se perdidos por terem muitas dificuldades e, dessa forma, esse conteúdo se torna um problema constante em sua vida escolar. O problema que os professores têm em sala para ensinar Divisão está associado ao cálculo propriamente dito ou ao algoritmo da Divisão. Mas, antes de chegar ao algoritmo usual, suas ideias precisam ser exploradas, com o intuito de atribuir sentido ao que está sendo aprendido.

Segundo Centurión (2002), há duas ideias ligadas à Divisão:

- A ideia de repartir igualmente determinada quantidade por um determinado número, ou seja, temos quantia dada conhecida e queremos reparti-la num certo número de grupos (partição).

⁴ Problema disponível em: <http://emefcapelozza.blogspot.com.br/2015/03/reflexao-sobre-as-ideias-envolvidas-nas_6.html>. Acesso em: 30 mai. 2016.

⁵ Situação-problema retirado de Dante (2000).

➤ A ideia de medir, verificar quantos grupos se consegue formar com determinada quantidade, ou seja, queremos saber quantas vezes uma quantidade cabe em outra.

A primeira ideia é percebida no problema em seguida:

Problema 1⁶: Tenho 75 reais e preciso dividir igualmente entre meus três sobrinhos. Com quantos reais cada um irá ficar?

Nessa situação, é preciso dividir 75 reais entre 3 sobrinhos, e, com isso, será descoberta a quantidade de dinheiro que cada um irá receber.

A segunda ideia pode ser trabalhada na situação-problema a seguir:

Problema 2⁷: Tenho 75 reais e quero dar 25 reais para cada um dos meus sobrinhos. Com quantos sobrinhos eu posso dividir essa quantia?

Nesse caso, é um problema similar ao primeiro, com a diferença que este tem a quantidade de dinheiro, mas não sabemos a quantidade de sobrinhos, informação que devemos procurar já pelo fato de sabermos quanto em dinheiro devemos dar a cada um.

Segundo Teles (2007), em Matemática, dividir um número por outro significa dividi-lo em partes iguais, de forma que sobre o menor resto possível (convenção). Isto se chama divisão euclidiana.

Expor de forma compreensiva os fenômenos matemáticos que acontecem no algoritmo usual é uma tarefa constante na prática pedagógica do professor de Matemática. Sendo assim, ao fazer registro das “contas”, o aluno compreende o que está fazendo.

Quando o professor explica que 835 dividido por 5 é igual a 167, geralmente ele está usando o algoritmo usual da divisão e possivelmente o aluno tem dificuldades em compreender o cálculo. Pode até entender aquele resultado, mas o sentido específico, o porquê de se resolver daquela forma é o que o discente não entende, na maioria das vezes.

Sugerir, por exemplo, que o professor reparta 835 em 800 mais 35 e dividindo por 5 seria mais interessante, pois, desse modo, ele poderia fazer o aluno pensar que 800 seria 8 centenas, e quando fosse dividido por 5, o aprendiz teria mais facilidade de compreender que daria 1 centena e sobriam 3 centenas. Dando

⁶ Problema criado pelo pesquisador.

⁷ Problema criado pelo pesquisador.

prossequimento, o professor poderia pedir ao aluno que juntasse aquelas 3 centenas às 30 dezenas, totalizando, assim, 330. Pediria para que ele substituísse as 3 centenas pelas 30 dezenas para dar continuidade ao cálculo, e assim dividiria 30 por 5, que resultaria em 6 dezenas. Dessa forma, pegaria os 30, que seria 3 dezenas, e ainda teria as 5 unidades. Nesse caso, pegaria as 3 dezenas e transformaria em 30 unidades, e somando-se às 5 existentes, os alunos poderiam dividir 35 unidades por 5, o que resultaria em 7 unidades. Para finalizar, os alunos somariam 1 centena mais 6 dezenas mais 7 unidades, totalizando 167, que seria o resultado da divisão.

Poder-se-ia até dizer que seria desnecessário esse processo de resolução que acabamos de descrever, mas desenvolver essa mecanização em sala para poder transformar o algoritmo usual, algo com que os alunos têm dificuldades, em aprendizagem significativa é mais atraente e motivador.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, está apresentado o percurso metodológico da pesquisa: abordagem da pesquisa, o tipo de pesquisa, os sujeitos envolvidos e como ocorreu o levantamento, análise e descrição de dados.

3.1 Pesquisa qualitativa na modalidade pesquisa-ação

A metodologia escolhida é a abordagem qualitativa. Esse tipo de pesquisa se baseia pelo fato de apresentar aspectos exploratórios que oferecem meios para que os pesquisados expressem seus pensamentos sobre o tema escolhido pelo pesquisador. A pesquisa qualitativa apresenta seu “caráter inovador como pesquisa que se insere na busca de significados atribuídos pelos sujeitos às suas experiências sociais (MARTINELLI, 1999, p. 47).

Este tipo de pesquisa oferece condições para entender com qualidade o fenômeno estudado, bem como possibilita aos pesquisadores adentrar no ambiente natural de coleta de dados para analisar melhor e realizar intervenções, caso seja necessário.

A nossa pesquisa se caracteriza como qualitativa na modalidade pesquisa-ação. A pesquisa-ação é uma metodologia muito utilizada em projetos de pesquisa educacional. Ela se caracteriza pelo motivo de haver uma ação envolvida entre pessoas, em que há sempre um problema a ser resolvido. Portanto, numa pesquisa-ação, os participantes e os pesquisadores são indispensáveis. Assim, a pesquisa-ação é entendida como:

Um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2003, p. 14).

A pesquisa-ação vem a contribuir para a descoberta e/ou solução de algum problema existente na escola, podendo ser relacionada diretamente à sala de aula, ou até então à sociedade. No contexto da abordagem qualitativa de pesquisa do tipo pesquisa-ação, os sujeitos envolvidos no estudo são alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública na cidade de São Bento-PB.

3.2 O campo de pesquisa

A pesquisa ocorreu em uma escola que oferece a Educação no Ensino Fundamental em 9 anos distribuídos da seguinte maneira: anos iniciais (1º ao 5º ano), e anos finais (6º ao 9º ano), localizada em São Bento, na Paraíba.

A escolha da escola se deu porque o pesquisador lecionou durante o ano de 2013 na instituição. O vínculo com a escola possibilitou o acesso a ela, bem como a concretização da pesquisa. Trata-se de uma instituição de ensino que há mais de 50 anos contribui com um ensino de qualidade no município de São Bento-PB. O horário de funcionamento da escola abrange os três horários: manhã, tarde e noite.

Pode ser observado que a escola apresenta 14 salas de aula, uma sala de vídeo, uma biblioteca, uma secretaria, uma sala de professores e seis banheiros, sendo três femininos e três masculinos; uma cozinha, além de uma quadra de esportes. A instituição é dirigida por um diretor e dois diretores adjuntos. No total, são 53 professores para 1.230 alunos que frequentam a escola, dos quais 530 são do turno da manhã; 500 do turno da tarde e 200 do turno da noite. Esses dados foram oferecidos pela escola no ano de 2017.

3.3 Os sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da nossa pesquisa são alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A turma é numerosa, contendo 34 alunos matriculados e frequentes. Dentre eles, 25 são do sexo masculino e 9 do sexo feminino, cuja faixa etária está entre 10 e 13 anos.

A escolha da turma do 6º ano se deu pelo fato de o conteúdo ter sido explorado no início do ano letivo, bem como nos anos anteriores, além do nosso intento de investigar/trabalhar as operações Multiplicação e Divisão.

A turma pode ser caracterizada por ser bastante agitada, cujos alunos são qualificados como “aqueles que não gostam de estudar”. Durante a intervenção, deparamo-nos com alunos que demonstravam passar por problemas além da sala de aula. Tivemos um diálogo com o aluno 23, que estava descontrolado em termos de comportamento:

Pesquisador: Por que você agiu dessa forma dentro de sala, com agressividade?

Aluno: Porque eu quero.
Pesquisador: Por que você não faz nada dentro da sala, não participa das atividades do professor?
Aluno: Porque eu não gosto de estudar.
Pesquisador: E os seus pais não dizem nada sobre esse seu comportamento?
Aluno: Eu só moro com minha mãe.
Pesquisador: E o seu pai?
Aluno: Não mora em casa.
Pesquisador: Então eles são separados?
Aluno: Isso, mas eu não gosto da minha mãe, só gosto do meu pai.
Pesquisador: Por que você não gosta da sua mãe?
Aluno: Porque não.
Pesquisador: Mas você precisa estudar.
[A conversa continua...]
Pesquisador: Aconselho-te a estudar; é muito bom e você pode conseguir muitas coisas boas através do estudo.
Aluno: Mas eu não quero...
Pesquisador: Ok, depois a gente conversa mais... (informação verbal)⁸.

Observa-se a situação delicada desse aluno. Enfatizamos que a escola deve acompanhar os alunos nestas situações e orientar seus pais para a conscientização da importância da educação na vida dos seus filhos. Os pais precisam fazer parte da rotina escolar de seus filhos para uma melhor relação entre escola e família, melhorando, assim, o desempenho dos alunos.

O mau comportamento em determinadas situações dos alunos em sala de aula tem influência da própria casa, do convívio com os pais. Como professor, devemos estar atentos sobre esses casos e, se possível, ajudá-los para que o desempenho desses alunos não seja afetado negativamente. São alunos cujas famílias são oriundas de camadas populares, com condições financeiras não favoráveis. Uma turma diversificada e heterogênea.

⁸ Trecho da conversa informal entre pesquisador e colaborador sobre a má conduta deste durante a aula.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção, encontram-se os dados coletados durante a operacionalização da pesquisa: Primeiro, consta a análise do perfil do professor da turma, na qual a pesquisa foi realizada. Para isso, foi aplicado um questionário (Apêndice A); segundo, tem-se os resultados do teste de sondagem (Apêndice B), acompanhados de 10 entrevistas realizadas com alguns alunos para conseguir responder ao objetivo geral desta pesquisa; terceiro, a socialização do processo de resolução das questões aplicadas no teste de sondagem; e, por último, a descrição processo de resolução de cinco questões envolvendo as ideias das operações de Multiplicação e Divisão, abordadas neste trabalho (Apêndice C).

4.1 Perfil do professor da turma da pesquisa

Ao entregar os problemas para os alunos resolverem, foi solicitado que o professor respondesse a um questionário estruturado contendo oito perguntas, sendo duas abertas e seis fechadas para traçarmos o seu perfil, além de coletar informações a respeito do seu trabalho quanto às operações de Multiplicação e Divisão.

Conforme os dados coletados, o professor é formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no ano de 2007, e tem Pós-Graduação em Interdisciplinaridade na UEPB (UEPB), no ano de 2013. Ensina há 23 anos nos níveis Fundamental e Médio.

Sua metodologia está voltada sempre para as dificuldades e necessidades do aluno. Conforme os dados, ele se utiliza dos seguintes recursos em suas aulas: tabuada, ábaco e alguns jogos multimídia para suprir essas dificuldades.

Foi perguntado se ele explorava ideias da operação de Multiplicação e Divisão. De acordo com as respostas, o professor não trabalha em suas aulas com estas ideias.

Conforme seu depoimento, os maiores desafios para ensinar Multiplicação e Divisão são: os alunos não possuem uma boa base, além da falta de interesse em querer aprender. Tanto o desinteresse dos alunos quanto trazer essas operações para o dia a dia do aluno, mostrando a importância delas para a sua vida, constitui-se em obstáculos.

4.2 Sondagem

No primeiro contato com a escola, apresentamo-nos enquanto pesquisadores/estudantes do curso de Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba, Campus de Patos, e que queríamos realizar uma pesquisa sobre as operações de Multiplicação e Divisão. Para isso, pedimos a colaboração de todos no processo de resolução de algumas questões-problema. Ninguém se recusou a resolver os problemas.

Dissemos que a participação deles era importante para que o trabalho se concretizasse. O vínculo que o pesquisador possuía com a escola e com o professor foi essencial para dar início à pesquisa, pois o professor da turma e a escola nos deixaram à vontade para realizarmos o trabalho.

Em sala de aula, sentimo-nos seguros, devido às nossas experiências quando trabalhamos com turmas do 6º ano do Ensino Fundamental. A experiência que outrora tivemos ajudou-nos a termos tranquilidade nesse momento inicial. Quanto à relação com o professor, esta foi amigável, uma vez que o pesquisador foi seu aluno no Ensino Médio.

Em seguida, entregamos uma atividade com cinco situações-problema contendo as ideias escolhidas para serem exploradas na pesquisa. Vale lembrar que as ideias relacionadas foram três: adicionar parcelas iguais, disposição retangular e raciocínio combinatório. Com relação à operação Divisão, foram duas: a ideia de repartir igualmente e medir ou relacionar quantas vezes uma quantidade cabe em outra.

Foi feita a leitura e dissemos que os alunos respondessem da maneira que achassem mais conveniente a cada um, sem necessariamente se preocupar em apresentar respostas corretas. As questões entregues foram:

Questão A: Luís tem 123 carrinhos e quer reparti-los igualmente entre seus 5 convidados.

Questão B: Numa festa, há 4 meninas e 3 meninos. Cada menino quer dançar com cada uma das meninas, e cada menina quer dançar com cada um dos meninos. Quantos pares diferentes de menino-menina são possíveis de serem formados?

Questão C: Num cinema, há 15 fileiras com 8 cadeiras cada uma. Quantas cadeiras há no cinema?

Questão D: Um florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos conseguirá fazer?

Questão E: Um pacote de sulfite tem 100 folhas. Quantas folhas há em 6 pacotes?

O problema A foi escolhido, pois trabalhava com a Divisão, ideia de repartir.

O problema B, questão que trabalha com a Multiplicação, ideia de possibilidades. A situação trazia a possibilidade de formar casais. Devido a isso, o aluno poderia pensar um pouco, trabalhando com seu raciocínio combinatório.

O problema C, por se tratar da Multiplicação, ideia de disposição retangular, o aluno poderia trabalhar a questão e utilizar até a própria sala como base para resolução, já que, na sala onde a pesquisa foi realizada, as cadeiras são distribuídas em configuração retangular.

O problema D utiliza-se da Divisão, ideia de uma quantidade caber em outra. Uma situação que proporciona estratégias de resolução de forma contextualizada.

O problema E explora a ideia de repartir objetos iguais, operação da Multiplicação.

Durante o processo de resolução, os alunos resolveram as questões silenciosamente. Se sentiram dificuldades em resolvê-las, eles decidiram não fazer perguntas ao pesquisador; resolveram-nas da forma que acharam melhor.

4.2.1 Análise das respostas oferecidas aos alunos ao teste de sondagem

A partir de agora, são analisadas e descritas as respostas dos alunos às questões. Para manter o sigilo e a integridade moral dos sujeitos, utilizaremos, doravante, as siglas *Aluno 1* até *Aluno 34*, que corresponde ao número total de sujeitos participantes da pesquisa.

Analisando as respostas da *questão A*, constatamos que 7 alunos conseguiram acertá-la, o que representa 20,58%. Vinte alunos erraram a questão, o que representa 58,82%. Cinco alunos acertaram-na de forma parcial, representando 14,70%. Um aluno respondeu à questão, mas não conseguimos descrever a resposta. E um aluno deixou a questão em branco, o que representa 2,9%.

O problema *B* não foi acertado por nenhum dos alunos. Essa questão foi deixada em branco por muitos alunos, inclusive. Dessa forma 100% dos alunos a erraram.

A *questão C* foi acertada por 29,41% dos alunos; 14,70% responderam parcialmente e 55,88% erraram.

Quanto ao problema *D*, apenas 11,76% utilizaram cálculo certo. Cerca de 5,88% acertaram a questão sem nenhuma explicação, ou seja, colocaram só a resposta sem a elaboração do cálculo. Ainda houve 11,76% que deixaram a questão em branco. 14,70% acertaram a questão de forma parcial e 55,88% de alunos erraram-na por completo.

Com relação à *questão E*, 38,23% dos alunos acertaram com a utilização do cálculo correto; 35,29% acertaram o problema, mas não apresentaram os cálculos. 11,76% dos pesquisados deixaram a questão em branco e 14,70% erraram o problema.

Numa análise geral, é possível concluir que o discente, em sua maioria, apresentou dificuldades nas situações-problema escolhidas por nós inicialmente. A priori, acreditávamos que eram problemas compreensíveis para alunos do 6^o ano do Ensino Fundamental, pois as operações exploradas são trabalhadas com estes alunos desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Outra constatação desta análise da solução dos problemas ficou restrita apenas ao cálculo final, sem explicação de como se chegou àquele resultado. Diante desta verificação, decidimos interrogá-los individualmente para identificar as estratégias pensadas e obstáculos para se chegar àquela determinada resposta.

4.3 Entrevistas

Nesse tópico, estão descritas as entrevistas realizadas com alguns alunos. Escolhemos dez alunos, de forma aleatória, entre os 34 que responderam aos problemas do teste de sondagem (Apêndice B).

Seguindo adiante, o pesquisador chamou um aluno por vez para conceder a entrevista. Foram escolhidos dois alunos para cada questão. Tivemos uma sala reservada para a realização das entrevistas, onde foi possível fazê-la de forma tranquila. Entrevistados e pesquisadores sentiram-se à vontade.

Informamos aos entrevistados a importância dessa entrevista para a conclusão de sua pesquisa. Pedimos autorização para a gravação, explicando que os nomes não seriam revelados, nem usaríamos nenhuma marca que indicasse sua identificação. Apenas um aluno se recusou, tendo sido respeitada a sua vontade.

A primeira conversa foi com o aluno 4 sobre a *questão A*:

Figura 2 - Resolução da questão A da sondagem pelo aluno 4:
Fonte: Acervo do pesquisador.

a) Luís tem 123 carrinhos e quer reparti-los igualmente entre seus 5 convidados.

Como poderá fazer isso?

ele tem que dar 25 Para Cada Convidado

Fonte: Acervo do pesquisador.

Pesquisador: Como foi que você encontrou esse resultado?

Entrevistado: Eu coloquei esse resultado porque eu confundi 123 por 125.

Pesquisador: Então o que fez você errar?

Entrevistado: Não prestei atenção.

Pesquisador: Tudo bem. Por que você não armou a conta, só colocou o resultado direto?

Entrevistado: Por que eu já sabia de cabeça, eu dividi 125 por 5.

Pesquisador: Então, caso não tivesse confundido os números, você teria acertado a questão?

Entrevistado: Sim (informação verbal)⁹.

Comentário: A falta de atenção do aluno foi crucial para o erro. Quando se trabalha com resolução de questões em sala de aula, o professor precisa chamar a atenção do aluno, mostrar a importância da concentração ao resolver esse tipo de questão. Um ponto importante que devemos destacar é a atitude do aluno ao dizer que resolveu o cálculo mentalmente.

No segundo diálogo, temos o aluno 28 discorrendo sobre a questão B:

Figura 3 - Resolução da questão B da sondagem pelo aluno 28.

b) Numa festa há 4 meninas e 3 meninos. Cada menino quer dançar com cada uma das meninas, e cada menina que dançar com cada um dos meninos? Quantos pares diferentes de menino-menina são possíveis de serem formados?

seram formados 3 pares diferentes

Fonte: Acervo do pesquisador.

⁹ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver a questão-problema.

Pesquisador: Por que você pensou que seriam formados três pares diferentes?

Entrevistado: Por que eram três meninos e três meninas.

Pesquisador: Qual era seu pensamento na hora que você resolveu a questão?

Entrevistado: Que cada menino ia dançar com cada menina e ia sobrar um menino.

Pesquisador: Então o que fez você errar a questão?

Entrevistado: Falta de interpretação e atenção (informação verbal)¹⁰.

Comentário: Pode-se perceber claramente nessa entrevista que o aluno, ao resolver o problema, errou a questão por falta de atenção e interpretação. Talvez o fato de o aluno não trabalhar frequentemente a resolução de questões tenha contribuído para essa dificuldade, uma vez que ele não tinha habilidade em resolvê-la. Ainda destacamos aqui que o aluno não utilizou o raciocínio combinatório.

A terceira conversa foi com o aluno 34 sobre a questão C. Essa conversa aconteceu sem a gravação, pois o aluno se recusou a aceitar. Por questões éticas, respeitamos a vontade do entrevistado.

Figura 4 - Resolução da questão C da sondagem pelo aluno 34.

c) Num cinema há 15 fileiras com 8 cadeiras cada uma. Quantas cadeiras há no cinema?

15 ~~8~~
1 2

Fonte: Acervo do pesquisador.

Pesquisador: o que fez você responder à questão dessa forma?

Entrevistado: Interpretei a questão errada.

Pesquisador: Por que você achou que a operação certa era a divisão?

Entrevistado: Porque eu pensei que a Multiplicação era a errada, eu até fiz com a Multiplicação, mas depois eu apaguei e fiz com a divisão (informação verbal)¹¹.

Comentário: É nítida a insegurança do aluno no processo de resolução, pois o não domínio das operações pode causar estes equívocos. Suas dúvidas estão explícitas quando ele não sabe qual operação seria necessária para aquela determinada questão.

¹⁰ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

¹¹ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

O quarto diálogo foi com o aluno 12 sobre a questão D.

Figura 5 - Resolução da questão D da sondagem pelo aluno 12.

- d) Um florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos conseguirá fazer?

so Brava 18 arranjos

Fonte: Acervo do pesquisador.

Pesquisador: Diante da sua resposta, quando você foi resolver a questão, você entendeu o que ela estava pedindo?

Entrevistado: Não.

Pesquisador: O que fez você resolver sem usar nenhuma operação?

Entrevistado: Não sabia qual operação usar.

Pesquisador: Por que você colocou justamente essa resposta?

Entrevistado: Foi a que me veio na mente (informação verbal)¹².

Comentário: Observando o que o aluno respondeu, percebe-se sua dificuldade de entendimento da questão. Além disso, faltou compreensão, pois o aluno não tinha nenhuma noção de como resolver o problema com a operação adequada. Pensou de imediato, mas não refletiu se seria o pensamento correto para aquela situação.

A quinta entrevista foi com o aluno 22 sobre a questão E:

- e) Um pacote de sulfite tem 100 folhas. Quantas folhas há em 6 pacotes?

600 Folhas

Figura 6 - Resolução da questão E da sondagem pelo aluno 22.

Fonte: Acervo do pesquisador.

¹² Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

Pesquisador: Como foi que você fez essa questão?
 Entrevistado: Fiz através dos risquinhos.
 Pesquisador: Como assim, através dos risquinhos?
 Entrevistado: Eu fui riscando até encontrar as respostas, pois na hora eu não estava sabendo armar a conta.
 Pesquisador: O que esse risco representava?
 Entrevistado: O número 100.
 Pesquisador: E depois, o que você fez?
 Entrevistado: Fui somando de cem em cem até chegar o valor 600.
 Pesquisador: Certo.

Comentário: O entrevistado soube resolver a questão de forma correta. Além disso, usou estratégia para resolvê-la sem utilizar o algoritmo propriamente dito. É importante para o aluno desenvolver estratégias. Muitas vezes, estas estratégias são importantes, pois oferecem condições para experiências significativas com a resolução de problemas.

A sexta entrevista foi realizada com o aluno 16 sobre a questão A:

Figura 7 - Resolução da questão A da sondagem pelo aluno 16.

a) Luís tem 123 carrinhos e quer reparti-los igualmente entre seus 5 convidados.

Como poderá fazer isso?

Handwritten work showing the division of 123 by 5, resulting in 26 with a remainder of 3. The student has written "123 / 5" and "26" with a remainder of "3". There are some scribbles and a blue mark on the paper.

Fonte: Acervo do pesquisador.

Pesquisador: Como você resolveu essa Divisão pra encontrar esse valor?
 Entrevistado: Peguei 123 e dividi por 5.
 Pesquisador: Como assim? Você pode detalhar?
 Entrevistado: Eu peguei o 5 e fui somando até chegar a 123.
 Pesquisador: Mas esse resultado está correto?
 Entrevistado: [pensando...]
 Pesquisadora: O que fez você errar a questão?
 Entrevistado: Acho que foi quando eu fui somar.
 Pesquisador: Você sabe resolver a divisão da forma que o professor geralmente explica?
 Entrevistado: Mais ou menos.
 Pesquisador: Qual foi a forma que você achou mais fácil resolver?
 Entrevistado: Somando de cinco em cinco (informação verbal)¹³.

¹³ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

Comentário: Observamos que aluno não soube resolver a Divisão pelo algoritmo usual, mas conseguiu desenvolver uma estratégia para resolver o problema, embora apresente equívocos em alguns momentos. Nessas ocasiões, o professor precisa orientar o aluno para esses tipos de situações-problema. A falta de atenção continua uma variável que tem causado o erro.

A sétima conversa ocorreu com o aluno 30 sobre a questão B:

Figura 8 - Resolução da questão B da sondagem pelo aluno 30.

- b) Numa festa há 4 meninas e 3 meninos. Cada menino quer dançar com cada uma das meninas, e cada menina que dançar com cada um dos meninos? Quantos pares diferentes de menino-menina são possíveis de serem formados?

Vai ficar sobrando 1 menina



Não por que

Fonte: Acervo do pesquisador.

Pesquisador: Por que você respondeu dessa forma?

Entrevistado: Porque vai ficar três pares e vai ficar sobrando uma pessoa.

Pesquisador: Você entendeu a questão?

Entrevistado: Não (informação verbal)¹⁴.

Comentário: Na hora em que o pesquisador pergunta se o entrevistado entendeu, é notório o erro por falta de interpretação. Por a Matemática ser uma disciplina de caráter exato, os sujeitos aprendizes acreditam que não precisam saber ler diante das situações que lhes são impostas. As aulas de Matemáticas precisam ser permeadas de questões que envolvem leitura, interpretação.

A nona entrevista foi concedida pelo aluno 18 sobre a questão C.

¹⁴ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

- c) Num cinema há 15 fileiras com 8 cadeiras cada uma. Quantas cadeiras há no cinema?

15
+ 8

23

na cinema há 23 cadeiras

Figura 9 - Resolução da questão C da sondagem pelo aluno 18.

Fonte: Acervo do pesquisador.

Pesquisador: E essa resposta? Ela está errada.

Entrevistado: Pensei que poderia responder apenas somando 23 com 8.

Pesquisador: Qual era o seu pensamento na hora que você respondeu?

Entrevistado: Eu tinha 15 fileiras com 8 cadeiras... Deu esse resultado aí.

Pesquisador: Você entendeu a questão?

Entrevistado: Não.

Comentário: Na Matemática, existem vários caminhos para se resolver uma questão. Uma pessoa pode resolver uma questão diferente da outra, mas ambas chegam ao mesmo resultado. Nessa entrevista, o aluno pensou que a operação certa de resolver o problema seria adicionar 15 ao 8, equívoco na resolução. Há um hábito dos alunos extraírem dos dados da questão e tentar usar a operação que vem à sua mente. Não houve preocupação do aluno em tentar entender o enunciado do problema.

A nona conversa foi concedida pelo aluno 6 em relação à questão D.

Figura 10 - Resolução da questão D da sondagem pelo aluno 6.

- d) Um florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos conseguirá fazer?

3 arranjos

Fonte: Acervo do pesquisador.

Pesquisador: Explique-me como foi que você encontrou esse resultado.

Entrevistado: Porque eu fiz 20 divididos por 5, aí deu 3.

Pesquisador: Por que você não armou a operação para fazer o cálculo?

Entrevistado: Porque eu não gosto de colocar.

Pesquisador: Como você percebeu que a resposta era 3?

Entrevistado: Eu fiz aqueles tracinhos e fui dividindo.

Pesquisador: Como?

Entrevistado: Eu fui dividindo por 5, aí fui dividindo por 4 até dar o resultado.
 Pesquisador: Você pode explicar de outra forma, pra eu entender melhor seu raciocínio?
 Entrevistado: Só sei fazer mais assim...
 Pesquisador: Você somou quem até chegar o resultado?
 Entrevistado: [Silêncio...]
 Pesquisador: O resultado não foi 3 que você colocou?
 Entrevistado: Foi...
 Pesquisador: Vamos melhorar o seu raciocínio?
 Pesquisador: Você não dividiu 23 por 5, somou um número em forma de tracinhos até chegar o valor? Como foi isso?
 Entrevistado: Fui pegando 3 por 3.
 Pesquisador: Mas não era 23 dividido por 5?
 Entrevistado: Era...
 Pesquisador: Então, por que usou o 3 pra ir somando?
 Entrevistado: Não sei, acho que confundi (informação verbal)¹⁵.

Comentário: Essa entrevista foi bastante delicada, devido ao fato de o aluno aparentar estar um pouco confuso quanto à explicação de sua resposta. Ao fazer questionamentos sobre a questão, o entrevistado não estava sabendo como explicar o que tinha feito. Apenas ao final foi possível perceber a confusão que ele fez ao trocar o 5 pelo 3.

A décima e última entrevista foi concedida pelo aluno 21 sobre a questão E.

Figura 11- Resolução da questão E da sondagem pelo aluno 21.

e) Um pacote de sulfite tem 100 folhas. Quantas folhas há em 6 pacotes?

600 folhas e em 6 pacotes



Fonte: Acervo do pesquisador.

Pesquisador: Por que você colocou a resposta direta?
 Entrevistado: Porque eu fiz o cálculo na folha do meu caderno.
 Pesquisador: Nesse caso, você utilizou qual operação aritmética?
 Entrevistado: Multiplicação (informação verbal)¹⁶.

Comentário: A última entrevista foi mais tranquila em relação à penúltima, pois o aluno estava ciente do que estava fazendo. Ele conseguiu desenvolver o algoritmo da multiplicação e revolver tranquilamente o problema.

¹⁵ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

¹⁶ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

Fazendo uma análise geral de todas as entrevistas, podemos generalizar os mesmos problemas que todos apresentam: falta de leitura e interpretação dos problemas; o não entendimento da questão; o uso das operações que vêm à mente; o pensamento de que o problema deve ser respondido sem o que está se pedindo.

4.4 Resoluções de problemas

Nesta seção, socializa-se o processo de resolução das situações-problema (Apêndices B e C) com os sujeitos das pesquisas. O tempo de duração foi quatro aulas (2h e 20min), em três dias distintos.

4.4.1 Resolução das questões do teste de sondagem: uma análise geral

Diante da análise das questões resolvidas e das entrevistas, sentimos a necessidade de voltar à sala de aula para resolver as situações do teste de sondagem.

Ao adentrar na sala de aula, iniciamos a aula com a retomada dos problemas anteriores e explicamos que iríamos resolver a correção no quadro branco, mas algumas estratégias seriam utilizadas no processo de resolução. Antes do processo de resolução das questões, fizemos o seguinte questionamento: Quais as dificuldades que vocês sentiram ao responder às situações-problema? Embora tenhamos constado as repostas desta pergunta nas entrevistas realizadas e nas repostas ao teste de sondagem, foi necessário interrogá-los a fim de identificar o que não conseguimos na coleta nos dados.

Explicamos ainda que aquele momento seria uma oportunidade de aprendizagem e que a socialização era importante para nosso desenvolvimento. Portanto, enfatizamos a não preocupação com o erro, pois todos seriam responsáveis por melhorar uma resposta, caso não apresentassem a solução adequada ao problema.

A cada questão, íamos chamando a atenção dos alunos com exemplos que envolviam algo do dia a dia para uma melhor compreensão, e deixamos todos à vontade para errar, consertar e/ou melhorar as soluções.

Nesse primeiro momento, a agitação dos alunos em alguns momentos determinou a pausa na explicação/exposição. O desafio em trabalhar questões que envolvem leitura e interpretação foi grande, pois foi fácil perceber que não tinham experiência com resolução de problemas desta natureza.

Tentamos resolver a primeira questão (Apêndice B) que envolvia a divisão da maneira mais simples e didática possível, sempre chamando a atenção dos discentes com exemplos que envolviam aspectos do cotidiano.

A segunda questão (Apêndice B), a qual envolvia a ideia de combinação na operação Multiplicação, por exemplo, foi a que os alunos tiveram mais dificuldade em resolver e ninguém conseguiu acertar, conforme o resultado do teste de sondagem.

Para solucionar o problema em questão, chamamos três meninos e quatro meninas para explicar o que o problema pedia. Esta estratégia tornou o problema compreensível, pois estava sendo representada uma situação de forma real, na qual os alunos puderam vivenciá-la.

O que chamou mais a atenção nesse momento foi o depoimento de uma aluna:

Aluna: Eu sabia responder essa questão.

Pesquisador: E por que não respondeu na hora de responder?

Aluna: Não sei explicar.

Pesquisador: O que fez você errar a questão?

Aluna: Acho que foi porque eu não entendi o que a questão pedia (informação verbal)¹⁷.

Nesse caso, a falta de entendimento na hora de responder fez com que essa aluna errasse a questão. Este fato é um pouco instigante e confirma que a Matemática não é só uma questão de cálculo. Muitas questões exigem também a interpretação, e nesses momentos o aluno deve ser um leitor, o que facilita a resolução.

Muitos alunos ficaram um pouco confusos quanto à terceira questão da sondagem, mas, à medida que com eles dialogávamos, o problema se tornava compreensível. Ao usar as filas de cadeiras da própria sala, a questão se concretizava.

¹⁷ Depoimento de uma aluna sobre suas dificuldades em responder à questão 2 da sondagem.

Quanto aos problemas envolvendo a operação Divisão, afirmamos que são necessárias metodologias para que os discentes possam realmente entender e aprender essa operação, desafio ainda presente nas práticas pedagógicas. Dedicção e paciência são indispensáveis nesse processo.

Quando trabalhado o último problema, envolvendo a operação Multiplicação e a ideia de adicionar parcelas iguais, a maioria dos alunos não sentiu dificuldades de entender a questão, já que essa ideia é a mais trabalhada pelos professores e, portanto, a resolução dessa questão se tornou compreensível quando o pesquisador fez o diálogo com os alunos no momento do processo de resolução.

Em geral, o que se pôde perceber foi a vasta dificuldade que os alunos apresentaram ao responder às questões-problema. É nítido que eles não são acostumados a resolver esses tipos de questões, e podem-se perceber ainda dificuldades sobre as operações básicas de Multiplicação e Divisão.

4.4.2 Atividade: Aprendendo a resolver problemas, resolvendo problemas

No segundo dia de intervenção, foram entregues aos alunos alguns problemas com o propósito de contribuir para que eles resolvessem mais situações-problema, engajando-os nesta metodologia de ensino. Escolhemos mais cinco problemas (Apêndice C), cujo momento de resolução socializaremos a partir de agora.

Neste dia, foi solicitada a resolução das duas primeiras questões. Foi explicado que os alunos poderiam responder formando grupos de três componentes. A socialização seria feita na aula seguinte, depois que os grupos solucionassem as questões. Todos estavam empolgados e envolvidos no processo de resolução. Percebemos as reações ao longo do processo: ainda permaneciam com dificuldades de entender os problemas. Percebemos grupos que respondiam às questões de forma rápida, a fim de terminarem logo. Durante esse momento, nós os ajudamos, mediando à sessão.

Quando analisamos as questões resolvidas pelos alunos, evidenciamos um avanço: boa parte conseguiu acertar pelo menos uma das duas questões, explorando a ideia contida. Dois grupos conseguiram acertar as duas questões.

Enquanto no teste de sondagem os alunos não conseguiram resolver o problema de Multiplicação que envolvia a ideia de combinação, nesse segundo momento, vários usaram o raciocínio combinatório e responderam à questão, alcançando êxito.

Na continuação, outro dia, a participação da turma foi se intensificando. O envolvimento da maioria e a vontade de acertar os problemas fizeram deste dia um momento muito produtivo, no qual o processo de resolução de problemas estava tornando-se prazeroso.

A primeira questão (Apêndice C) que envolvia a operação de Divisão a ideia de repartição foi perfeitamente entendida pelos alunos, mas, ao utilizar o algoritmo usual para responder, os sujeitos não souberam apresentar a respostas, sem obedecer à ordem do algoritmo da divisão.

A participação dos discentes na segunda questão foi bem expressiva. Quando o pesquisador fez perguntas com relação à questão, os alunos se sentiram mais à vontade e seguros para responderem. Muitos utilizaram o raciocínio lógico para chegar à solução.

A terceira questão foi solucionada a partir de uma aluna que se ofereceu para ir à frente resolver a questão no quadro. Foi um momento especial que foi registrado em sala. A participação ativa dessa aluna nos deixou feliz, pois representou uma mudança no comportamento. Para o professor, é algo muito gratificante ver o seu aluno se desempenhando em suas aulas e querendo aprender cada vez mais.

Nesse momento, a aluna, embora insegura, ousou resolver a questão no quadro, e foi se soltando à medida que avançava. Por um instante, houve uma pausa pelo fato de a aluna acabar se confundido ao resolver o algoritmo. Ocorreu, então, uma breve conversa entre a aluna e o pesquisador.

Aluna 15: Professor, eu não sei muito bem.

Pesquisador: Sabe, você consegue, pense bem como resolve.

Aluna 15: Aá.

Pesquisador 15: Observe quem é que pode ser dividido.

Aluna 15: Certo (informação verbal)¹⁸.

O fato de a divisão ser com algarismos grandes fez a aluna se atrapalhar, mas os seus colegas ajudaram na resolução. Foi um momento gratificante!

¹⁸ Conversa entre aluna e pesquisador sobre a resolução de uma questão-problema.

Na quarta situação-problema (Apêndice C), trabalhou-se a Divisão, explorando a ideia de medição. Na última questão, foi abordada a operação de Multiplicação, através da ideia de combinação. Na intervenção pedagógica, mais uma vez, a operação de Divisão é um dos obstáculos para os pesquisados, que ainda permanecem sem entender como desenvolver seu algoritmo usual. Foram necessárias intervenções, apontando outros exemplos para que a situação se amenizasse.

Quanto ao desenvolvimento da Multiplicação, na última questão, a aprendizagem foi alcançada. Em sua maioria, as respostas foram corretas, bem como a ideia da situação foi compreendida.

Desenvolver estratégias que envolvam os alunos a participar das aulas constantemente é começar a criar um ambiente mais propício ao desenvolvimento da aprendizagem. As aulas de Matemática podem ser um ambiente dialógico através do processo de resolução de problemas, pelo qual é possível desenvolver o pensamento matemático.

Ao final, parabenizamos a todos pela participação e envolvimento. Reforçamos a importância de continuar estudando, respeitando-se mutuamente e engajados nos estudos, sem ter medo de perguntar, errar, acertar, pois são estas atitudes que fazem todos avançarem. Parabenizamos a todos pela participação e entregamos bombons como forma de gratidão.

Agradecemos ao professor da turma por conceder a oportunidade para a realização da pesquisa, e aos gestores da instituição pela oportunidade de concretização deste estudo. Ambos disseram que a escola estava de portas abertas para nos receber.

Vale salientar que a escola proíbe o uso de registro das práticas nela desenvolvidas. Inclusive, uma das regras da instituição era o não uso de celular. Em respeito às regras da escola, optamos por não registrar os dias em que realizamos a pesquisa, nem os momentos de resolução dos problemas. Embora foi possível realizar as entrevistas individuais, pois foram feitas em sala separada com permissão da direção.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo adentrou a sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental. Nossa intenção, a priori, era trabalhar com as operações fundamentais da Matemática: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão. Mas, nossas experiências e estudos comprovam que as operações de Multiplicação e Divisão são aquelas com as quais os alunos apresentaram mais dificuldades: em sua maioria, não sabem desenvolver os algoritmos correspondentes a cada uma. Sendo assim, a nossa investigação focou nessas operações, explorando algumas de suas ideias/significados.

Escolhemos trabalhar/explorar as ideias das operações Multiplicação e Divisão por meio da metodologia de Ensino Resolução de problemas; esta que tem se caracterizado com uma alternativa que tem possibilitado aos sujeitos aprendizes aprender Matemática, fazer Matemática, e pensar matematicamente, agindo de forma ativa, autônoma e responsável no processo de resolução de problema.

Assim, a pesquisa realizada numa turma do 6º ano, conforme mencionado, foi operacionalizada por meio do caminho metodológico: teste sondagem, que envolvia cinco questões-problema, as quais exploravam as ideias da Multiplicação e Divisão; realização de entrevistas com dez alunos sobre as respostas oferecidas por eles no teste de sondagem; retorno à sala de aula da pesquisa para resolver os problemas do teste de sondagem e, para finalizar, a resolução de mais cinco novas situações-problema.

Esse percurso foi planejamento para conseguirmos responder à questão-problema da nossa pesquisa: Quais obstáculos os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental apresentam quando estão resolvendo problemas envolvendo algumas ideias das operações de Multiplicação e Divisão? Antes de responder à questão-problema, trazemos neste instante o objetivo geral: identificar as estratégias utilizadas por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental ao resolver problemas envolvendo algumas ideias das operações Multiplicação e Divisão, haja vista a convergência de ambos.

Nesse sentido, ao responder à questões-problema, estamos, ao mesmo tempo, respondendo ao objetivo específico. Os dados coletados no teste de sondagem, nas entrevistas realizadas e nos processos de resolução das questões mostram que os alunos apresentaram vários obstáculos, os quais os impediram de solucionar o problema; são eles: a não compreensão do problema, a falta de

execução de um plano, as repostas imediatas sem o processo de reflexão, a não validação das repostas encontradas, a não releitura da questão e até mesmo a falta de experiência em resolver problemas nas aulas de Matemática.

Outros obstáculos também foram constados: falta de motivação de alguns alunos para os estudos, problemas familiares e a indisciplina da turma. Embora não sejam elementos que não estão ligados diretamente ao processo de resolução (ato), não podemos deixar de levá-lo em consideração, pois são variáveis que influenciam no aprendizado dos discentes. O depoimento oferecido no questionário aplicado ao professor também deixa claras estas dificuldades.

O primeiro objetivo específico foi propor questões-problema para resolução, envolvendo algumas ideias das operações de Divisão e Multiplicação. Este foi atingido desde o momento em que voltamos à sala de aula para responder aos problemas do teste de sondagem até nova oportunidade de resolver novos problemas no último dia da realização da pesquisa. Assim, trabalhamos com os discentes da turma-campo dez situações-problema envolvendo as ideias escolhidas para este estudo. Embora fosse possível trabalhar estes problemas com os sujeitos da pesquisa, não podemos deixar de registrar os desafios encontrados, e que enfrentamos: alunos que apresentam dificuldades na leitura; falta de interpretação; não experiência com resolução de problemas; indisciplina e falta de motivação para aprender.

O segundo objetivo específico consistiu em descrever e analisar as respostas dos alunos ao resolver problemas com as ideias da Multiplicação e Divisão. Como alternativas de respostas a este objetivo, realizamos as entrevistas, pelas quais constatamos melhor como os alunos pensavam. Averiguamos que os sujeitos que concederam as entrevistas demonstravam-se confusos e, em sua maioria, não entendiam o problema proposto, acarretando uma resposta não coerente. Evocamos Polya (1995), ao afirmar que o primeiro passo para responder a um problema é compreendê-lo. Dessa forma, surge um questionamento: Como solucionar um problema sem o seu entendimento?

Dessa forma, evidenciamos que os alunos queriam solucionar o problema de todas as formas. No entanto, não faziam reflexões nem avaliavam as respostas. Houve apenas preocupação em solucionar o problema, usando operações sem tentar relacioná-las ao problema da questão. Há um hábito de apresentar soluções sem explicações, sem a sua devida compreensão.

O último objetivo da investigação foi sugerir caminhos metodológicos para o trabalho com as ideias das operações Multiplicação e Divisão. Quanto a este objetivo, ficamos limitados, apresentando as soluções de metodologias propostas pelos pesquisadores da Educação Matemática, quais sejam: Modelagem Matemática, Etnomatemática, Laboratório no Ensino de Matemática, entre outras. Todas no contexto de resolução de problemas.

Todavia, a pesquisa no faz elencar algumas considerações pensadas como obstáculos para trabalhar as operações de Divisão e Multiplicação: contextualizar as situações-problema, de modo que os alunos encontrem sentidos no aprendizado, conhecendo a priori o que eles já sabem; trabalhar de forma coletiva e individual, transformando a sala de aula em um ambiente dialógico onde alunos e professores trabalham juntos.

O trabalho realizado fez-nos encontrar dados para nossas inquietações iniciais em tentar em entender o porquê de tantas dificuldades. Assim, entendemos que é necessário continuar o trabalho com resolução de problemas nas salas de aula de Matemática, explorando as ideias relacionadas a cada uma, bem como trabalhar com seu algoritmo usual.

Enquanto sujeitos em formação, nós, pesquisadores, cremos que, ao refazer um planejamento que explore os conceitos em pauta, teremos cuidado para levar em consideração o que a pesquisa revelou, assim como pensar sempre no público alvo ao qual as atividades forem direcionadas.

Afirmamos, portanto, que a metodologia resolução de problemas é um caminho no qual identificamos os obstáculos que os alunos apresentam para aprender Matemática, mas também um meio pelo qual é possível aprender Matemática, fazer e pensar Matemática.

Por fim, a investigação acarretou sugestões de outros temas para investigação: Os professores do 6º ano do Ensino Fundamental conhecem a metodologia resolução de problemas? Como os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental trabalham com as ideias em torno das operações de Multiplicação e Divisão, uma vez que é nesta fase que o aprendizado destas operações se inicia?

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CENTURIÓN, M. **Números e operações**. São Paulo: Scipione, 2002.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. São Paulo: Átila, 2000.

D'AMBROSIO, B. Como se ensina Matemática hoje? **Temas & Debate**, ano II, n. 2, p. 15-18, 1989.

MARTINELLI, M. L. **Pesquisa qualitativa: um instigante desafio**. São Paulo: Veras, 1999.

MIGUEL, J. C. **O ensino de matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas**. Disponível em: <http://www.gradadm.ifsc.usp.br/dados/20121/SLC0630-1/Ensino-Matematica-Enfoque-Conceitos.pdf>. Disponível em: 20 de Fevereiro de 2017.

ONUCHIC, L. La R. Ensino aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

_____; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, ano 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução de Heitor Lisboa de Araujo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

TELES, R. A. de M. **Imbricações entre os campos conceituais da matemática escolar: um estudo sobre as fórmulas de área de figuras geométricas planas**. 2007. 298f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – UFPE, Recife.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa ação**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR



Solicitamos sua valiosa colaboração respondendo a este questionário. Este instrumento de coleta de dados faz parte de uma pesquisa que culminará na produção de um Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, campus VII, Patos, PB, cuja temática está voltada para os processos ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão. Suas respostas são muito importantes para o estudo em questão. Não necessita de identificação.

1. Faixa etária:

- () Entre 20 e 30 anos
 () 30 a 40 anos
 () 40 a 50 anos
 () 50 a 60 anos

() Mais de 60 anos

2. Sexo: () Masculino () Feminino

3. Quanto tempo o senhor (a) leciona Matemática? Em qual ano (s) da Educação Básica atuou?

4. Informe, no quadro abaixo, sua formação acadêmica, instituição e ano em concluiu ou concluirá, caso esteja cursando:

Graduação	Instituição	Ano de conclusão
Pós-Graduação	Instituição	Ano de Conclusão

5. Qual (is) metodologia (s) de ensino o professor (a) utiliza para ensinar as operações de multiplicação e divisão?

6. Quais as ideias das operações multiplicação e divisão você costuma trabalhar com mais frequência com seus alunos em sala de aula?

7. Ao trabalhar com as operações de multiplicação e divisão, quais são os maiores desafios?

8. Identifique as dificuldades apresentadas pelos alunos para aprender as operações de multiplicação e divisão.

Agradecemos sua colaboração!

APÊNDICE B – SONDAAGEM¹⁹

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

ORIENTADOR: JÚLIO PEREIRA DA SILVA
ORIENTANDO: JOSÉ MARCOS NASCIMENTO DOS SANTOS

1. Resolva os problemas abaixo! Faça uma leitura com cuidado e registre a maneira que você pensou para resolvê-los!
 - a) Luís tem 123 carrinhos e quer reparti-los igualmente entre seus 5 convidados. Como poderá fazer isso? ²⁰
 - b) Numa festa, há 4 meninas e 3 meninos. Cada menino quer dançar com cada uma das meninas, e cada menina quer dançar com cada um dos meninos. Quantos pares diferentes de menino-menina são possíveis de serem formados?
 - c) Num cinema, há 15 fileiras com 8 cadeiras cada uma. Quantas cadeiras há no cinema?
 - d) Um florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos conseguirá fazer?
 - e) Um pacote de sulfite tem 100 folhas. Quantas folhas há em 6 pacotes?

¹⁹ As questões deste teste de sondagem foram retiradas de uma lista de problema recebidas pelo pesquisador quando cursava o minicurso intitulado **Análise relacional e numérica na resolução de situações-problemas do campo conceitual multiplicativo**, ministrado por Isabela Fernanda e Elisângela Espindola, durante o IX Encontro Paraibano de Educação Matemática, no ano de 2016, Campina Grande, PB.

APÊNDICE C – ATIVIDADES: APRENDENDO A RESOLVER PROBLEMAS, RESOLVENDO PROBLEMA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

ORIENTADOR: JÚLIO PEREIRA DA SILVA
ORIENTANDO: JOSÉ MARCOS NASCIMENTO DOS SANTOS

Resolva os problemas abaixo! Faça uma leitura com cuidado e registre a maneira que você pensou para resolvê-los!

- a) No início do ano, foram matriculados 480 alunos para as aulas de dança. A escola tem somente 15 turmas, sendo que todas elas têm que ter a mesma quantidade de alunos. Quantos alunos terá cada turma? ²¹
- b) Em uma lanchonete, há 5 tipos de sucos: laranja, abacaxi, morango, melão e acerola. Eles são servidos em copos de 4 tamanhos: pequeno, médio, grande e supergrande. Quantas são as possibilidades de escolha ao pedir um suco?²²
- c) Uma loja de eletrodomésticos tem 1.326 panfletos para distribuir na cidade. Como quer que cada funcionário entregue 102 desses panfletos, de quantos funcionários essa loja precisará para poder distribuí-los?²³
- d) Fernanda decide fazer uma festa. Nessa festa, há 2.507 doces. Como ela queria entregar 109 doces a cada um, quantas pessoas há nessa festa? ²⁴

²¹ Questão adaptada para nossa pesquisa conforme disponível em: <<https://www.acessaber.com.br/atividades/problemas-de-matematica-divisao-5o-ano/>>. Acesso em: 30 mai. 2016.

²² Questão adaptada para nossa pesquisa conforme disponível em: <<https://brainly.com.br/tarefa/3930684>>. Acesso em: 30 mai. 2016.

²³ Questão adaptada pelo pesquisador.

²⁴ Questão adaptada para nossa pesquisa conforme em: <<https://www.acessaber.com.br/atividades/problemas-de-matematica-divisao-5o-ano/>>. Acesso em: 30 mai. 2016.

- e) A mãe de Luís comprou três tipos de pães no supermercado: de fôrma, bisnaguinha e pão integral. E levou para casa também seis tipos de recheios para fazer sanduíches: salame, presunto, mortadela, queijo, queijo integral e salsicha. Quantos tipos diferentes de lanche são possíveis que ela faça para Luís, juntando um tipo de pão e um tipo de recheio?²⁵

²⁵ Questão adaptada para nossa pesquisa conforme disponível em: <<http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/estrategias-para-resolver-problemas-de-combinatoria>>. Acesso em: 30 mai. 2016.