



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA ARTICULAÇÃO POSSÍVEL
ENTRE MATEMÁTICA E LÍNGUA MATERNA**

TAYANE KAROLINE DAS MONTANHAS

**JOÃO PESSOA – PB
2020**

TAYANE KAROLINE DAS MONTANHAS

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA ARTICULAÇÃO POSSÍVEL
ENTRE MATEMÁTICA E LÍNGUA MATERNA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduação em Pedagogia, sob a orientação da Prof. Dra. Maria Alves de Azerêdo.

JOÃO PESSOA - PB

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M764r Montanhas, Tayane Karoline das.

Resolução de problemas: uma articulação possível entre
matemática e língua materna / Tayane Karoline das
Montanhas. - João Pessoa, 2020.

52 f. : il.

Orientação: Maria Alves de Azerêdo.
Monografia (Graduação) - UFPB/CE.

1. Língua materna. 2. Linguagem matemática. 3.
Resolução de problemas. 4. Ensino - matemática. I.
Azerêdo, Maria Alves de. II. Título.

UFPB/BC

TAYANE KAROLINE DAS MONTANHAS

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA ARTICULAÇÃO POSSÍVEL ENTRE
MATEMÁTICA E LÍNGUA MATERNA**

Trabalho aprovado em: 06 de abril de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dra. Maria Alves de Azerêdo – DME/CE/UFPB

Prof^ª. Dr^ª. Maria Alves de Azerêdo
Orientadora

SIAPE: 2113587

DME/CE/UFPB

Prof^º. Dr. Vinícius Varella Ferreira – DME/CE/UFPB

Prof^ª. Dra. Evangelina Maria Brito de Faria – DLCV/CCHL/UFPB

Agradecimentos

Ao meu Deus triuno, toda minha gratidão e louvor, por tudo que Ele me permite viver, ser e fazer por meio de Cristo Jesus. Porque dele e por ele, e para ele, são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém. (Rm 11:36).

Aos meus familiares por todo apoio e incentivo, em especial a minha Avó Matilde, pela criação nos princípios cristãos, pelos ensinamentos e direcionamentos. Ela que usada por Deus sempre cuidou de mim, minha eterna gratidão, meu amor maior!

Ao meu esposo, Hortêncio, por todo incentivo, apoio e paciência, por me acompanhar, me auxiliar em mais essa etapa e por acreditar em mim. És uma benção, louvo a Deus por sua vida!

A meus amigos queridos que me alegram e me apoiam, em especial Deborah, Mirelle e Tati que me acompanham desde a infância, conhecem todos os meus percursos e sempre me incentivaram. Nossa amizade me faz mais forte!

A minha querida Orientadora Maria Alves de Azerêdo, pela sua orientação, apoio constante e disponibilidade em me auxiliar. Professora comprometida com a educação e com o ensino. Minha eterna admiração!

A turma de 2014.2 de Pedagogia da UFPB, noturno, pela acolhida e ajuda mútua. Cada um com seu jeito se fez especial ao longo da graduação, lembrarei sempre dos momentos de comunhão e alegrias. Torço pelo sucesso de cada um!

A minha amiga e companheira de curso, Maria Cláudia, pela amizade e aprendizados. Obrigada por cada risada, pelos desafios superados, estágios, palestras, congressos, viagem, e principalmente por acreditar em mim. Cada conversa e compartilhar de experiências, nesses anos, contribuíram muito nesse processo de formação, me sinto privilegiada com sua amizade.

A Universidade Federal da Paraíba pela acolhida nesses anos. Ao Centro de Educação pelo acesso a palestras, eventos e cursos de extensão que muito contribuíram para minha formação. Aos professores do Centro de Educação, que tanto somaram nessa caminhada até aqui.

A todos meu eterno, muito obrigada!

Soli Deo Gloria!

Resumo

Este presente trabalho discute a articulação entre língua materna e linguagem matemática em contexto de situações-problema nos anos iniciais do Ensino fundamental. Tem como objetivo geral analisar o trabalho com gêneros textuais em aulas de matemática, especificamente a resolução de problemas. O referencial teórico foi fundamentado em Smole e Diniz (2001), Luvison, (2013), Curi (2005), Pozo e Echeverría (1998), entre outros. Os teóricos contribuíram na compreensão da importância de textos em aulas de matemática e em articulação com o trabalho em resolução de problemas, essencial à aprendizagem matemática. A metodologia da pesquisa é de caráter qualitativo, com técnica em observação participante, no qual houve a observação sistemática através de um roteiro de observação estruturado. A partir desse roteiro observamos aulas de Matemática de uma turma do 4º ano do ensino fundamental em uma escola pública no município de João Pessoa-PB. A partir dos dados, inferimos que não há um trabalho com gêneros textuais e textos problemas na turma investigada. Sentimos a ausência de um trabalho frequente com resolução de problemas enquanto metodologia, no sentido de desenvolver o raciocínio lógico matemático, o pensamento crítico e o espírito investigativo. É necessário um ambiente de aulas que trabalhe a língua materna articulada à linguagem matemática através de situações-problemas que tenham sentido para os alunos, para que possamos avançar não apenas no campo do conhecimento matemático, mas em todas as áreas do desenvolvimento do educando.

Palavras-chaves: Língua materna. Linguagem matemática. Resolução de problemas.

Abstract

This paper discusses the articulation between mother tongue and mathematical language in the context of problem situations in the early years of elementary school. Its general objective is to analyze the work with textual genres in mathematics classes, specifically problem solving. The theoretical framework was based on Smole and Diniz (2001), Luvison, (2013), Curi (2005), Pozo and Echeverría (1998), among others. Theorists contributed to the understanding of the importance of texts in mathematics classes and in articulation with problem solving work, essential to mathematical learning. The research methodology is qualitative, with participant observation technique, in which there was systematic observation through a structured observation script. Based on this script, we observed mathematics classes from a 4th grade class of elementary school in a public school in the city of João Pessoa-PB. From the data, we infer that there is no work with textual genres and problem texts in the investigated class. We feel the absence of frequent work with problem solving as a methodology, in the sense of developing logical mathematical reasoning, critical thinking and investigative spirit. It is necessary to have a classroom environment that works with the mother tongue articulated to the mathematical language through problem situations that make sense for the students, so that we can advance not only in the field of mathematical knowledge, but in all areas of the student development.

Keywords: Mother tongue. Mathematical language. Problem solving.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. LÍNGUA MATERNA E LINGUAGEM MATEMÁTICA: UMA ARTICULAÇÃO POSSÍVEL.....	14
2.1 Uma Possível Articulação.....	14
2.2 Situações-problema: um gênero escolar.....	18
3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	22
3.1 Perspectivas Históricas da Resolução de Problemas.....	22
3.2 Discussões para o Ensino.....	27
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	36
5.1 – As Observações em Aulas de Matemática.....	36
1° Observação – 05/03/2020.....	36
2° Observação – 10/03/2020.....	38
3° Observação – 12/03/2020.....	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.....	49

1. INTRODUÇÃO

O trabalho com resolução de problemas em aulas de matemática tem ganhado destaque ao longo dos anos, devido a sua relevância enquanto habilidade básica. Atividades envolvendo situações-problema em sala de aula podem ser potentes ferramentas no sentido de levar os alunos a raciocinar a levantar estratégias para resolver diferentes problemas, assim como, o destaque para o exercício da leitura, interpretação e comunicação.

A escolha da temática foi despertada a partir da participação no Programa de Iniciação Científica/PIBIC/UEPB, com o plano: Os diferentes registros semióticos na resolução de problemas aritméticos, inserido no Projeto Letramento Matemático - articulação entre língua materna e linguagem matemática, realizada no período de agosto de 2018 a julho de 2019.

Os dados relativos ao desenvolvimento do projeto nos mostraram como as atividades de problematização causavam dificuldades nos alunos. Percebemos ainda, que embora os alunos já estivessem no 3º ano do Ciclo da Alfabetização, muitos ainda não haviam consolidado as habilidades de leitura e escrita para aquele ano. A participação no projeto nos levou a refletir sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais e sobre a necessidade de um olhar mais aprofundado quanto à resolução de problemas, envolvendo a linguagem matemática e a língua materna.

Escolhemos continuar pesquisando nessa temática a fim de seguir refletindo sobre o trabalho com textos em aulas de matemática, assim como, voltar à escola onde foi desenvolvido o projeto de PIBIC para observar as aulas de Matemática, em especial o trabalho com resolução de problemas.

Os estudos envolvendo a Matemática em articulação com a língua materna propõem a necessidade de uma aprendizagem mais significativa por valorizar o uso da leitura e comunicação em aulas de matemática. Embora seja uma temática ainda incipiente na área, as pesquisas propõem que a utilização de textos deve se articular com a proposta da resolução de problemas, associando habilidades de leitura e escrita com os conceitos matemáticos. Alguns pesquisadores no campo da Educação Matemática discutem conceitos variados relativos à presente pesquisa, como: a utilização de textos em aulas de Matemática (SMOLE e DINIZ, 2001) e

(FONSECA E CARDOSO, 2009), o problema enquanto gênero textual (ALLEVATO E FERREIRA, 2013), (LUVISON, 2013), (CURI, 2009), entre outros.

O trabalho com textos em aulas de Matemática ainda parece bem distante da prática de muitas professoras dos anos iniciais, que costumam separar a língua materna da linguagem matemática em sala de aula, pois nem sempre se percebe que a matemática é também uma linguagem. Porém, atividades envolvendo situações-problemas em aulas de matemática colocam os alunos diante de textos que necessitam, além do conhecimento conceitual na área, habilidades de leitura, interpretação e o domínio da escrita para comunicar sua resposta, o que resulta na articulação entre ambas as linguagens.

Assim, procuraremos responder neste trabalho, algumas questões: o trabalho com textos ocorre em aulas de Matemática de anos iniciais? Como ocorre o trabalho com a resolução de problemas matemáticos? Para respondermos tais questionamentos, fizemos uma inserção em uma turma de 4º ano de uma escola pública municipal de João Pessoa, no bairro do Grotão.

Para atendermos os questionamentos da presente pesquisa, buscamos como objetivo geral analisar o ensino de Matemática numa turma do 4º ano do ensino fundamental, atentando-se para o uso de textos e de resolução de problemas. Para atingir esse objetivo foram elaborados objetivos específicos: fazer um levantamento das atividades de Matemática realizadas e sua articulação com a língua materna; diagnosticar o uso de textos nas aulas de matemática e identificar nas aulas de matemática o trabalho com resolução de problemas.

O uso de textos está tão imerso em nossa cultura que a inclusão de um indivíduo em nossa sociedade se dá através do uso da leitura e escrita, nesse sentido, a escola tem uma grande importância ao sistematizar os saberes necessários para que haja a aquisição significativa da linguagem.

Nessa direção, temos o uso de textos nos diversos contextos, inclusive em matemática, pois a linguagem matemática está imersa também em nossa sociedade. A leitura de um cardápio, de um calendário, ou até mesmo de um gráfico ou tabela em uma notícia do jornal, demandam além do conhecimento da língua materna o domínio da linguagem matemática. Logo, a escola deve possibilitar aos seus alunos o desenvolvimento de habilidades que envolvam essas diferentes linguagens.

Nesse caminho, temos a resolução de problemas como importante ferramenta para o ensino da matemática, pois através dela, os alunos são imersos em situações

que tenham sentido, de forma que há o trabalho com textos e o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Através dos componentes curriculares ao longo da minha formação, estudamos entre outras temáticas, a importância dos gêneros nas turmas dos anos iniciais, que favorece o processo de aquisição da leitura e escrita. No componente de Ensino de matemática, entre outras temáticas, aprendemos sobre a frequência da matemática em nosso cotidiano, além de refletirmos em uma prática em a matemática tenha sentido para a criança, através de atividades envolvendo resolução de problemas.

Porém, em minhas experiências enquanto estudante de Pedagogia – com os estágios obrigatórios e não obrigatórios – não vivenciei um trabalho com textos no processo de ensino e aprendizagem das turmas dos anos iniciais a qual frequentei, nos estágios em instituições públicas e privadas.

Destaco ainda que entre as disciplinas afetadas com a ausência de textos, a matemática é uma das mais prejudicadas, pois presenciei na maioria das vezes uma prática de ensinar matemática muito voltada para os algoritmos e operações, sem gêneros ou situações-problemas com significado. Além da ausência de textos, não presenciei nas salas de aulas frequentadas durante os estágios, muitas atividades que explorassem resolução de problemas, e entre aquelas poucas observadas, se limitavam a enunciados curtos, diretos, sem muitas problematização e sem motivar o processo investigativo nos alunos.

Nesse sentido que a presente pesquisa se torna relevante, em buscarmos refletir sobre a importância de gêneros e textos em resolução de problemas, e como têm acontecido na prática às aulas de matemática nos anos iniciais. Temos que destacar que o início do processo de leitura e escrita se desenvolve nos anos iniciais do Ensino fundamental, e é nessa fase que as habilidades relativas à leitura e escrita precisam ser ensinadas, em todas as áreas inclusive em aulas de matemática.

As aulas de matemática podem possibilitar aos alunos o pensar matematicamente através de situações-problema que os levem a resolver diferentes problemas, enquanto desenvolve a leitura e interpretação de diferentes textos.

O presente trabalho envolve discussões e reflexões baseadas em leituras e pesquisas realizadas no período de construção do mesmo, que foram sistematizados em 6 capítulos. O capítulo 1 apresenta a introdução, que expõe a

temática e estrutura do trabalho. No capítulo 2 fazemos uma discussão quanto à linguagem matemática em articulação com a língua materna, além de tratar da importância dos gêneros textuais em aulas de matemática e da resolução de problemas enquanto gênero escolar.

O capítulo 3 tratou do contexto histórico da resolução de problemas, como surgiu e como chegou a nosso país a partir dos documentos orientadores. Discutimos ainda a resolução de problemas no ensino, trazendo alguns autores que contribuem com a discussão como Smole e Diniz (2001), Pozo e Echeverría (1998) entre outros. No capítulo 4 traçamos os procedimentos metodológicos da presente pesquisa, no capítulo 5, os resultados e discussões. No capítulo 6 está as considerações finais e o capítulo 7, as referências bibliográficas.

2. LÍNGUA MATERNA E LINGUAGEM MATEMÁTICA: UMA ARTICULAÇÃO POSSÍVEL

Nesse capítulo, serão abordadas algumas reflexões sobre a linguagem matemática e sua relação com a língua materna, assim como a importância dos gêneros textuais em aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2.1 Uma Possível Articulação

Ao longo dos anos, o campo de pesquisa em Educação Matemática tem se fortalecido no sentido de buscar solucionar as dificuldades que os alunos têm com a Matemática. Nos anos iniciais, são muitos os desafios que perpassam o ensino de Matemática, dentre eles, a formação de professores que ensinam matemática e muitas crenças e preconceitos em relação a esta área que precisam ser superados.

Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2009), ainda há uma visão muito utilitarista e platônica em relação à matemática, em que “[...] o professor é apenas um instrutor; o processo de ensino está centrado nele como sujeito ativo, e o aluno é o sujeito passivo que aprende pela transmissão, pela mecanização e pela repetição de exercícios e de procedimentos” (NACARATO, MENGALI E PASSOS, 2009, p. 25). Essas crenças e preconceitos foram identificados pelas autoras através de um trabalho com formação inicial, de alunas do curso de pedagogia, segundo as autoras é partir da formação inicial, que tais preconceitos e sentimentos precisam ser superados.

Porém outro fator que tem causado preocupação no ensino dessa área é a dificuldade que os alunos apresentam na compreensão de textos matemáticos em Resolução de Problemas (LUVISON, 2018). Os alunos quando diante de textos problemas, apresentam dificuldade em interpretar e resolver as situações.

Curi (2009) destaca que, sobre o desenvolvimento de alguns projetos envolvendo a formação de professores, observou relatos de professoras que associam as dificuldades em resolução de problemas decorrente, em grande parte, pelo fato dos alunos não conseguirem ler e interpretar os enunciados. Logo, é necessário um olhar especial para a prática da leitura e escrita em aulas de matemática, identificando a relação entre matemática e a língua materna.

Muitas vezes, em salas de aulas, o uso de leitura e escrita se restringe apenas ao momento da resolução de problemas, a leitura voltada ao ato de ler o

enunciado, e a escrita, ao momento de responder o que o problema propôs. Porém, de acordo com Luvison (2018, p. 27), esse é um “processo de decodificar palavras e frases, que distanciam o texto e seu leitor de um momento de compreensão, comunicação e interação”. A leitura, nesse sentido, volta-se ao ato de decodificação, estabelecendo, portanto, uma relação distante com o aluno, o que dificulta a compreensão do mesmo diante dos textos em matemática.

Além disso, a própria Matemática possui uma linguagem específica, nem sempre utilizada no cotidiano, e para sua leitura, é necessário que haja sua apropriação, através de um trabalho constante, com diferentes gêneros como, o gênero receita, encarte de supermercado, gráfico e tabela, poema, narrativa, regra de jogo, situação-problema, entre outros, para que os alunos compreendam e superem as dificuldades diante da compreensão de textos matemáticos.

A língua materna, de forma geral, é o meio mais eficiente de comunicação em nossa sociedade, que se estabelece através da linguagem oral e escrita. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Língua Portuguesa (1998):

O domínio da linguagem, como atividade discursiva e cognitiva, e o domínio da língua, como sistema simbólico utilizado por uma comunidade lingüística, são condições de possibilidade de plena participação social. Pela linguagem os homens e as mulheres se comunicam, têm acesso à informação, expressam e defendem pontos de vista, partilham ou constroem visões de mundo, produzem cultura (BRASIL; 1998 p. 19).

É por meio da linguagem que temos acesso ao convívio social, nos comunicamos e estabelecemos relações pessoais. Uma das principais formas que ela se manifesta é através da língua materna.

De acordo com Soares (1983, p. 1), “a expressão língua materna designa a primeira língua de uma pessoa, a que ela primeiro aprende, em sua vida”. Essa é adquirida de forma natural através do contato com o outro e o meio em que está inserido. A língua materna se apropria de um sistema simbólico para a comunicação escrita, esse sistema de escrita não é adquirido de forma natural como a oralidade, antes é necessário um processo de aquisição do código escrito.

Luvison (2018) destaca que para que haja a apropriação de um sistema simbólico é necessária uma leitura relacionada com o contexto. É possível através da leitura “divertir-se, agir, discutir, realizar, interpretar, definir, significar e

transformar o que está posta graficamente, o que permite incluir a linguagem matemática.” (LUVISON, 2018, p. 29). Portanto, a escola necessita de uma prática pedagógica que valorize o texto através da leitura e produção envolvendo diferentes gêneros, e que tenha sentido para a criança, não apenas com formato de exercício escolares, mas é preciso que os textos sejam usados no contexto que existe na sociedade.

Santos (2005), citando Granell (1997), ao discutir linguagens e comunicação em aulas de matemática, destaca que a linguagem matemática é um sistema simbólico formal que é indissociável do processo de construção do conhecimento matemático, cuja função principal é converter conceitos matemáticos em objetos matemáticos, tornando-os melhor manipuláveis e calculáveis. Nesse sentido, a aprendizagem matemática se dá através de conceitos e linguagens específicas, em que os alunos precisam perceber e relacionar a linguagem matemática em diversos contextos na escola e fora dela.

O uso do texto em nossa sociedade ocorre em todos os espaços e com diversos formatos e estruturas e, na escola, os alunos precisam de experiências que tenham sentido através do trabalho com textos. Em aulas de matemática, os textos precisam também ser experimentados de forma a fazer sentido para os alunos.

Ao tratarmos da relação entre língua materna e linguagem matemática, não podemos deixar de mencionar o letramento e o letramento matemático. Considerando o letramento como a “imersão das crianças na cultura escrita, participação em experiências variadas com a leitura e escrita, conhecimento e interação com diferentes tipos de gêneros de material escrito” (SOARES, 2004, p.15), ou seja, é a vivência da criança com a escrita em variados contextos.

Por outro lado, temos o letramento matemático que é discutido por Tozetto e Brandt (2010), como o ler e escrever matematicamente, ou seja, a capacidade de comunicação de ideias matemáticas e a tradução dessa linguagem em situações cotidianas em nossa sociedade.

Apesar de ambos serem conceituados de forma diferente, Fonseca (2007), destaca ambos os conceitos enquanto práticas sociais. A autora discorre,

[...] o Letramento como um conceito mais amplo, que envolve as práticas sociais, as condições e as possibilidades do sujeito fazer frente às demandas de uma sociedade que é grafocêntrica. Tais demandas, porém, vão-se diversificando e tornando-se mais complexas, na medida em que também se diversificam e complexificam os modos de produção e relação das sociedades

letradas, de tal maneira que para o sujeito poder constituir práticas de leitura e escrita adequadas às condições, exigências e possibilidades dessa sociedade e das posições que ele assume nela, precisa mobilizar uma diversidade cada vez maior de conhecimentos, entre os quais, o conhecimento matemático (FONSECA, 2007, p. 6-7).

Nessa perspectiva de Fonseca (2007), não tratamos os fenômenos do letramento e do letramento matemático como distantes, antes, são paralelos, de forma que o letramento matemático é uma dimensão do letramento em língua materna. Ou seja, uma cultura escrita e matemática dentro das práticas de letramento.

Logo, percebemos que ao discutirmos as formas de linguagens e comunicação, não podemos deixar de lado a discussão de letramento e letramento matemático, assim como, o destaque da língua materna e da linguagem matemática e o papel que ambos têm ocupado em nosso meio social e em nossas salas de aula.

Portanto, concordamos com Luvison (2018), quando a mesma afirma que

Não há como dissociar uma linguagem da outra, nem mesmo como estabelecer um lugar de maior importância para uma delas, pois elas ocupam um contexto de representação da realidade em que não existem destaques: há de certa forma, uma inter-relação, um dialogismo, que deve ser proposto e assumido pelo contexto escolar (LUVISON, 2018, p. 31).

Logo, apesar de as linguagens possuírem suas próprias características, é inegável que em contextos sociais e escolares, não há como distanciá-las, pois estão relacionados na forma como nos comunicamos todos os dias.

Curi (2009) colabora com a discussão ao afirmar que a “impregnação entre língua materna e matemática está presente em diversas situações do cotidiano” (p. 138), porém muitas vezes na escola essa relação desaparece à medida que se isola as disciplinas, destinando à Matemática uma formalidade e o trabalho com símbolos que muitas vezes estão distantes da compreensão dos alunos (CURI, 2009).

Para tanto, é possível transpor essas barreiras promovendo um trabalho em sala de aula que articule a língua materna à linguagem matemática. A articulação de ambas as linguagens em sala de aula “é um processo interdisciplinar e favorece a valorização de diferentes habilidades que compõem a realidade complexa da sala de aula” (SMOLE, 2001, p. 29). É um processo de aprendizagem que desenvolve tanto

a língua materna como a linguagem matemática e outras linguagens que podem surgir no contexto complexo de sala de aula.

Ao discutir a importância do uso de texto em matemática, Smole (2001) propõe alguns gêneros que podem ser utilizados em aulas de matemática, como o gênero carta, relatório, artigo para jornal ou revista, poema, história em quadrinhos, resolução de problemas, entre outros. Para a autora, os benefícios de um trabalho que articule a linguagem matemática com a língua materna favorecem tanto o desenvolvimento do aluno como beneficia a prática do professor. Para os alunos,

Escrever pode ajudar [...] a aprimorarem percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Além disso, ao produzir textos em matemática, tal como ocorre em outras áreas do conhecimento, o aluno tem oportunidades de usar habilidades de ler, ouvir, observar, questionar, interpretar e avaliar seus próprios caminhos, as ações que realizou no que poderia ser melhor (p. 31).

Para o professor, a autora defende que

a produção de textos em matemática auxilia a direcionar a comunicação entre todos os alunos da classe; a obter dados sobre os erros, as incompreensões, os hábitos e as crenças dos alunos; a perceber concepções de vários alunos sobre uma mesma ideia e obter evidências e indícios sobre o conhecimento dos alunos (p. 31).

Através do uso do texto em matemática, os alunos podem repensar sobre o que fizeram, retomar o que aprenderam e sistematizar o conhecimento, enquanto que o professor avalia os alunos de forma a diagnosticar qual o próximo passo da sua ação pedagógica. Logo, considero benéfico o uso de textos em aulas de matemática que acaba por atender demandas relativas ao desenvolvimento do aluno e ao trabalho do professor.

2.2 Situações-problema: um gênero escolar

A prática de leitura e escrita, assim como o envolvimento de gêneros textuais em aulas de matemática, vem sendo discutida por autores, como Fonseca e Cardoso (2005), Smole e Diniz (2001), Curi (2009), Luvison (2013, 2018), entre outros. Ambos, em suas pesquisas, discutem sobre as práticas de leitura e escrita, assim como o trabalho com gêneros textuais em matemática. Para tanto, ao

discutirmos as situações-problema como gênero textual, nos cabe definir o que é um gênero textual, e de que forma está presente em nosso convívio social.

A linguagem, como já discutido anteriormente, é indispensável para vivermos em sociedade, é uma característica cultural e está presente em todas nossas atividades humanas. Ao longo do tempo, essa linguagem tem se adaptado ao meio e às circunstâncias. Segundo Luvison (2018), o

gênero textual constitui-se a partir da materialização do próprio discurso, que, após ser apropriado e construído socialmente, inicia um movimento de contextualização, em seus aspectos tanto orais quanto escritos. A partir da forma, estilo, da função, estes se tornam organizados em uma “estrutura” e serão utilizados de acordo com as necessidades sociais.

Nesse sentido, os gêneros textuais estão relacionados aos processos comunicativos e, conseqüentemente, ao uso da língua, que foi se organizando até chegarmos às estruturas comunicativas que temos hoje. Para Bakhtin (2000), os gêneros do discurso são importantes e necessários, pois organizam nossa fala e melhora nossa comunicação. Os gêneros do discurso, para este autor,

(...) organizam nossa fala da mesma maneira que a organizam as formas gramaticais (sintáticas). Aprendemos a moldar nossa fala às formas do gênero, e ao ouvir a fala do outro, sabemos de imediato, bem nas primeiras palavras, pressentir-lhe o gênero, adivinhar-lhe o volume (a extensão aproximada do todo discursivo), a dada estrutura composicional, prever-lhe o fim, ou seja, desde o início, somos sensíveis ao todo discursivo que, em seguida, no processo da fala, evidenciará suas diferenciações (BAKHTIN, 2000. p. 302).

Logo, percebemos que, para além da escrita, os gêneros textuais tratam da comunicação falada, refletem a necessidade de haver uma estruturação tanto em nosso discurso oral como no escrito.

Marsuschki (2010), baseado em Bakhtin, Bronckart e em outros teóricos, define gêneros textuais, diferenciando-os de tipos textuais. Para o autor, gêneros textuais são

textos materializados que encontramos em nossa vida diária e que apresentam características sociocomunicativas definidas por conteúdos, propriedades funcionais, estilo, composição e característica. Se os tipos textuais são apenas meia dúzia, os

gêneros são inúmeros. Alguns exemplos: telefonema, sermão, carta comercial, carta pessoal, romance, bilhete, reportagem jornalística. Aula expositiva, reunião de condomínio, notícia jornalística, horóscopo, receita culinária, bula de remédio, lista de compras, cardápio de restaurante, instruções de uso, outdoor, inquérito policial, resenha, edital de concurso, piada, conversa espontânea, conferência, carta eletrônica, bate-papo por computador, aulas virtuais e assim por diante (MARCUSCHI, 2010, pp 23-24).

Essa diversidade de gêneros apresentadas pelo autor acima citado, evidencia quão variados são os discursos presentes nos mais diversificados contextos em que estamos inseridos. Para tanto, é papel da escola, proporcionar aos educandos o contato com diferentes gêneros textuais, ensinando-os as estruturas e em quais contextos se aplicam. A escola deve colocá-los à disposição dos alunos, entendendo como reflexo de manifestações sociais e culturais que devem ser aprendidos e vivenciados desde cedo.

Para Curi (2009), alguns gêneros textuais precisam estar presentes nas aulas de Matemática, entre eles, as notícias, as biografias, as resenhas, os enigmas e adivinhas, as receitas, os relatos de experiências, as regras do jogo, entre outros. Porém, ainda de acordo com a autora, os textos explicativos, os enunciados de exercícios e problemas são os mais utilizados nos livros didáticos de Matemática, logo os que precisam ser mais bem explorados.

Nessa direção, trazemos o olhar para as situações-problema que são textos eminentemente escolares. O aluno quando colocado diante desses textos, terá a oportunidade de “resolver problemas, ler para resolver problemas, escrever enquanto resolve problemas e aprender Matemática lendo e escrevendo, enquanto resolve problemas” (ALLEVATO E FERREIRA, p.123, 2013). Logo, o trabalho com o problema possibilita a leitura, a escrita e a investigação em matemática de formas simultâneas, algo que só acontece no contexto de sala de aula.

Um problema matemático é composto de “formulações geralmente no estilo narrativo, com informações e dados que precisam ser analisados e selecionados e uma pergunta que precisa ser respondida com a utilização de algum tipo de conhecimento” (CURI, 2009, p. 143). Logo, na resolução de problemas, o aluno tem contato com uma narrativa que traz algumas informações de que ele precisa para responder uma pergunta. Para conseguir responder esse questionamento, o aluno deverá recorrer a alguns conhecimentos específicos, no caso, recorrer ao conhecimento matemático.

Curi (2009), citando Pires (2006), destaca que a maioria dos enunciados em matemática apresentam características importantes como: enunciados contextualizados ou descontextualizados, enunciados abertos ou fechados, enunciados técnicos, mobilizáveis e disponíveis, e enunciados que ofertam dados excedentes ou não. Para cada tipo de enunciado, os alunos passarão a selecionar os dados que se fazem necessários ou não para resolução.

Assim, percebemos quão diversificado são os tipos de enunciados a que os alunos podem se deparar em contexto de sala de aula. Logo, há uma necessidade de os alunos serem capazes de ler e interpretar, nos mais variados contextos e diante de qualquer tipo de enunciados. Tal habilidade só será possível através do trabalho constante com textos em aulas de matemática e através da ação do professor de matemática, que deve compreender a importância dos gêneros textuais, dos enunciados das diferentes tarefas e exercícios escolares, bem como, do texto problema, em sala de aula.

3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problemas é apontada entre os pesquisadores de Educação Matemática, como uma importante ferramenta para a aprendizagem matemática, pois desenvolve capacidades cognitivas importantes e necessárias para a aprendizagem do aluno em Matemática e em outras áreas. Nesse capítulo, iremos abordar o processo de consolidação da resolução de problemas no ensino de Matemática, sua importância, a relação com os documentos curriculares e os desafios apresentados para o ensino.

3.1 Perspectivas Históricas da Resolução de Problemas

A necessidade de resolver problemas está presente na humanidade desde sempre. Constantemente, estamos diante de situações que necessitam de um processo reflexivo, de uma racionalização para conseguirmos resolver uma determinada demanda. A resolução de problemas em matemática, para ser aceita hoje como campo de pesquisa, passou por algumas fases ao longo do tempo.

No início do século XX, no campo da educação matemática, acreditava-se em uma aprendizagem voltada para a memorização. Foi quando em 1944 com o surgimento da obra de George Polya intitulada como *How to Solve It*, no português, *A arte de resolver problemas*, que uma nova cena surgiu. Polya é considerado o pai da resolução de problemas, pois ele trouxe uma nova perspectiva em um momento que se percebia a necessidade de romper com antigas práticas (ALLEVATO E FERREIRA, 2013).

Polya realizou um trabalho envolvendo o ensino de estratégias que levasse a resolução de problemas, que, embora tenha se baseado na forma como especialistas solucionavam problemas, a sequência tem sido considerada como método para resolver problemas em diferentes áreas de conhecimento. (POZO E ECHEVERRÍA, 1998).

Pozo e Echeverría (1998) descrevem os passos estabelecidos por Polya (1945), o qual inicia pela *compreensão do problema*, para, a partir daí, *conceber um plano*, depois *executar esse plano* e, por fim, verificar o resultado através de uma *visão retrospectiva*. Logo, de acordo com esse método, é indispensável que inicialmente compreenda a situação na medida que desperte uma disposição para buscar resolvê-lo. Esse primeiro passo é considerado uma etapa fundamental,

porque nela, o indivíduo faz o levantamento dos dados, analisa a situação, compreende a linguagem e tem uma noção prévia de certos conhecimentos relativos ao determinado problema.

O segundo passo é conceber um plano, ou seja, consiste em elaborar uma estratégia, pensar e refletir sobre o problema e qual caminho deve seguir. Essa é uma atividade cognitiva que demanda disposição e vontade para resolver o que foi proposto; nela, é preciso analisar se já se deparou com um problema parecido, se consegue resolver o problema em questão e qual melhor caminho a trilhar.

O terceiro passo no método de Polya está o momento de execução do plano, que, para isso, consiste em realizar cada um dos passos que foi traçado no momento que em se concebeu o plano. Nessa etapa, é necessário executar e comprovar cada um dos passos, verificando e analisando-os.

Por fim, o último passo é a visão retrospectiva que possibilita verificar o resultado e o processo, assegurando ou não a confiabilidade da resposta. São dois processos, primeiro avalia se alcançou ou não o objetivo, e segundo, torna-se consciente das estratégias e regras utilizadas, podendo, assim, utilizar o mesmo procedimento para um novo problema (ECHEVERRÍA E POZO, 1998). A resolução de problemas nesse sentido busca promover a aprendizagem matemática, e se caracteriza como uma forte ferramenta no processo de ensino.

Porém, essas ideias foram freadas pelo Movimento da Matemática Moderna, que se estendeu por quase 20 anos (1960-1970) em que enfatizava uma matemática estruturada na lógica, álgebra, topologia e enfatizava a Teoria dos Conjuntos (ALLEVATO E FERREIRA, 2013). Somente no início da década de 80, com o declínio da Matemática Moderna, as investigações sobre Resolução de Problemas e suas implicações curriculares, começaram a ganhar espaço novamente.

Em 1980 a *National Council of Teachers of Mathematics* - NCTM, reconhecida Associação Norte-americana de Professores de Matemática, dedicou sua publicação anual indicando ser a Resolução de Problemas o centro de ensino e das pesquisas para a década de 80 (SMOLE E DINIZ, 2001). Desde então, nas últimas décadas, educadores e pesquisadores vêm se dedicando à investigação e comprovação da importância da resolução de problemas para o desenvolvimento cognitivo dos alunos no campo da matemática. Apesar de haver um esforço nessas

últimas décadas, tal discussão ainda parece distante da realidade de sala de aula, de acordo com minhas vivências enquanto estagiária de Pedagogia.

Nesse contexto, nos cabe trazer algumas definições sobre o que é um problema. Segundo Pozo e Echeverría (1998), uma definição clássica é dada por Lester (1983) que identifica como “uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve a solução.” (p. 15) Logo, essa concepção nos remete que um problema se constitui como tal quando não há um caminho rápido ou automático para solucionar.

Diniz (2001), discorrendo também sobre o conceito de Resolução de Problemas, destaca que “trata de situações em que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução” (p. 89). Logo, um problema não está vinculado apenas à aplicação de algoritmos e fórmulas matemáticas, mas também a procedimentos adequados, diferentes conhecimentos e uma capacidade reflexiva que consiga resolver a situação proposta.

Segundo Curi (2009), ao definir um problema matemático, considera a articulação do texto com a interpretação e a resolução, logo, além de ler e interpretar, para resolver o indivíduo necessita de um conhecimento específico, no caso, um conhecimento matemático.

Uma situação-problema escolar é diferente dos exercícios escolares. Os exercícios podem ser considerados como “uma situação para a qual dispomos de mecanismos que levam a solução imediata” (CURI, 2009, p. 143), diferente da situação-problema que necessita de um processo investigativo.

Pozo e Echeverría (1998), ao discutir a diferença entre situação-problema e um exercício escolar, destacam que uma determinada tarefa pode ser um problema ou exercício para o aluno, depende da experiência, do interesse pela situação ou dos mecanismos utilizados para resolver, que podem demandar muito ou pouca capacidade cognitiva. Se pouco esforço cognitivo ou se o aluno já sabe o procedimento para resolver, um problema pode reduzir-se a um simples exercício. Assim, de acordo com os autores, uma tarefa escolar pode ser considerada um exercício ou um problema, dependendo do sujeito e da situação.

Na década de 80, um dos grandes debates envolvendo a resolução de problemas, foi quanto a sua definição. Pelo menos três concepções foram descritas:

a resolução de problemas como meta do ensino de matemática, como processo ou como habilidade básica (BRANCA, 1980 *apud* POZO E ECHEVERRÍA, 1998).

A primeira concepção trata a Resolução de problema como o alvo do ensino em matemática, nela o objetivo é ensinar matemática para resolver problemas. Essa perspectiva sobre resolução de problemas está bem próxima do método de ensino de Polya (1945), no qual

primeiro é preparado o terreno para que depois o aluno possa resolver o problema, ou seja, os currículos reforçam a necessidade de o aluno possuir todas as informações e os conceitos envolvidos na resolução de problemas para que depois possa enfrentá-lo (DINIZ, 2001, p. 88).

Nessa concepção, o problema deve ser compreendido para em seguida traçar o plano e depois, executá-lo, modelo esse ainda bastante usado entre os matemáticos e cientistas. A segunda concepção traz o enfoque da Resolução de Problemas como processo de aplicar conhecimentos matemáticos para resolver problemas (DINIZ, 2001). Nesse enfoque, os educadores voltam seu olhar para os processos e procedimentos usados pelos alunos para resolver problemas, nesse caso o foco está no processo de resolução e não na solução em si.

O terceiro enfoque trata do ensinar matemática através da Resolução de Problemas, no qual, esta é entendida como uma competência mínima, uma habilidade básica que pode ser desenvolvida no indivíduo, e que este pode aplicar no mundo do conhecimento e do trabalho (DINIZ, 2001). Nesse enfoque, acredita-se que o problema deve ser trabalhado com o intuito de fazer matemática.

De acordo com Allevato e Ferreira (2013), essa terceira concepção foi assumida e fortemente recomendada pelo NCTM, nos *Standards*, publicação com orientações para o trabalho com a Matemática Escolar, nos níveis pré-escolar até 12º. ano de escolaridade – Principles and Standads for School Mathematics. Ainda segundo os autores, essa concepção apoia-se na ideia que os estudantes podem aprender a partir e durante o processo, através de estratégias que levem os alunos a encontrarem sentido na matemática.

No entanto, Diniz (2001) destaca que as três concepções “não se excluem, mas apresentam diferentes momentos das pesquisas e consequentes reflexos dos currículos nos materiais didáticos e nas orientações do ensino” (DINIZ, 2001, p. 88).

Nesse sentido, podemos considerar esses enfoques como progressivos avanços no campo dos conhecimentos matemáticos sobre a resolução de problemas.

Na década de 1990, surge uma nova e mais recente abordagem. Nela, a Resolução de Problemas ganha uma dimensão metodológica passando a ser considerado um conjunto de estratégias para o ensino e aprendizagem matemática.

Diniz (2001) assume essa concepção, do que ela vai chamar de perspectiva metodológica. Tal perspectiva busca romper com os chamados problemas convencionais, que são tradicionalmente propostos aos alunos. Para a autora, um problema convencional apresenta as seguintes características:

- a) é apresentado por meio de frases, diagramas ou parágrafos curtos;
- b) vem sempre após a apresentação de determinado conteúdo;
- c) todos os dados de que o resolvidor precisa aparece explicitamente no texto;
- d) pode ser resolvido pela aplicação direta de um ou mais algoritmos;
- e) tem como tarefa básica em sua resolução a identificação de que operação são apropriadas para mostrar a solução e a transformação das informações do problema em linguagem matemática;
- f) é ponto fundamental a solução numericamente correta, a qual sempre existe e é única (DINIZ, 2001, p. 89).

Tais características remontam a tipos de problemas que costumam estar presentes na prática de muitas professoras e em livros didáticos. A autora propõe a superação dos problemas convencionais, destacando que podem levar os alunos a ter uma postura de fragilidade e insegurança quando colocado diante de problemas mais desafiadores.

Os problemas convencionais não possibilitam aos alunos raciocinarem e pensarem matematicamente, antes, conduz ao comodismo. Tal comodismo se dá pelo fato de muitos desses problemas convencionais não levarem os alunos a investigarem, não criam situações em que os alunos se sintam motivados a buscar respostas pra uma determinada demanda. A escola, quando coloca os alunos apenas diante de problemas convencionais sem que haja um processo de investigação, gera neles comodismo, reduzindo os problemas a uma atividade para encontrar a operação, muitas vezes descontextualizados, logo, quando colocados diante de problemas desafiadores, se frustram.

São muitos os desafios no que tange à resolução de problemas como competência para estudantes nos anos iniciais, para tanto, o próximo tópico discute-a no contexto do ensino.

3.2 Discussões para o Ensino

No Brasil, assim como em vários países, há, nos últimos anos a busca por melhorias no ensino. Para tanto, as propostas curriculares em nosso país forma elaboradas como ações governamentais para tentar garantir a qualidade da educação ofertada.

As orientações curriculares quanto ao trabalho com resolução de problemas, surgem alinhados às ideias do *Standards* do NCTM. Na década de 90, aqui no Brasil, foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental que foram organizados em ciclos para o ensino fundamental, dividido em dois volumes (BRASIL,1997 e 1998), e um para o ensino médio (BRASIL, 1999). Neles, os objetivos gerais da Matemática contemplam as diversas áreas e trata “a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática” (BRASIL, 1998, p.39-40).

O documento recomenda um trabalho que leve os alunos a pensarem matematicamente, estabelecer relações, desenvolver o raciocínio, estabelecer conexões, entre outros. Os PCN de Matemática (1998), em relação à resolução de problemas, destacam duas perspectivas: uma voltada a resolução de problemas matemáticos e outra como metodologia. Como metodologia, indica que

a situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-la (BRASIL, 1998, p. 40).

Logo, o documento curricular orienta que a resolução de problemas deve ser o ponto de partida para a aprendizagem matemática. A partir dela, o aluno pode ser incentivado a pensar matematicamente diante das mais variadas situações.

Outro documento que merece destaque é o que normatiza o Plano Nacional de Educação na Idade certa (PNAIC), intitulado “Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do

ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental”, divulgado pelo Ministério da Educação (Brasil), em 2012, o documento apresenta uma proposta curricular para os três primeiros anos do Ensino Fundamental.

Esse documento de apresentação do PNAIC define como tarefa básica a alfabetização das crianças até o 3º ano do ensino fundamental ano iniciais, para tanto, além do destaque para o trabalho com letramento em língua materna, assume também alfabetização e letramento em matemática. No documento além de discutir o pensar matematicamente e os eixos estruturantes números e operações, pensamento algébrico, espaços e formas, grandezas e medidas e tratamento da informação, também dedica um capítulo que trata sobre a resolução de problemas.

Este documento defende a resolução de situações-problema “como o núcleo para o desenvolvimento do conhecimento matemático na escola” (BRASIL, 2012, p. 63). Logo, as situações-problemas são consideradas o ponto de partida para ampliação dos diferentes conhecimentos matemáticos. Destaca que outros processos podem ser mobilizados a partir de situações-problema, como:

”a discussão coletiva, o planejamento do que escrever, a coleta de dados, a organização de informações, a utilização de recursos de novas tecnologias (calculadoras, planilhas, softwares), a construção de maquetes e de protótipos, de tabelas e de gráficos; a concepção de diagramas e de esquemas, desenhos, o uso de textos argumentativos escritos etc” (BRASIL, 2012, p. 64)

Assim, além do trabalho com diferentes problemas, é possível chamar a atenção do aluno para diversos conhecimentos e habilidades matemáticas. Outra concepção defendida nesse documento é a possibilidade da troca, diálogo, confrontos e argumentações, que as situações-problemas podem proporcionar as aulas de matemática, incentivando assim as relações aluno-aluno e aluno-professor.

Outros pontos abordados quando ao trabalho com situações-problema, é o fato de que uma situação pode gerar muitos outros questionamentos e possibilidades de reflexão, e ainda, podem desenvolver habilidades ao longo do processo, oportunizando aos alunos conhecer outros conteúdos assegurados no currículo. (BRASIL, 2012).

Além dessas questões já citadas, esse documento que orienta o PNAIC, cita dois direitos de aprendizagem por meio de situações-problema:

1. a resolução de uma situação-problema (assim como na resolução de um problema) não trata da resposta numérica encontrada, mas

sim, dos processos construídos e percorridos pela criança para encontrar a solução, e é, portanto, um processo, não linear e nem sempre de fácil explicitação e de análise avaliativa; 2. a criança tem o direito de viver experiências de situação-problema, no início de suas aprendizagens, como forma de mobilização cognitivo-afetiva de saberes, e não apenas para a fixação de conteúdos matemáticos e suas nomeações. (BRASIL, 2012, p. 65-66).

Assim, a sala de aula deve inserir os alunos em situações que lhes permitam construir, analisar e encontrar solução em contextos com significado para a criança. Esse processo deve ser experimentado desde o início da aprendizagem matemática dos educandos, de forma a desenvolver a habilidade investigativa, e não apenas para fixação de conteúdos.

Ainda tratando sobre o PNAIC, há o Caderno 4 intitulado “Operação na Resolução de Problemas”, que é um material que fez parte do programa de formação continuada do PNAIC para alfabetizadores do país, no ano de 2014. O documento destaca que o trabalho com operações deve estar imerso em situações-problema, em uma perspectiva de letramento, que considera o uso das operações em diversos contextos e práticas sociais (BRASIL, 2014). De acordo com o Guerios, Agranionih e Zimer (2014) do Caderno 4 do PNAIC, é através do diálogo com a resolução de problemas que o aluno, irá compreender conceitos relativos as operações.

Esse caderno de formação traz algumas práticas que podem ser desenvolvidas abordando situações do campo aditivo e multiplicativo. Destaca ainda que

Uma proposta pedagógica pautada na Resolução de Problemas possibilita que as crianças estabeleçam diferentes tipos de relações entre objetos, ações e eventos a partir do modo de pensar de cada uma, momento em que estabelecem lógicas próprias que devem ser valorizadas pelos professores. A partir delas, os alunos podem significar os procedimentos da resolução e construir ou consolidar conceitos matemáticos pertinentes às soluções. (GUERIOS, AGRANIONI E ZIMER, 2014, p. 8).

Logo, nesse texto, a orientação do PNAIC evidencia a importância de estimular as estratégias pessoais de resolução de problemas em cada aluno, além de considerar que através da resolução de problemas os alunos podem construir e consolidar conceitos matemáticos.

Guerios, Agranionih e Zimer (2014) destacam em outro texto do Caderno 4 do PNAIC, a importância da interpretação das situações-problemas, bem como a

compreensão dos enunciados do problema. Orienta que é importante que os professores separem um tempo para trabalhar a interpretação da situação-problema, e “compreendida a situação proposta, oralmente ou no enunciado do problema, os alunos terão condição de desenvolver as estratégias de resolução” (2014, p. 12).

Um documento mais recente, e que também trata da Resolução de Problemas, é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017). O documento que é de caráter normativo e define os objetivos de aprendizagem para a educação básica.

O termo Resolução de Problemas aparece em diversas partes do documento, desde as competências gerais, em que o termo é tratado como concepção mais ampla, ou seja, o aluno precisa resolver problemas em situações diversas em contextos científicos.

A Resolução de Problemas como competência matemática aparece no documento, de forma mais geral, na perspectiva de aprender matemática para resolver problemas. Destacando a “utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (BRASIL, 2017, p. 263). Entretanto, também há um momento em que se refere a Resolução de problemas como recurso e também se faz menção a ensinar matemática através Resolução de problemas.

Nos componentes curriculares, nas unidades temáticas também é evidenciada a resolução de problemas. Nas unidades temáticas Números, Álgebra, e Grandezas e Medidas, indicam atividades de resolução de problemas, porém aparece com mais ênfase nas habilidades relativas à unidade temática Números, associando assim o trabalho com situações-problemas referentes aos campos aditivos e multiplicativos. Segue uma habilidade que consta na unidade temática Números para o 4º ano:

Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, 2017, p. 291).

Nesse trecho observamos a indicação de resolver problemas a partir de um conteúdo matemático. Nessa abordagem, o aluno precisa aprender um conceito para depois resolver problemas, ou seja, aprender matemática para resolver problemas.

Percebemos ao adentrar no campo dos documentos curriculares oficiais, a presença da resolução de problemas em matemática, temática esta que deve sair do campo teórico e adentrar as mais variadas salas de aula da educação básica em nosso país. Além de todo esse aparato e orientação curricular, temos também diversas pesquisas no campo da Educação Matemática que também contribuem com a discussão.

No campo de pesquisa, alguns teóricos tem discutido a resolução de problemas enquanto metodologia. Segundo Smole e Diniz (2001), as propostas metodológicas que envolvem situações-problema permitem aos alunos lidarem com diversas questões, desenvolvendo assim o pensamento autônomo. Para tanto, é dever do professor propor atividades desafiadoras e significativas para os alunos.

Em conformidade, Pozo e Echeverría (1998) destacam que em um currículo que orienta para solução de problemas, é necessário planejar situações que conduzam os alunos na busca por estratégias adequadas às perguntas escolares e também à realidade cotidiana. Logo, observamos que a resolução de problemas pode ser desenvolvida como habilidade básica.

Ainda segundo Pozo e Echeverría (1998), um problema demanda do aluno procedimentos adequados, atitudes e conceitos. Não se pode reduzir a resolução de problemas apenas ao ato de aplicar procedimentos matemáticos, um cálculo apenas. Antes é preciso desenvolver no educando o hábito e atitude de resolver problemas. Pois o "(...) verdadeiro objetivo final da aprendizagem da solução de problemas é fazer com que o aluno adquira o hábito de propor-se problema e de resolvê-lo como forma de aprender" (POZO E ECHEVERRÍA, 1998, p. 15). Assim, a aprendizagem em resolução de problemas deve ser contínua, tornando habitual o ato de questionar e resolver problemas.

Além de o aluno conhecer os procedimentos e ter a atitude de resolver problemas, outra capacidade necessária, segundo os autores, é a que envolve conceitos, pois, além dos procedimentos e atitudes, o aluno precisa ter domínio do conteúdo necessário para resolver a questão.

Muitas vezes a escola torna o momento de resolução de problemas em um mero treino e aplicação de conteúdos sem sentido. Segundo Charnay (1996), um dos objetivos do "ensino da matemática é precisamente que o que se ensine esteja carregado de significado, tenha sentido para o aluno" (CHARNAY, 1996, p. 37).

Assim, é no ato de resolver problemas que o aluno gera sentido diante dos conceitos matemáticos.

Na aprendizagem matemática, a resolução de problemas deve colocar os alunos em situações de desafios, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, além de proporcionar o pensamento crítico e a descoberta do novo, beneficiando assim, não só habilidade matemáticas como as habilidades gerais, do ser sujeito consciente e ativo no meio social.

Para resolver situações-problema, os alunos comunicam e representam de diversas formas. De acordo com Nacarato, Mengali e Passos (2009), para a construção de conhecimento nas aulas de matemática, é necessário um ambiente propício a essa aprendizagem. As relações, que acontecem dentro da sala de aula, entre professor/alunos e aluno/aluno, é o que vai determinar esse ambiente que estimula o diálogo, que pergunta, que contribui, tira dúvidas, cria situações de aprendizagem e desenvolvimento.

O registro escrito também surge como uma forma de comunicação, que precisa ser usada pela professora das séries iniciais. “A escrita, em matemática, pode auxiliar o trabalho pedagógico em dois aspectos distintos: na construção da memória e na comunicação à distância” (NACARATO, MENGALI, PASSOS, 2009, p. 44). Na construção da memória, pois o aluno ao escrever estará organizando e sistematizando o que ele absorveu durante as aulas, estando ainda em processo de aprendizagem. Como comunicação a distância, pois, à medida que o aluno escreve também comunica seus pensamentos, e aprendizagens, ainda que de forma não oral. Logo, a resposta em forma de texto, pode ser uma rica fonte de sistematização, registro e aprendizagem.

A comunicação em resolução de problemas é uma potente ferramenta no desenvolvimento dos alunos tanto em linguagem e conceitos matemáticos, como no trabalho com escrita e produção textual. Tal perspectiva é possível para o trabalho com os anos iniciais, pois os alunos desses anos estão em processo de aquisição de leitura e escrita e do desenvolvimento do pensar matematicamente. Além disso, há uma facilidade da professora polivalente em desenvolver estratégias didáticas metodológicas para um trabalho como este, por trabalhar com diversas disciplinas.

Smole (2001) ao discutir o uso de textos em matemática, destaca a importância da produção textual também em matemática. Para isso, é necessário que haja um destinatário para a produção dos alunos. Buscar interlocutores cria um

ambiente de interesse, incentivando a dedicação a atividade proposta.

A autora destaca a maneira que esse trabalho pode ser realizado: “Propor aos alunos que troquem entre si, com outras classes ou mesmo que escrevam cartas e bilhetes para um leitor escolhido por eles é uma alternativa para fazer com que se sintam responsáveis por suas produções” (SMOLE, 2001, p. 32). Assim, existem várias possibilidades para a escrita e produção de textos em matemática. Após a resolução de problemas, propor que os alunos escrevam suas estratégias de resolução também pode ser um caminho para o registro e comunicação em matemática.

Através dos registros dos alunos, é possível avaliar como anda a aprendizagem de cada educando. Segundo Smole (2001), esse instrumento pode ser mais eficiente do que obter dados a partir de uma prova pontual. No entanto, para que isso seja possível, é necessário um trabalho constante com produção em matemática, pois “escrever é uma habilidade que se ensina na escola, inclusive nas aulas de matemática” (SMOLE, 2001, p. 67). Logo, o trabalho com textos e produção textual deve ser trabalhado em sala de aula e também em aulas de matemática.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo tem abordagem qualitativa com a técnica de investigação da observação participante, no qual buscamos analisar como se desenvolve o trabalho com resolução de problemas através de textos. Para isso, observamos três aulas de matemática em uma turma do 4º ano do ensino fundamental, para a partir da fundamentação teórica analisar qualitativamente o trabalho com textos e gêneros textuais nas aulas de matemática da turma pesquisada¹.

Nas pesquisas em Educação, a observação se constitui como importante instrumento de coleta de dados. Através da observação é possível compreender uma situação, analisar comportamento e constatar ou refutar evidências. Segundo Ludke e André (1986, p.26), a observação é “usada como o principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, [...] possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado,” ou seja, a partir desse método, é possível o contato direto com o contexto da pesquisa.

Porém o método de observação possui algumas classificações, que varia de acordo com o nível de participação do pesquisador com o ambiente estudado. A presente pesquisa se configura como observação participante tendo em vista o nível de contato e aproximação entre o pesquisador e o meio. Além de que a pesquisa e o objetivo do estudo foram revelados à escola e à professora da turma investigada, tornando o pesquisador, segundo Ludke e André (1986), um observador participante.

De acordo com Neto (2004), a observação participante “se realiza através do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos” (p.59). Logo, o contato do pesquisador com os fenômenos analisados resulta em coleta de informações sobre uma determinada realidade.

A observação realizada durante a presente pesquisa se enquadra no grau de observação estruturada, que se caracteriza por ser um tipo de observação com planejamento, ou seja, a partir de um roteiro, o observador sabe previamente o que vai observar e já tem organizado as categorias que deseja observar. Segundo Rúdio (2012), só a observação sistemática ou estruturada, pode ser usada como técnica

¹ Inicialmente, pensamos em utilizar outros procedimentos de coleta de dados, como a aplicação de uma atividade envolvendo resolução de problemas a partir de gêneros como tabela e cardápio. Porém, porém devido ao contexto de pandemia vivido no mês de março de 2020, não foi possível.

científica. Para tanto, houve um planejamento prévio do que haveria de ser observado, que resultou na organização de um roteiro com seis pontos a serem analisados nas aulas investigadas.

No roteiro de observação foram estabelecidos os seguintes pontos: 1) presença de trabalho com textos ou gêneros nas aulas de matemática; 2) trabalho com resolução de problemas: frequência e forma de abordagem; 3) caracterização dos problemas propostos (se desafiadores, se convencionais, se atendem a todos; 4) utilização de recursos em atividade que envolve resolução de problemas; 5) participação dos alunos: realização de anotações e registros, exposição de dúvidas e debate; 6) compreensão sobre os problemas propostos.

Para cada aula observada foram analisados os itens descritos no roteiro de observação no qual, a primeira observação aconteceu no dia 05 de março de 2020, a segunda aconteceu no dia 10 de março de 2020 e a terceira observação no dia 12 de março de 2020.

As observações aconteceram em uma turma do 4 ° ano de uma escola pública no município de João pessoa. A escola se situa no bairro do Grotão, caracterizado por ser um bairro periférico, onde reside uma população de baixa renda. A turma observada possui um total de 30 alunos. A inserção ocorreu no turno da manhã, horários de 07:00 as 9:00, o período em que ocorriam as aulas de matemática.

Após as observações em cada dia, descrevemos a aula observada de forma geral, assim como descrevemos cada item analisado de acordo com o roteiro de observação. Os dados descritos foram sistematizados e analisados a luz do referencial teórico.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão descritas cada dia da observação e, em seguida, analisaremos as aulas considerando as categorias do roteiro de observação à luz do referencial teórico.

5.1 – As Observações em Aulas de Matemática

1º Observação – 05/03/2020

Dias antes da primeira observação, me dirigi à escola para apresentar-me e explicar o motivo da minha inserção na escola, além de solicitar a autorização. Em conversa com a Supervisora, apresentei a carta de encaminhamento da Universidade Federal da Paraíba, informando o objetivo da minha pesquisa e quais pontos seriam observados nas aulas de matemática. A Supervisora me encaminhou para a professora do 4º ano B, que também foi informada quanto ao objetivo da minha inserção na escola e na sua sala de aula.

Após duas tentativas de observação, no dia 5 de março de 2020 consegui realizar a primeira observação. Cheguei à escola às 06:53 da manhã e a Supervisora me dirigiu até a sala de aula. Cumprimentei a professora e a turma e me dirigi ao canto da sala para observar a aula de matemática que contava com 27 alunos.

A professora iniciou a aula distribuindo entre os alunos uma folha com informações sobre o sistema monetário. Na folha havia os tipos de moedas e de cédulas e os seus valores, além de uma breve explicação sobre o real enquanto moeda brasileira.

Após distribuir o material, a professora leu o breve texto para os alunos, fazendo algumas interrupções na leitura para explicar o conteúdo. Nesse momento, a professora formulou oralmente alguns problemas envolvendo o dinheiro e envolvendo trocas: “Se eu tiver 4 moedas de 25 centavos, quanto terei em dinheiro”; “Essas 4 moedas de 25 centavos podem ser trocadas por qual moeda, de forma que eu fique com o mesmo valor?”. A partir dos questionamentos alguns alunos responderam de forma correta, a professora concluiu, explicando de forma oral que, quando somamos $25+25+25+25$, chegamos a 1 real. A professora ainda

acrescentou que já existiu cédula de 1 real, porém hoje só circula a moeda. Os alunos ficaram surpresos com essa informação.

Após esse momento, a professora solicitou aos alunos que abrissem o livro de matemática para correção da atividade de casa. Na atividade, observei que as questões envolviam inicialmente o sistema monetário e na segunda página, havia duas questões envolvendo situações-problema, além de uma questão com decomposição dentro de uma tabela.

A professora foi realizando a correção das primeiras questões e à medida que explicava, escrevia no quadro a resposta correta para que os alunos corrigissem nos seus respectivos livros. Observei, de forma rápida, que boa parte dos alunos havia respondido as primeiras questões que envolviam o sistema monetário, porém as questões seguintes com as situações-problemas não haviam sido respondidas pela maior parte da turma.

O primeiro problema trazia duas meninas que estavam com três dados cada uma. A questão dizia que no jogo, deveria formar o maior número possível com o valor dos três dados, a primeira menina obteve os valores 1, 2 e 5, formando, portanto, o número 521. A segunda menina obteve os números 4, 5 e 3 e os alunos então formaram o maior número possível, 543. Além de formar os números era necessário responder qual das duas meninas havia formulado o número maior, e justificar a resposta.

À medida que a professora foi explicando, alguns alunos que não haviam respondido em casa, começaram a responder, percebi que haviam entendido a questão após a explicação da professora. Quando a professora ia começar a ler o segundo problema da atividade de correção, um dos alunos falou: *“Tia, agora pergunta quanto fica juntando tudo”*; (o aluno se referia a juntar os valores que cada menina criou, no caso $521 + 543$).

Após a colocação do aluno, a professora fez o questionamento para toda a turma e ele prontamente, respondeu 1.064. O aluno havia feito o cálculo mentalmente, pois após sua resposta, ele comentou com o colega próximo como havia feito a questão, somando cada número com seu correspondente. Mesmo o aluno respondendo oralmente à questão que o mesmo formulou, a professora realizou o procedimento da adição no quadro, confirmando que sua resposta estava correta.

A professora então prosseguiu para a outra questão, que envolvia o uso da calculadora. Solicitava que o aluno digitasse na calculadora o número formado por 3 milhares, 2 centenas, 4 dezenas e 1 unidade. Depois, o aluno deveria pressionar a tecla – (subtração), em seguida digitar o menor número possível usando os mesmos algarismos (4,3,2 e 1). Logo após, havia uma questão quanto ao resultado, outra sobre o que muda de um número para o outro se usaram os mesmos algarismos, e uma questão que incentivava a conversa com o colega sobre centena, dezena e unidade. Essa parte dessa atividade pode ser observada no registro abaixo:

Figura 1 – atividade do livro

Companha cada número escrevendo-o com algarismos e por extenso.

Número decomposto	Com algarismos	Por extenso
$2 \times 1000 + 7 \times 100 + 3 \times 1$	2.703	dois mil setecentos e três
$4000 + 200 + 8$	4.208	quatro mil duzentos e oito
$9 \times 1000 + 1 \times 100 + 6 \times 10$	9.160	nove mil cento e sessenta
$2000 + 30 + 5$	2.035	dois mil e trinta e cinco

6 Digite em uma calculadora o número formado por 3 milhares, 2 centenas, 4 dezenas e 1 unidade. Em seguida, aperte a tecla – e digite o menor número possível formado pelos algarismos 4, 3, 2 e 1.

a) Os algarismos que você digitou no primeiro número são diferentes dos algarismos que você digitou no segundo número? O que muda de um número para o outro?

b) Qual é o resultado dessa subtração que você fez na calculadora?

c) Quantas centenas e quantas dezenas há nesse número? Converse com um colega sobre isso.

Fonte: imagem capturada pela autora

Nessa questão, a professora leu e lançou a pergunta sobre qual o menor número possível. Alguns alunos responderam e ela anotou a resposta no quadro para os demais corrigirem. Fez da mesma forma com os outros itens da questão da calculadora, porém em nenhum momento a professora solicitou que fizessem o uso da calculadora, enfatizou que a atividade era para casa, logo deveria ter sido utilizada a calculadora em casa. A professora ainda explicou a decomposição de números através da multiplicação e respondeu à questão do livro que correspondia ao conteúdo. Dessa forma, encerrou a aula de matemática nesse dia.

2º Observação – 10/03/2020

No segundo dia de observação, havia na sala de aula 28 alunos. Nesse dia, antes de realizar a correção da tarefa de casa, a professora levou o material dourado para a sala. Ela foi pegando cada peça do material dourado e explicando para a turma a quantidade de unidades de cada peça, o cubinho, a barra, a placa e o cubo. Após a explicação solicitou que abrissem o caderno para correção da atividade de casa. A atividade era impressa e estava colada no caderno dos alunos.

As questões solicitavam a leitura de uma quantidade com material dourado e a identificação da quantidade de unidades em cada peça. Nesse momento, a professora apresentava o material dourado para exemplificar. Alguns alunos respondiam sempre que ela lia a questão, outros apenas faziam quando a mesma escrevia no quadro. Foi perceptível que a maior parte dos alunos conseguiu responder às questões em casa. A professora ainda fez algumas questões oralmente, sobre questões de troca, “1 placa por quantos cubinhos para se ter a mesma quantidade?”, “10 placas por quantos cubinhos?”. Apesar de compreender que a professora queria que eles relacionassem a unidade a cada peça, apenas alguns alunos responderam seus questionamentos, sem que houvesse uma participação de todos ou da maioria.

No segundo momento da aula, a professora explicou o uso do ábaco. A atividade consistia em sortear um número e depois representar o número sorteado no ábaco. Para isso, a professora chamava de três alunos por vez para fazer na sua mesa. Os demais alunos escreviam do quadro a atividade de português para casa. Dessa forma encerrou a aula de matemática nessa segunda observação.

3° Observação – 12/03/2020

Nesse dia de observação, havia na sala 30 alunos, todos os matriculados presentes. A professora escreveu no quadro uma atividade para classe em que os alunos escreveram em seus cadernos. As questões envolviam composição e decomposição, ordem e classes, antecessor e sucessor e o ábaco. Os enunciados das questões eram todos diretos, sem muito texto.

Na maior parte da aula, os alunos escreveram o que estava no quadro no caderno. Alguns alunos, quando terminaram de escrever, começaram a responder as questões de decomposição: alguns usaram a calculadora para fazer a composição do número ($1000 + 200 + 20 + 6$) e outros não fizeram. Quando

questionei o porquê, responderam que não sabiam fazer e estavam esperando a correção da professora. Quando a professora ia iniciar a correção estava na hora da aula de religião, o que provocou a interrupção da aula. A correção ficou para outro momento.

Analisaremos a seguir, as aulas a partir de cada item do roteiro de observação. Consideramos que foram poucas as observações, devido alguns problemas de força maior, que não nos permitiu continuarmos com a investigação. Assim, analisaremos o uso da resolução de problemas a partir dos momentos vivenciados. Nossas considerações se pautam em apenas três observações, não podendo ser generalizadas a todas as aulas da turma investigada.

5.2 Analisando as Aulas Observadas

a. Presença de trabalho com gêneros nas aulas de Matemática

Não identificamos o uso de gêneros textuais nas aulas de matemática observadas nos três dias, e nem em articulação com resolução de problemas. Na atividade realizada no livro, na primeira observação, verificamos que os enunciados das questões incentivam um trabalho com textos e até o uso de recursos, como a calculadora para a resolução de questões, porém, apesar da presença desses textos nos enunciados dos livros, não observamos uma prática que explorasse diferentes gêneros textuais.

Para Curi (2009), existem algumas estratégias de leitura que podem ser desenvolvidas em aulas de matemática, entre elas, realizar um levantamento do conhecimento prévio dos alunos, durante a leitura localizar o tema ou a ideia principal, localizar palavras chaves e destacar seus conceitos e buscar informações complementares. Após a leitura é importante estimular a troca de comentários sobre o texto entre os alunos, além de fazer perguntas sobre o texto e estimular a participação.

Em todas as três aulas observadas, sentimos a ausência de uma articulação entre a língua materna e a linguagem matemática nas questões e no direcionamento das atividades. Apesar dessa ausência, destacamos o papel do livro didático, utilizado no primeiro dia, enquanto incentivador do uso de texto através dos enunciados das questões. O livro didático pode ser considerado um manual para o professor, um elemento importante, porém não único no direcionamento da aula.

Portanto, cabe ao professor seguir seu direcionamento ou não. Segundo Curi (2009), os textos dos enunciados com problemas são os mais frequentes nos livros didáticos, e revelam o papel importante que os problemas devem assumir nas aulas de matemática. Logo, podem ser bem explorados sejam em contexto de gêneros ou enunciados dos livros didáticos.

O uso de textos em matemática possibilita um trabalho com interpretação tanto em linguagem matemática como em língua materna, que é indispensável para o desenvolvimento do aluno. Isso porque a linguagem está presente em todos os espaços sociais, dentro e fora da escola.

Assim, o uso de textos em aulas de matemática precisa ser uma constante, para que os alunos desenvolvam ambas as linguagens, em consonância com as habilidades matemáticas. Smole e Diniz (2001), após um trabalho que realizaram com crianças, asseguram que é preciso criar uma rotina em que se articulem momentos de leitura, individual ou compartilhada nas aulas de matemática. De forma que os

(...) textos a serem lidos precisam ser adequados aos objetivos que o professor pretende alcançar e diversificados – problemas, textos de livros variados, textos de jornais, regras de jogo – a fim de que a leitura seja significativa para os alunos, correspondendo a uma finalidade que eles compreendam (p. 71).

O trabalho com textos além de serem aplicados com objetivos bem específicos, devem ser diversificados, para que os alunos tenham acesso a uma variedade de tipos de textos, com significado. Nessa mesma direção, e tratando do uso de gêneros em matemática, Luvison (2018) destaca que

É preciso que o trabalho com os gêneros se torne uma prática constante nas aulas de Matemática, possibilitando o acesso a diversidade, oral e escrita, compreendendo seus estilos, suas variações e a própria linguagem matemática que pode ser abordada por diversos caminhos (p. 46).

Logo, as duas autoras citadas destacam que para uma melhor aprendizagem em matemática, é necessário um trabalho constante com textos e diferentes gêneros em aulas de matemática, que não foi o que observamos nas três aulas de matemática da presente pesquisa. Para tanto, segundo as autoras, é

preciso um planejamento com objetivos bem definidos de forma que envolva o desenvolvimento das linguagens em consonância com as habilidades matemáticas.

b. Trabalho com resolução de problema: frequência e forma de abordagem

Durante o período de observação, presenciamos apenas um momento em que foram trabalhadas duas situações-problemas, no entanto, não identificamos uma prática que valorizasse o texto. Na forma como foram abordados os problemas, os alunos são apenas receptores, intervindo apenas quando solicitados.

A leitura de enunciados e a sistematização das respostas nos remetem a momentos de exercícios de não de investigação. Consideramos ser importante a realização dos exercícios também em aulas de matemática, porém além dos exercícios, o professor pode levar os alunos a momentos de investigação, que “exige o uso de estratégias, a tomada de decisão sobre o processo de resolução que deve ser seguido” (POZO E ECHEVERRÍA, 1998, p. 17). O espírito investigativo é algo que preciso ser desenvolvido, através das estratégias e reflexão para tomada de decisão.

Smole e Diniz (2001) propõem ótimas estratégias para atividades envolvendo resolução de problemas, inclusive com o uso de textos em matemática. Para as autoras, existem diversas maneiras de se explorar o texto em situações-problema, entre eles, uma possibilidade é que o aluno conte o problema novamente ou identifiquem alguma palavra desconhecida, além de responderem do que se trata a questão e qual a pergunta do problema.

Para a formulação de problemas, Smole e Diniz (2001) dão várias sugestões, inclusive com exemplos reais, de formas como abordar. Entre elas, a atividade de comparar problemas, os problemas através de textos paradidáticos, através de poemas, problematizando com artigos de jornais ou revistas, através de gráficos e tabelas, entre outros.

Quanto mais diversificadas forem as experiências dos alunos com textos e gêneros textuais em resolução e problemas, teremos leitores e resolvidores de problemas cada vez mais preparados para as situações que surgirem. Portanto, é necessário um trabalho constante e diversificado, colocando os alunos como leitores e resolvidores de problemas.

c. Caracterização dos problemas propostos: se desafiadores, se convencionais, se atendem a todos

Apesar de não conseguirmos identificar uma grande variedade de problemas nas aulas observadas, aqueles identificados, podem ser analisados a partir do esquema proposto por Pires (2006) *apud* Curi (2009), em que discutem os enunciados de problemas e exercícios. De acordo com esse esquema, os problemas encontrados na observação da presente pesquisa eram problemas contextualizados, pois estavam vinculados a um contexto, como foi o caso dos problemas envolvendo os dados e a calculadora.

Eram problemas fechados, ou seja, admitiam apenas uma resposta correta. Apesar de os problemas fechados fazerem parte do ensino de matemática, Segundo Pires (2006) *apud* Curi (2009), são os problemas com enunciados abertos que favorecem a investigação, pois exploram todos os caminhos possíveis para chegar à solução. Ainda de acordo com o esquema, os enunciados tradicionais são os que fornecem todas as informações ou dados que devem ser utilizados para responder uma questão.

Em contrapartida, existem aqueles enunciados que fornecem informações além dos que necessitam ser utilizados; esses mobilizam nos alunos a capacidade de selecionar os dados relevantes dos irrelevantes na questão, o que foge dos problemas tradicionais (PIRES, 2006 *apud* CURI, 2009). Logo, de acordo com o observado, os problemas aplicados com a turma eram os considerados tradicionais, a partir dessa perspectiva.

Robert (1997), *apud* Curi (2009), ainda destaca outros tipo de enunciados que são os técnicos, mobilizáveis e disponíveis. Segundo o autor os enunciados técnicos são aqueles problemas que facilmente se identifica o procedimento matemático a ser utilizados. Os mobilizáveis são enunciados que necessita de um processo reflexivo, no qual a identificação do procedimento matemático não é imediata. O outro tipo de enunciado são os disponíveis, nele os enunciados não disponibilizam nenhuma indicação dos conhecimentos necessários a sua resolução. Diante do exposto, os enunciados identificados na observação, eram considerados técnicos, ou seja, eram problemas com respostas diretas, porém ainda assim, alguns alunos não conseguiam resolver.

Colaborando com a discussão, Diniz (2001), ao definir um conceito para problema, destaca que o mesmo tem por característica uma situação que não possui

uma solução evidente. Essa perspectiva, segundo a autora, rompe com a visão limitada do problema, ou os chamados problemas convencionais.

Consideramos que os poucos problemas observados nessa pesquisa, se aproximam da definição que Diniz (2001) vai propor enquanto problemas convencionais, entre eles, a de ter “como tarefa básica em sua resolução a identificação de que operação são apropriados para mostrar uma solução e a transformação das informações do problema em linguagem matemática” (p. 89). Outra característica destacada por Diniz (2001) e que se aproxima dos enunciados observados, “é o ponto fundamental a solução numericamente correta, a qual sempre existe e é única” (p. 89).

Diniz (2001) ainda defende que não há problema no uso de situações convencionais, a questão é o uso exclusivo dele. Para o trabalho com resolução de problemas é importante desenvolver “atividades planejadas, jogos, busca e seleção de informações, resolução de problemas não-convencionais e mesmo convencionais, desde que permitam o processo investigativo” (DINIZ, 2001, p. 90). Logo, é importante o processo investigativo, seja em problemas convencionais ou não convencionais.

Diniz (2001) exemplifica as várias possibilidades de se trabalhar resolução de problemas, até mesmo com uma situação do livro didático, para isso disponibiliza o seguinte exemplo: “Lafaiete comprou duas coleções de livros. Cada coleção contém 36 livros, e Lafaiete quer distribuir esses livros nas quatro prateleiras de sua estante. Quantos livros ele deve colocar em cada estante?” ((DINIZ, 2001, p. 100)

Segundo a autora o processo investigativo pode iniciar por uma das seguintes formas, propondo a alteração dos dados do problema – como ficaria o problema se fosse 25 livros? Ou se a estante tivesse cinco prateleiras? – Outra sugestão é propor novas perguntas – Quantos livros o Lafaiete comprou? E quantos livros ficaram nas duas primeiras prateleiras? – Outra possibilidade é solicitar que resolvam o problema sem fazer contas, através de desenhos, usando apenas a adição ou subtração. A autora ainda propõe que os alunos formulem e resolvam novas questões.

É interessante que os alunos possam formular e resolver suas próprias questões. Por isso, podemos propor que inventem um problema a partir deste, solicitando: - Invente um problema com os mesmos dados (mesmos números, Lafaiete, prateleiras). - Invente um problema com a mesma pergunta. - Invente um problema com as mesmas contas (adição e divisão) - Invente um problema com a

mesma história, mas que seja resolvido através de uma adição e de uma subtração (DINIZ, 2001, p. 100).

Na obra de Diniz (2001), existem várias outras algumas sugestões para atividades envolvendo problemas, entre eles estão os problemas sem solução, com mais de uma solução, problemas envolvendo a lógica e aqueles com excesso de informação, para que os alunos selecionem os dados da questão. Os problemas não convencionais são aqueles que apresentam uma situação curiosa, que envolve o aluno e gera curiosidade, para que o educando desenvolva estratégias variadas para chegar à solução, são também importantes para variar as situações.

d. Utilização de recursos na resolução de problemas

A primeira atividade que identificamos que envolvia resolução de problemas dava a possibilidade do uso da calculadora, que é um recurso que pode ser muito rico nas intervenções pedagógicas. A professora se ateu a questão proposta pelo livro.

Em outros momentos, a professora utilizou outros recursos importantes como o material dourado e o ábaco, explicou aos alunos como devem ser usando e trouxe de forma oral alguns exemplos. O uso desses recursos são importantes para que os alunos compreendam de forma concreta os conceitos matemáticos: valor posicional dos algarismos, classes e ordens, composição e decomposição dos números e a comparação de quantidades, e que pode também ser associado ao trabalho com resolução de problemas.

Apesar de a professora lançar de forma oral alguns questionamentos envolvendo o material dourado, acreditamos ser mais produtivo para os alunos momentos de manuseio do material, além de propostas de investigação, incluindo gêneros textuais, de forma que os alunos conseguissem estabelecer relações, considerando a perspectiva aqui abordada de articulação entre os saberes.

Tive a oportunidade de folhear um caderno de um aluno, em que verifiquei uma atividade envolvendo situações-problema. Nessa atividade, tinha alguns dos chamados problemas convencionais, como já descritos anteriormente. Entre as características discutidas por Diniz (2001), quanto a essa temática, está em que a atividade identificada era “apresentada por meio de frases, diagramas e parágrafos curtos” (p. 89), e que “todos os dados de que o resolvidor precisa, aparece

explicitamente no texto” (p. 89). Embora tenhamos identificado essas características no exercício do caderno do aluno, não podemos tirar conclusões quanto ao processo investigativo que a professora pode ou não ter proposto na atividade realizada.

Porém, destacamos haver vários recursos para o trabalho com resolução de problemas, entre eles, estão os jogos, os diferentes gêneros como poema, cartaz, anúncios publicitários, gráficos e tabelas, artigo de jornal ou revista (SMOLE E DINIZ, 2001), entre outros.

e. Participação dos alunos: realização de anotações e registros, exposição de dúvidas e debates

Nas três observações, as participações dos alunos aconteceram de forma oral e coletiva, só presenciamos um momento em que o aluno fez a colocação que foi aceita pela professora, porém de forma geral, não percebemos a participação dos alunos com dúvidas ou debates. Em uma das atividades do livro, havia o incentivo ao diálogo entre os alunos sobre determinada questão, porém a orientação do livro não foi explorada pela professora.

A comunicação e o diálogo entre alunos e professor é o que constitui um ambiente propício à aprendizagem matemática, pois é através das interações e negociações que há o processo de construção de significados, que é essencial à aprendizagem (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009).

As relações, que se estabelecem em sala de aula entre professor-alunos e aluno-aluno, podem determinar um ambiente que estimula o diálogo, que pergunta, que contribui, tira dúvidas e cria situações de aprendizagem.

Além da comunicação oral, a comunicação escrita também possibilita a comunicação de saberes. Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 44), atividade com a “escrita em matemática, pode auxiliar o trabalho pedagógico em dois aspectos distintos: na construção da memória e na comunicação à distância”. Logo, através da escrita que o aluno organiza seus conhecimentos matemáticos, além de ser um meio de comunicar ao professor as suas aprendizagens.

Para registrar o que pensa, o aluno ao organizar mentalmente a informação, irá buscar qual melhor caminho para se fazer entendido. Nesse processo de construção do texto, a leitura e a interpretação também são ativadas, e “[Q]uanto maior a compreensão do texto, mais o leitor poderá aprender a partir do que lê”

(SMOLE; DINIZ, 2001, p. 70). Isso porque a capacidade de leitura está atrelada a habilidade de interpretação do texto, sendo que uma exercita a outra.

Apesar de considerarmos a produção textual em matemática como uma importante ferramenta para o trabalho com língua materna e linguagem matemática, no curto período em que nos inserimos na sala de aula observada, não encontramos uma prática que valorizasse essa articulação.

Smole (2001) destaca algumas possibilidades quanto ao trabalho com produção de textos em matemática, entre eles, a construção de uma história a partir de uma figura criada a partir do Tangram, a produção de um relatório de leitura de uma tabela ou gráfico, e até mesmo a criação de poemas e rimas com os conceitos matemáticos. São várias as possibilidades e caminhos para o avanço da escrita no aluno, que precisam ser desenvolvidas na escola, inclusive em aulas de matemática (SMOLE, 2001).

f. Compreensão sobre os problemas propostos

De acordo com a observação dos problemas trabalhados em sala de aula, identificamos que alguns alunos pareciam compreender o direcionamento do problema e chegar a sua resposta, isso após a explicação da professora. Outros alunos não expressavam nenhuma reação diante dos problemas, copiando no caderno as respostas à medida que a professora fazia a correção no quadro. Destacamos o papel importante da figura do professor, pois alguns alunos aparentavam compreender a questão após a explicação da professora.

O fato de não haver muito diálogo e comunicação nas aulas observadas, dificulta sabermos o nível de compreensão dos alunos. Percebemos que aqueles que respondiam prontamente às questões, pareciam compreender o que estava sendo posto, porém uma grande maioria da turma não expressava reação nenhuma. Para esses alunos, o registro escrito pode ser uma possibilidade para diagnosticar o nível de compreensão.

Voltamos para a fala de um aluno, que ao ser questionado porque não estava respondendo a atividade, disse que estava esperando a correção coletiva para responder. Segundo Pozo e Echeverría (1998), para resolver um problema o aluno, além de conhecer os procedimentos adequados, deve ter atitudes ou disposição para resolver. Embora o caso citado faça menção a uma atividade com exercícios, percebemos que faltava no aluno o interesse ou motivação para buscar

responder a tarefa. Além desses aspectos, outro destacado pelos autores é a falta de conhecimento quanto ao conteúdo, que também pode ser associado ao posicionamento do aluno na sala de aula observada.

Consideramos que há uma quantidade significativa de alunos nessa sala de aula, o que pode resultar na dificuldade da professora em observar de perto o desenvolvimento dos alunos quando a compreensão de cada um no momento da aula. Considerando esse contexto, o trabalho com textos como mecanismo de comunicação, poderia auxiliar a professora.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a presente pesquisa foi possível se debruçar em estudos teóricos envolvendo a articulação entre língua materna e linguagem matemática, além de analisar os teóricos que discorrem sobre resolução de problemas e o que alguns documentos curriculares apresentam sobre a temática. A pesquisa também nos permitiu investigarmos o trabalho com textos em resolução de problemas em uma turma dos anos iniciais.

Os dados obtidos a partir da observação revelaram que não há um trabalho com gêneros textuais nas aulas observadas e sequer nas atividades envolvendo resolução de problemas. Nas aulas observadas, verificamos um trabalho com resolução de problemas com enunciados tradicionais, fechados e técnicos, o que se distancia da perspectiva de problemas que proporcione o espírito investigativo. Esses dados são apenas relativos a três aulas observadas, não podendo ser generalizadas para todas as aulas de matemática da turma investigada, necessitando de um olhar mais profundo através da coleta de registros, entrevista com a professora e alunos, além de uma possível intervenção didática para um maior aprofundamento. Não foi possível trilhar tais caminhos na pesquisa, devido alguns problemas que surgiram no percurso.

Apesar de poucas as observações, consideramos que os dados ficaram distantes do que dizem os pesquisadores e documentos oficiais sobre o trabalho com resolução de problemas e o uso de textos em aulas de matemática. No entanto, para compreender esse distanciamento das pesquisas e documentos oficiais das aulas observadas é preciso uma sondagem mais profunda envolvendo formação inicial e continuada da professora, sua compreensão sobre o ensino de Matemática e o trabalho com texto nessa disciplina.

Destacamos alguns pontos positivos na sala de aula observada, como a ação da professora ao levar para os alunos recursos importantes para a compreensão dos conceitos matemáticos, como o material dourado e o ábaco. Também consideramos válido e benéfico as tentativas da professora em problematizar, ainda que de forma oral alguns conceitos relativos ao sistema monetários e a trocas envolvendo o material dourado. Dessa forma ela rompe com práticas tradicionais de ensinar matemática.

Consideramos ser grande o desafio do uso de textos em aulas de matemática, assim como, uma prática bem sucedida através da resolução de problemas, pois além de demandar um bom planejamento, ainda há o obstáculo do fator tempo para planejar e aplicar em sala de aula. Sabemos que o tempo em sala de aula é muito limitado para atender todas as disciplinas, além dos projetos escolares que surgem ao longo do ano letivo que também precisam ser executados pela professora.

Ressaltamos a necessidade de pesquisas que envolvam a resolução de problemas aliada a textos diversos, para além de seus próprios enunciados, nas salas de aulas dos anos iniciais, não apenas como medida diagnóstica, mas também com uma proposta de ensino. Essas propostas podem possibilitar a reflexão dos professores e a comprovação de que são possíveis práticas que valorizem os textos em matemática e uma proposta de resolução de problemas que forme estudantes investigadores, que atuem tanto diante dos conhecimentos matemáticos como em qualquer esfera em que se proponham a estar, seja acadêmica, política ou social.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G; FERREIRA, R. B. Leitura e escrita na aprendizagem matemática através da resolução de problemas. In___ **Indagações, reflexões e práticas em leitura e escrita na educação matemática** / Adair Nacarato, Celi Espansadin (organizadores) - 1. ed. - Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Portuguesa**. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 1º e 2º ciclos**. Brasília, MEC, 1997.

_____. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 3º e 4º ciclos**. Brasília, MEC, 1998.

_____. Secretaria de Educação Básica. Secretaria da Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília: MEC, SEB, 2012.

_____. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – **Caderno 4 Operações na Resolução de Problemas**. Brasília, MEC/SEB, 2014e. 88 p. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/obeducpacto/files/2019/08/Unidade-4-4.pdf> . Último acesso em: 20 de maro de 2020.

_____. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Último acesso em: 15 de março de 2020.

BAKHTIN, M. **Estética da Criação verbal**. Tradução de Maria Ermantina Galvão G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 2000. [1953]

CHARNAY, Roland. Aprendendo (com) problemas. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma. (Org.). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p.36-49.

CURI, Edda. Gêneros textuais usados frequentemente nas aulas de matemática: exercícios e problemas. In: LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. (Orgs). **Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009, P. 137-150.

DINIZ, M. I. Resolução de Problemas e Comunicação. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.) **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. 1. ed. reimp. São Paulo: Artmed, 2006. p. 87-97.

FONSECA, Maria da Conceição F. R.. Sobre a adoção do conceito de numeramento no desenvolvimento de pesquisas e práticas pedagógicas na educação matemática de jovens e adultos. In: **IXENEM**, 2007, Belo Horizonte, 2007.

FONSECA, Maria da Conceição F.R.; CARDOSO, Cleusa de A. Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática e Matemática para ler o texto. In: NACARATO, Adair M.; LOPES, Celi E. **Escritas e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 63-76.

GUERIOS, E.C., AGRANIONI, N.T., ZIMER, T.T.B. Ao chegar na escola.... In: BRASIL, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Operações na resolução de problemas**. Brasília: MEC, SEB, 2014.

GUERIOS, E.C., AGRANIONI, N.T., ZIMER, T.T.B. Cálculos e resolução de problemas na sala de aula. In: BRASIL, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Operações na resolução de problemas**. Brasília: MEC, SEB, 2014.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUVISON, Cidinéia da Costa. Leitura e escrita de diferentes gêneros textuais: inter-relação possível nas aulas de Matemática. In: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin. (Org.) . **Indagações , reflexões e práticas em leituras e escritas na Educação Matemática** – 1 ed. – Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013.

LUVISON, Cidinéia da Costa. Leitura, escrita e linguagem matemática: uma construção de sentido. In **Leitura e escrita nas aulas de Matemática: jogos e gêneros textuais** / Cidinéia da Costa Luvison, Regina Célia Grandó – Campinas – SP: Mercado das letras, 2018 – (coleção Educação Matemática).

MARCUSCHI, L. A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: MACHADO, A. R.; DIONÍSIO, A.; BEZERRA, M. A. **Gêneros textuais e ensino**. São Paulo: Parábola, 2010.

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

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**. Juan Ignacio Pozo. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RÚDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 30. Ed. Petrópolis: Vozes, 2002, 144 p.

SANTOS, V. M. Linguagens e comunicação na aula de Matemática. In: LOPES, C. E. **Escritas e leituras na educação matemática**. Belo horizonte: Autêntica, 2005.

SMOLE K.S. Textos em Matemática: Por que não? In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.) **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. 1. ed. reimp. São Paulo: Artmed, 2006. p. 30-68.

SMOLE K.S; DINIZ, M. I. Ler e Aprender Matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.) **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. 1. ed. reimp. São Paulo: Artmed, 2006. p. 69-86.

SOARES, Magda Becker. **Aprendizagem da Língua Materna**: Problemas e Perspectivas. In: Em Aberto. Brasília: ano 2, n. 12, p. 1-14, jan. 1983.

SOARES, Magda. **Letramento e alfabetização**: as muitas facetas. Disponível em: Acesso em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>> Último acesso em 11 de Fevereiro de 2020.

TOZETTO, Annaly S. BRANDT, Célia F. Letramento para a docência em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**: Educação Matemática e cultura. (Ed.) Andréa Maria de Oliveira Pereira, Irene Mauricio Carzola, Verônica Giritana. Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Ilhéus- BA: Via Litteratum, 2010. p. 1-11