



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Faculdade de Educação da Baixada Fluminense

Ana Marlice Manhães Paes

**Resoluções de problemas matemáticos por meio da literatura: Uma
abordagem baseada na Obra de Malba Tahan**

Duque de Caxias

2021

Ana Marlice Manhães Paes

Resoluções de problemas matemáticos por meio da literatura: uma abordagem baseada na Obra de MalbaTahan

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção ao título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação em Periferias Urbanas, da Universidade do Estado de Rio de Janeiro. Área de Concentração:

Orientadora: Prof.^a Dra. Gabriela dos Santos Barbosa

Duque de Caxias

2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/ BIBLIOTECA CEH/C

P126 Paes, Ana Marlice Manhães
Tese Resoluções de problemas matemáticos por meio da literatura: uma
 abordagem baseada na obra de Malba Tahan/ Ana Marlice Manhães
 Paes– 2021
 78 p.

 Orientadora: Gabriela dos Santos Barbosa

 Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação) –
 Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado
 do Rio de Janeiro.

 1 – Resolução de problemas (Matemática) - Teses. 2. Numeramento –
 Teses. I. Barbosa, Gabriela dos Santos. II. Universidade do Estado do Rio
 de Janeiro, Faculdade de Educação da Baixada Fluminense. II. Título

CDU 372.851

Bibliotecária: Lucia Andrade CRB 7 /5272

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Ana Marlice Manhães Paes

Resoluções de problemas matemáticos por meio da literatura: Uma abordagem baseada na Obra de MalbaTahan

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre ao Programa de em Educação, Cultura e Comunicação em Periferias Urbanas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: .

Aprovada em 02 de setembro de 2021.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dra. Gabriela dos Santos Barbosa (Orientadora)
Faculdade de Educação da Baixada Fluminense – UERJ

Prof.^a Dra. Amélia Escotto do Amaral Ribeiro
Faculdade de Educação da Baixada Fluminense – UERJ

Prof^a. Dra. Jurema Rosa Lopes
Universidade do Grande Rio

Duque de Caxias

2021

DEDICATÓRIA

Aos meus amados filhos: Laís, Letícia e João Marcos

AGRADECIMENTOS

À Deus toda honra, glória e louvor por tudo o que fez, faz e ainda fará em meu viver.

Ao meu querido esposo Marcos Faria por me emocionar diariamente com seu amor, companherismo e dedicação. Por compartilhar das minhas alegrias e angústias durante toda essa trajetória. Aos meus amados filhos: Laís, Letícia e João Marcos, vocês são minhas riquezas! Agradeço pelos incentivos diários que me fazem prosseguir e perseverar.

À minha querida orientadora, professora Gabriela Santos Barbosa, pela sua orientação que me fez refletir sobre minha pesquisa e vida profissional, por sempre me receber com carinho e por ter disponibilizado, sem restrições, inúmeros materiais de trabalho. Gratidão por sua amizade!

À Banca Examinadora: Prof.^a Dr.^a. Amélia Escotto do Amaral Ribeiro, agradeço pela disciplina ofertada durante o curso, como foram enriquecedoras suas aulas e ensinamentos! À Prof.^a. Dr.^a. Jurema Rosa Lopes pela disposição e ricas contribuições para o desenvolvimento da pesquisa. Minha gratidão a ambas por todo carinho e respeito com que conduziram as colaborações ampliando assim meu olhar sobre o objeto de pesquisa e fortalecendo meu caminho na busca de um trabalho cuidadoso.

Aos meus queridos pais Genecy e Cândida por todo amor e carinho. À minha amada tia Angeruzza pelo incentivo aos estudos desde a infância. À minha querida sogra Helena (*in memoriam*) que sempre acreditou na capacidade do ser humano em superar obstáculos e vencer por meio da Educação.

Aos meus amigos do GEPAEM, pelos valiosos momentos de leitura e discussões, em prol de uma Educação de qualidade. Principalmente ao meu querido amigo Jerlan Manaia.

Enfim, a todos familiares e amigos que depositaram palavras de confiança e segurança, e que de alguma forma contribuíram para esta etapa em minha vida.

RESUMO

PAES, Ana. *Resolução de Problemas Matemáticos por meio da Literatura: uma abordagem baseada na obra de Malba Tahan*. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação) – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2021

A presente pesquisa visa analisar e investigar como crianças do 5º ano do Ensino Fundamental constroem o conceito de Numeramento tendo como ponto de partida a Resolução de Problemas Matemáticos baseada na Obra literária de Malba Tahan “O Homem que Calculava”. Aborda a relevância do enlace entre a Literatura e a Matemática e as possíveis ressignificações desta experiência para o desenvolvimento social, intelectual e pessoal dos alunos. Apresenta um breve histórico do surgimento dos números e da escrita em díspares sociedades e sua importância para o mundo. Exibe um breve histórico do legado da Obra e da pedagogia Malbatahanica. Os aportes teóricos que sustentam a investigação ancoram-se nas teorizações de George Pólya e Guy Brousseau. Trata-se de uma pesquisa-ação em que o universo da pesquisa foi constituído por 14 alunos de uma escola da rede privada em São João de Meriti – RJ. Por meio das análises foi possível constatar que a prática literária em sala de aula é um instrumento que favorece o aprendizado matemático, contudo a Metodologia de Resolução de Problemas não se limita a uma interpretação adequada de textos.

Palavras-chave: Resolução de Problemas Matemáticos. Literatura. Malba Tahan. Numeramento. Letramento.

ABSTRACT

PAES, Ana *Solving Mathematical Problems through Literature: An Interdisciplinary Approach Based on the Work of Malba Tahan*. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação) – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2021.

This research aims to analyze and investigate how children from the 5th grade of Elementary School build the concept of Numbering having as a starting point the Solving of Mathematical Problems based on the literary work of Malba Tahan “The Man who Counted”. It addresses the relevance of the link between Literature and Mathematics and the possible reinterpretations of this experience for the social, intellectual and personal development of students. It presents a brief history of the emergence of numbers and writing in disparate societies and their importance to the world. It presents a brief history of the legacy of the Work and of the Malbatahanica pedagogy. The theoretical contributions that support the investigation are anchored in the theories of George Pólya and Guy Brousseau. This is an action-research in which the research universe consisted of 14 students from a private school in São João de Meriti – RJ. Through the analyzes it was possible to verify that the literary practice in the classroom is an instrument that favors the mathematical learning, however the Problem Solving Methodology is not limited to an adequate interpretation of texts.

Keywords: Mathematical Problem Solving. Literature. Malba Tahan. Numbering. Literacy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Interação entre as etapas propostas por Pólya.....	24
Figura 2 - Osso de Ishango ou Bastão de Ishango.	40
Figura 3 - Representação de contagem.	40
Figura 4 - Etapas do ciclo da Pesquisa-Ação.....	54
Figura 5 - Localização do locus da pesquisa.....	58
Figura 6 - Registro do grupo A referente a resolução do primeiro problema.....	64
Figura 7 - Registro do grupo B referente a resolução do primeiro problema.	64
Figura 8 - Registro do grupo C referente a resolução do primeiro problema.....	65
Figura 9 - Registro do grupo A referente a resolução do segundo problema.	67
Figura 10 - Registro do grupo B referente a resolução do segundo problema.	68
Figura 11 - Registro do grupo C referente a resolução do segundo problema.	68
Figura 12 - Registro do grupo A referente a resolução do terceiro problema.	70
Figura 13 - Registro do grupo B referente a resolução do terceiro problema.	71
Figura 14 - Registro do grupo C referente a resolução do terceiro problema.....	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Avaliação Nacional de Alfabetização
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FEBF	Faculdade de Educação da Baixada Fluminense
GEPaEM	Grupo de Estudo Pesquisas e Aprendizagem em Matemática
IMT	Instituto Malba Tahan
MIS	Museu da Imagem e do Som
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
REMAT	Revista da Sociedade Brasileira em Educação Matemática
TSD	Teoria das Situações Didáticas
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1	UMA VIAGEM EM BUSCA DE NOVAS DESCOBERTAS	12
1.1	Os percursos traçados pelo pesquisador	12
1.2	A trajetória da pesquisa e justificativa	13
1.3	Objetivo e questão diretriz	14
1.4	Descrição dos capítulos da dissertação	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1	(Re)Visitando outros olhares para a ampliar a própria visão: Examinando concepções apresentadas em outras pesquisas	18
2.2	A Teoria da “arte” de resolver problemas matemáticos segundo George Pólya	22
2.3	A Teoria das Situações didáticas de Guy Brousseau como estratégia de ensino para a Resolução de problemas matemáticos	26
2.4	Malba Tahan e um convite: viajar pela Literatura desvendando os caminhos da Matemática	29
2.4.1	A leitura como aliada para a compreensão e Resolução de Problemas Matemáticos	29
2.4.2	Malba Tahan e o seu legado para a Educação Matemática	31
2.4.3	A abordagem sobre a Resolução de Problemas Matemáticos nos documentos de orientação curricular	35
3	NUMERAMENTO E LETRAMENTO: UM DIÁLOGO NECESSÁRIO	38
3.1	Numeramento: um novo olhar diante da matemática	38
3.2	Letramento: uma leitura do mundo ao nosso redor	47
4	ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA	53
4.1	Natureza do estudo	55
4.2	Campo de pesquisa, características dos sujeitos e atividades desenvolvidas para o levantamento e análise dos dados	57
5	ANÁLISE DOS DADOS	63
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
	REFERÊNCIAS	75

1 UMA VIAGEM EM BUSCA DE NOVAS DESCOBERTAS

Toda pesquisa de ciência é precedida pela prece. Foi, pois, com a prece que Beremiz iniciou:

— Em nome de Alá, Clemente e Misericordioso! Louvado seja o Onipotente criador de todos os mundos! A misericórdia é em Deus o atributo supremo! Nós Te adoramos Senhor, e imploramos a Tua assistência! Conduze-nos pelo caminho certo! Pelo caminho dos esclarecidos e abençoados por Ti.

Malba Tahan

1.1 Os percursos traçados pelo pesquisador

Ao iniciar essa trajetória de pesquisadora, cuja busca e desejo é contribuir para uma Educação de qualidade em nosso país, relembro-me dos caminhos percorridos durante a minha vida escolar, iniciada e presente até os dias atuais em Instituições de Ensino Público. Cursei o antigo 1º grau em duas escolas municipais iniciando em Duque de Caxias, no bairro Centenário, na Escola Municipal Zilla Junger da Silva onde cursei até a 5ª série, hoje 6º ano do Ensino Fundamental e concluindo em São João de Meriti, no bairro Jardim Paraíso, na Escola Municipal Francisco Jeremias de Matos Fontes, hoje Escola Municipal Vasco Afonso de Carvalho.

Desde bem pequena sempre disse que me tornaria professora e ao ingressar no antigo 2º grau, em 1990, iniciei a formalização do meu desejo. Foi no Instituto de Educação de São João de Meriti em 1993 que concluí o curso de Formação de professores. O anseio por aprimorar e qualificar a minha prática educativa foram um dos estímulos que me levaram a prestar o vestibular, ser aprovada e cursar Pedagogia em uma das mais renomadas Instituições de Ensino deste país, a Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (UERJ– FEBF) foi e permanece sendo motivo de honra na minha vida acadêmica.

Analisando hoje como docente, vejo como a prática, as ações de um professor são refletidas no aprendizado dos alunos. Foram e ainda os são, os inúmeros momentos em que as indagações se fazem presentes, os questionamentos, as inquietações de que é necessário quanto professor termos um olhar atento e sermos capazes de observar, de buscar e descobrir mediações para suprir as necessidades dos alunos em meio ao deserto que em muitas das vezes atravessamos ao ministrar uma aula, ao propor um novo horizonte na aquisição de conhecimentos para nossos alunos.

E nesse contexto, compreender que cada aluno possui seus anseios e limitações e que em conjunto com os demais membros da comunidade escolar realizam trocas de experiências, deste modo, reafirmo a importância da valorização dos múltiplos saberes. Reconhecendo o quanto a prática docente pautada nos estímulos adequados pode agregar no bom desenvolvimento de cada aluno me vejo imergindo em uma pesquisa que une duas disciplinas que são a base para a vida de todo estudante, a saber: a Língua Portuguesa e a Matemática.

1.2 A trajetória da pesquisa e justificativa

Os fascínios pelos livros continuamente se fazem presente em minha vida, ler é como nutrir o conhecimento, ir a bibliotecas e livrarias sempre foram motivos de satisfação, de gozo, é como se aquela atmosfera me transportasse para um mundo desconhecido e que ao entrar por aquelas portas eu pudesse desvendar muitos mistérios, conhecer novas pessoas, novos mundos enfim. E foi assim, que certo dia, no mês de maio de 2018, em uma livraria, deparei-me com o livro “O Homem que Calculava”, de Julio Cesar de Mello e Sousa, mais conhecido pelo pseudônimo, Malba Tahan, a curiosidade fez-me adquirir aquele livro e ao chegar em casa iniciando a leitura, o interesse pela Obra desse autor assumiu uma proporção gigantesca em minha vida tanto pessoal quanto profissional, é como afirma Faria, (2004),

O legado de Júlio César de Mello e Souza e de Malba Tahan está à espera dos educadores de nosso tempo, os caravaneiros de um deserto que “tem rumo, mas não tem estradas”. Em seus livros poderemos encontrar água para a nossa sede e alimento para a nossa fome de um saber interdisciplinar. (FARIA, 2004, p.64)

Em julho de 2018, tomei ciência de que no mês seguinte teria início o processo seletivo para o Mestrado em Educação, Comunicação e Cultura nas Periferias urbanas, curso oferecido pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, local que em 1999 concluí a graduação no curso em Pedagogia. Foram momentos intensos, até que em dezembro o resultado de aprovação foi divulgado. Finalmente, um sonho e desejo antigo começava a ser realizados.

Evidentemente, sonhos são necessários para nos fazer caminhar e lutarmos incessantemente por realizá-los, talvez seja por este motivo que como professores a

temática pela busca por uma educação de boa qualidade seja o cerne de uma significativa parte, senão de todas as pesquisas no campo educacional.

Observando as turmas nas quais lecionei, deparei-me com vários casos nos quais a disciplina de Matemática era recebida pelos alunos com receio e medo. Muitos apresentavam dificuldades e acreditavam que jamais conseguiriam aprender os conteúdos, pois a “Matemática é somente para os mais inteligentes”. Tal frase sempre me provocou incômodo talvez seja porque a ouvi por inúmeras vezes quando criança. Ao recordar-me das dificuldades que enfrentei, olho para os meus alunos e digo: “Você pode! Todos nós somos dotados de inteligência. Basta apenas, descobrirmos o caminho certo!”.

E para que esse caminho seja próspero é imprescindível que haja políticas públicas educacionais eficazes, uma formação adequada para os profissionais envolvidos no processo escolar e comprometimento do aluno e da família. Desse modo, será possível formar cidadãos capazes de exercer o seu papel com criticidade diante da sociedade. Assim, a pesquisa iniciada pretende corroborar para um novo olhar no que tange ao Ensino Matemático, contribuindo para um país justo e com igualdades de condições.

A união das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática sempre me trouxeram um encantamento, e através da interdisciplinaridade pude então, vislumbrar a possibilidade de um trabalho que envolva a leitura, a interpretação de textos e a compreensão dos conceitos matemáticos.

Nessa perspectiva intenciono uma pesquisa que utilize a Literatura como auxílio para a Resolução de problemas matemáticos, tendo por base a Obra de Malba Tahan. Propondo aos alunos resolver problemas matemáticos, com questões investigativas, incitando a curiosidade, desvendando os mistérios da Matemática e o gosto pela Literatura, provocando o desejo pelo conhecimento e valorizando as habilidades de cada um.

1.3 Objetivo e questão diretriz

O objetivo central dessa pesquisa é investigar como crianças do 5º ano do Ensino Fundamental constroem conceitos relacionados ao numeramento tendo como ponto de partida a Resoluções de Problemas Matemáticos utilizando a Literatura baseada na Obra de Malba Tahan. Para isso, ocorrerá durante a pesquisa

uma intervenção de ensino com o propósito de analisar o comportamento e os possíveis avanços dos discentes durante a trajetória de observação.

Nesse estudo, os indivíduos pesquisados são alunos que cursam o 5º ano do Ensino Fundamental no Instituto Manhães Paes, Instituição de Ensino privada localizada em São João de Meriti. Contudo, ressalto que a comunidade na qual está inserida essa Escola privada trata-se de alunos residentes em comunidade periférica, oriundos principalmente da Av. Tucão, daí a importância de um olhar que traga visibilidade para esses discentes.

De certo, que alguns questionamentos surgem ao iniciar a pesquisa e, são essas indagações que também pretendo responder:

- (1) Além do caráter prático e social, que outro papel a leitura associada à Resolução de problemas matemáticos ocupa no desenvolvimento cognitivo das crianças?
- (2) De que modo a abordagem da Metodologia da Resolução de Problemas partindo de um conto literário pode tornar o Ensino da Matemática eficaz?
- (3) Como desenvolver a concepção nos alunos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental o entendimento de que a leitura pode contribuir para o aprendizado dos conteúdos de Matemática?

Intento, porém, que os dados obtidos por meio desta pesquisa possibilitem responder essas questões a fim de contribuir para o Ensino da Educação Matemática, apontando caminhos para que a Resolução de problemas matemáticos baseados em contos literários sejam uma prática didática presente em sala de aula.

1.4 Descrição dos capítulos da dissertação

Para responder as questões levantadas esse trabalho será organizado do seguinte modo:

No primeiro capítulo é exposto um aspecto geral, a fim de situar o leitor apresentando as intenções da pesquisa. Transcorrendo são mencionadas questões norteadoras, o objetivo que se pretende alcançar, a justificativa, os motivos que suscitaram o tema da pesquisa. Tendo em vista que toda pesquisa reflete das vivências do pesquisador discorro um pouco da minha trajetória acadêmica.

A revisão de literatura e suas contribuições para a pesquisa em curso são apresentadas no segundo capítulo, com o título de (Re) Visitando outros olhares para ampliação da visão: Examinando concepções apresentadas em outras pesquisas. Tais estudos são mencionados a fim de mostrar suas interações com a

pesquisa em curso. São abordados temas relacionados a Resolução de Problemas Matemáticos; o Numeramento e Letramento; a vida e obra de Malba Tahan.

Também constituem o segundo capítulo as descrições das Teorias de George Pólya e Guy Brousseau, já que ambos são os Referenciais teóricos que norteiam essa pesquisa, dada a relevância de suas contribuições para o campo da Educação Matemática, em especial para a Resolução de problemas matemáticos e os procedimentos didáticos. Neste capítulo apresento o Método desenvolvido por Pólya, onde o autor expõe estratégias cognitivas que são necessárias para o entendimento e resolução de problemas matemáticos. Como também relato sobre a Teoria das Situações Didáticas (TSD), modelo teórico desenvolvido por Guy Brousseau, destacando seus fundamentos primordiais e as noções por ele desenvolvidas que se relacionam à didática da Matemática na França e suas contribuições para o ensino da Matemática no Brasil.

A abordagem sobre a Resolução de Problemas Matemáticos nos documentos de orientação curricular e as contribuições da Obra de Malba Tahan para o ensino matemático e sua prática pedagógica bem como a importância da inserção da Literatura nas aulas de matemática são assuntos que finalizam o segundo capítulo.

Há no terceiro capítulo uma reflexão sobre o numeramento e o letramento, onde ocorrem a descrição da origem dos números em diversos povos e a necessidade do ser humano em registrar sua história. A partir disso, a questão da transição da oralidade para a escrita é mencionada apresentando a leitura como tendo um caráter essencial na evolução e progresso intelectual do ser humano.

Portanto, a compreensão do modo como se dá a construção dos números pela criança, as habilidades cognitivas que são imprescindíveis para que o leitor compreenda um texto, seus vários usos sociais e a importância dos mesmos para a vida em sociedade corroboram para a prática do numeramento e do letramento e posteriormente para a compreensão e Resolução de Problemas Matemáticos.

Dito isso, a pesquisa transcorre dando prosseguimento ao quarto capítulo. Nele são apresentados o encaminhamento metodológico da pesquisa e sua característica como pesquisa-ação de caráter qualitativa; também apresento a descrição dos instrumentos utilizados, os procedimentos de análise, os sujeitos que participam da investigação e o cenário em que esta ocorre.

Finalizando, no quinto capítulo apresento as resoluções dos problemas matemáticos realizados pelos alunos no último encontro, bem como as experiências

obtidas durante as observações feitas naquele momento. E, por último o sexto capítulo com as considerações finais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 (Re)Visitando outros olhares para a ampliar a própria visão: Examinando concepções apresentadas em outras pesquisas

Dentre diversos procedimentos que são inerentes a uma pesquisa científica de boa qualidade na esfera educacional, a averiguação e embasamento em trabalhos publicados são fundamentais para que o pesquisador realize um mapeamento das investigações e resultados que já foram obtidos. Deste modo, segundo Araújo e Borba (2013), haverá conformidade entre o tema em estudo e o processo de produção de conhecimento da comunidade científica. Portanto, a revisão de literatura torna-se um período de extrema importância para o desenvolvimento da pesquisa em curso.

Para iniciar tal processo de revisão bibliográfica tornou-se necessário uma busca por assuntos em díspares repositórios de Dissertações e Teses, dentre eles: o Banco de Teses da Capes; da PUC-SP (Pontifícia Universidade de São Paulo); Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; tendo como análise de assuntos as seguintes entradas: “Literatura e ensino da Matemática”; “Resoluções de problemas matemáticos nos Anos Iniciais”; “Vida e Obra de Malba Tahan”; “Letramento e Numeramento”; “Letramento matemático” e “Matemática recreativa”.

Imbuída no propósito de selecionar os trabalhos existentes foi necessário delimitar a busca em autores que apresentassem pesquisas consolidadas sobre o tema pesquisado e que indicassem caminhos para o trabalho em sala de aula. Após a busca, foram encontrados 53 trabalhos com as palavras chaves inseridas. E, após a leitura e análise das pesquisas encontradas, optei por preconizar 3 artigos de um total de 18 e 12 dissertações de um total de 35. Assim, foram excluídos 38 trabalhos que embora tratassem da temática apresentada não dialogavam de forma significativa na realização da pesquisa pretendida.

Cabe destacar que foi apurado dentre os repertórios selecionados possíveis lacunas de pesquisas no campo da construção de conceitos associados ao Numeramento quando tratam da Resolução de problemas matemáticos utilizando a Obra de Malba Tahan. Pondera-se então, ser este um elemento expressivo, uma vez que o trabalho desenvolvido pode se constituir em uma das poucas pesquisas até o

momento realizadas, contribuindo para o campo da ciência.

Ao delimitar o campo de investigação da presente pesquisa objetivando analisar como alunos do 5º ano do Ensino Fundamental constroem o conceito de Numeramento e solucionam propostas de Problemas Matemáticos utilizando o conto literário da divisão dos 35 camelos que compõe um capítulo do livro O Homem que Calculava de Malba Tahan, tornou-se imprescindível a busca por trabalhos que tratassem especificadamente desta história. E, que também discutissem o papel do professor diante da Metodologia da Resolução de Problemas, bem como questões que envolvem o Letramento.

Sendo assim, durante o processo de averiguação de publicações destaca-se o Artigo cujo título é: “O problema dos camelos numa história em quadrinhos: reflexões e construção de saberes docentes”. O artigo selecionado traz em seu escopo parte de um projeto que propõe identificar os saberes docentes construídos por quatro estudantes de licenciatura em matemática que participavam do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na Fundação Educacional Unificada Campo-grandenses. Trata-se de um estudo de caso que visa refletir sobre as potencialidades didáticas, levantar hipóteses, vislumbrando que o futuro professor de matemática seja suscetível para planejar suas aulas, valorizando os recursos didáticos adequados para promover uma aprendizagem significativa da Matemática aos seus alunos.

Diante do exposto considero relevante tratar da abordagem docente, tendo em vista que a postura adotada pelo professor, as metodologias aplicadas durante as aulas refletem na troca de conhecimento e, conseqüentemente, ocorre o aprendizado do aluno. Portanto, perpassa sobre essa pesquisa refletir sobre a prática docente, sobre a formação inicial e continuada de professores que lecionam matemática, conduzindo assim a compreensão de que o ensino da matemática não está desprovido de significados e que a participação do aluno é fundamental na construção de saberes.

É necessário tratar a matemática como uma ciência passível de questionamentos e abolir a ideia, que ainda perdura em algumas instituições, de que a matemática é a “ciência da quantidade”, cabendo ao estudante apenas aprender a fazer contas e a medir, sem questionar como se dão esses processos e sem analisar de maneira crítica os contextos em que eles se aplicam.

Para reverter esse quadro, Smole, Diniz e Cândido (2000), Smole (2003),

Allevato e Onuchic (2009) e Van de Walle (2009) propõem o ensino com base na resolução de problemas desde os anos iniciais da educação básica até a formação de professores. Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000):

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

Desse modo, o estudante é conduzido a explorar as possibilidades propiciadas quando são apresentados problemas matemáticos e a resolução de problemas é vista como uma estratégia de ensino que favorece o envolvimento do estudante para analisar, pensar, vivenciar experiências de ensino onde ele possa encontrar “algo novo” no processo e, então, descobrir uma matemática significativa e necessária ao seu aprendizado. É nessa direção, inclusive, que identificamos pontos de aproximação entre os estudos voltados para a resolução de problemas e a realização de leituras de contos.

No Brasil, a Metodologia de Resolução de Problemas tem se apresentado como um importante instrumento a ser desenvolvido nas aulas de matemática, pois leva o aluno a pensar, questionar e perceber que os conceitos matemáticos podem ser utilizados em seu dia a dia, Dante (2010). Assim, entende-se que solucionar problemas aguça a curiosidade do aluno, além de propiciar durante as aulas a descoberta do novo por meio de situações reais, conseqüentemente, auxilia o aluno na convivência com o mundo.

Em consonância com esses autores, Onuchic (1999) destaca que “um problema é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver” e Van de Walle (2009) ainda acrescenta que:

um problema é qualquer tarefa ou atividade para a qual os estudantes não têm regras ou métodos prescritos ou memorizados, nem há um sentimento por parte dos estudantes de que há um método ‘correto’ específico de solução. (WALLE, 2009, p.57)

Portanto, concede-se ao aluno possibilidades de construir novos conhecimentos elaborando estratégias de aprendizado o que contribui para sua autonomia.

Comparando a Resolução de problemas com a Interpretação de um texto, é

possível ressaltar que ambas estão interligadas. Ao discorrer sobre a temática do ensino da matemática e da literatura, Canto (2019) tece críticas argumentativas entre a separação existente entre ciências exatas e humanas. Enfim, apresenta que o discurso moderno que enuncia a matemática como um saber neutro, apolítico, não empírico, como um saber que estaria para ser descoberto e não criado, um saber separado do sujeito cognoscente, não se sustenta, pois, as ideias matemáticas, assim como as da ciência moderna em geral, são expressas por meio da linguagem. Portanto, o Ensino da Matemática não está isolado da Língua Materna.

A autora propõe em seu trabalho analisar a experiência da matemática escolar atualmente e as possíveis ressignificações desta experiência pela leitura literária, trazendo reflexões a respeito da relação entre a Matemática e a Literatura. E que a realização de atividades com contos literários propicia uma melhor desenvoltura do aluno, o que pode vir a contribuir no entendimento dos conteúdos matemáticos.

No entanto, é preciso atentar que as questões que englobam a Resolução de problemas Matemáticos não se limitam apenas a interpretar um texto. Para não se incorrer no risco de se propor aos estudantes problemas escolares idealizados que muitas vezes, omitem a problemática e não fazem sentido para os estudantes. Chevalard (2001). Talvez, por isso, que muitos professores ainda têm receio em aliar a literatura à Metodologia de Resolução de Problemas nas suas aulas.

Diante disso, Faria (2004) ao realizar uma pesquisa biográfica da vida de Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan, intentou unir passado e futuro, afirmando que a prática educativa exercida por Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan delimitada num período desde a década de 30 contribuiu para a formulação da interdisciplinaridade no Brasil e no mundo a contar da década de 60. Essa concepção de interdisciplinaridade está presente nos escritos de Malba Tahan e a questão do diálogo permanente da Matemática com a Literatura e destas com as demais áreas do saber.

Assim, salientada em concepções pedagógicas, Gomes (2015) constatou que ao adotar a perspectiva de realização de projetos interdisciplinares, que levantavam questões relacionadas ao cotidiano dos alunos e, conseqüentemente, atingiam a vida em sociedade, os alunos sentem-se motivados e ao propor soluções para sanar os problemas ressignificavam os procedimentos indo além da resolução de atividades de decodificação ou resolução de algoritmos. Tais atividades implicavam

primeiramente entender a Matemática e a Língua Portuguesa como complementares dentro do processo de aquisição de conhecimento.

Promover discussões e questionamentos e a realização de trabalho em grupo entre os alunos, é uma via que possibilita evidenciar as dificuldades em interpretação e realização dos cálculos matemáticos. Deste modo, o professor pode promover a reflexão por meio de relatos que os problemas selecionados abrangem aspectos culturais e sociais, para além dos conceitos matemáticos. Segantini (2015) trata essa situação de modo a exibir a Resolução de problemas matemáticos, ora abordados como conteúdo, ora como prática, ou ainda como metodologia. Além disso, apresenta importantes matemáticos como divulgadores da matemática recreativa, argumentando que a prática do ensino de modo lúdico favorece um aprendizado prazeroso ao aluno.

Desse modo, os estudantes participam também do levantamento e elaboração de situações problema de seus interesses, para, em seguida, desenvolverem suas estratégias de resolução. Resolve-se o problema e, nesse processo, desenvolvem-se habilidades gerais de exploração e o papel sociocultural da matemática é reconhecido. BLUM (1995).

A utilização da Literatura, vista sob uma perspectiva Matemática pode se tornar uma possibilidade de aprender ambas disciplinas, porém exige empenho e atenção por parte de educadores e estudantes, pois é preciso estabelecer uma concordância de não permitir que a literatura fique subjugada à exploração matemática ou vice-versa. Cabe ao professor mostrar ao aluno que é possível aprender e compreender a Matemática sem “monotonia”, como muitos assim concebem seu estudo ante as clássicas práticas escolares. Bem como, se encantar com a Literatura.

2.2 A Teoria da “arte” de resolver problemas matemáticos segundo George Pólya

Respalda-se teoricamente é fundamental para discorrer sobre temas na academia. Sendo a Resolução de problemas matemáticos uma das peças essenciais para o Ensino de Matemática é necessário conhecer as metodologias inerentes a esse processo, pois o pensar e o fazer se estimulam e se desenvolvem quando os envolvidos nesse procedimento estão comprometidos ativamente para os desafios que surgem.

O matemático Húngaro George Pólya em seu livro “How to solve it?” (que, no Brasil foi traduzido com o nome “A Arte de Resolver Problemas”), traz desde a década de 50 uma proposta metodológica que concebe a Resolução de problemas matemáticos como um procedimento que privilegia a criatividade e a autonomia por parte do aluno.

A “arte” ou competência de solucionar problemas não se desenvolve quando apresentamos atividades de aplicação dos conceitos e técnicas matemáticos, essa atitude não propicia ao aluno utilizar seus conhecimentos em situações diferenciadas ou mais abrangentes, ou seja, limita-o a uma simples transposição analógica onde o raciocínio, a análise dos dados, os questionamentos são abolidos.

Para solucionar problemas matemáticos o aluno necessita observar e praticar, assim Pólya afirma que:

A resolução de problemas é uma habilitação prática como, digamos, o é a natação. Adquirimos qualquer habilitação por imitação e prática. Ao tentarmos nadar, imitamos o que os outros fazem com as mãos e os pés para manterem suas cabeças fora d'água e, afinal, aprendemos a nadar pela prática da natação. Ao tentarmos resolver problemas, temos de observar e imitar o que fazem outras pessoas quando resolvem os seus e, por fim, aprendermos a resolver problemas, resolvendo-os. (POLYA, 2006, p.4)

A capacidade de resolver problemas encontra-se no campo das metodologias como propõe Pólya (1995), ou seja, o autor explicita fatores para se alcançar o objetivo onde alguns processos permeiam a construção do conhecimento matemático e devem ser estabelecidos e seguidos, embora o mesmo ressalte que em qualquer momento tais procedimentos podem ser retomados e sua aplicabilidade independe da rigidez de regras sequenciais.

Pólya desenvolveu e aprofundou suas ideias no campo da Resolução de problemas, onde elaborou textos e diversas intervenções com intuito de auxiliar o desenvolvimento dos alunos. As questões abordadas envolviam o Ensino da Matemática a partir de estratégias cognitivas.

Segundo o método desenvolvido por George Pólya, existem estratégias cognitivas que são necessárias para a compreensão do problema e conseqüentemente para a sua resolução. Tais métodos conduzem o aluno a desenvolver um pensamento de modo a descobrir a solução, diferentemente de técnicas que descrevem ações a serem seguidas ordenadamente. Nesse contexto, pode-se afirmar que o método de Pólya orienta o pensamento de modo a solucionar

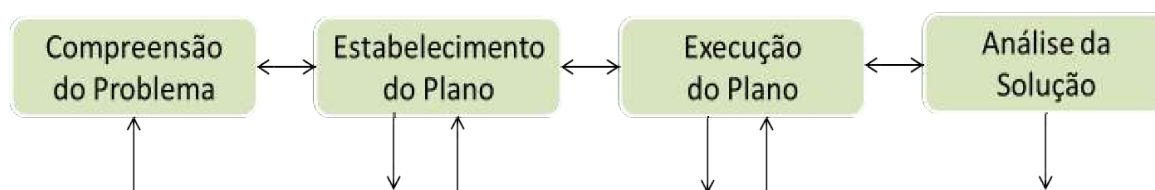
o problema, ou seja, a técnica que será utilizada para que o problema seja resolvido.

São quatro as etapas que Pólya propõe:

- (1) Compreender o problema;
- (2) Planejar sua solução;
- (3) Executar o plano;
- (4) Examinar a solução.

Para Pólya há relevância em todas as fases, elas são interligadas e podem ir de uma para a outra independente do momento em que ocorra a resolução do problema, como mostra a figura a seguir:

Figura 1 - Interação entre as etapas propostas por Pólya



Fonte: VALÉRIO, WIVIANE - 2017

O processo de soluções de problemas foi proposto por Pólya tomando como ponto de partida a utilização de uma lista de indagações e sugestões, que serão explicitadas a frente, sua sugestão estava embasada pela Heurística, ou seja, um método de operações mentais, criados com o objetivo de descobrir soluções para um problema. Em tal método era levado em consideração suas bases lógicas e psicológicas, sendo assim importante tornar a resolução de problemas um procedimento natural diante de confrontos, de situações desafiadoras. Ressalta Pólya (2006)

O estudo da Heurística, tem objetivos “práticos”: melhor conhecimento das típicas operações mentais que se aplicam à resolução de problemas pode exercer uma certa influência benéfica sobre o ensino, particularmente sobre o ensino de Matemática (POLYA, 2006, p.100)

De modo mais explícito as etapas do Método que Pólya apresenta são as seguintes:

No primeiro momento o aluno deverá compreender o problema. Trata-se da leitura do enunciado, esta precisa ser entendida pelo aluno, que irá analisar as possibilidades, observar e distinguir as principais partes, os dados oferecidos e a incógnita solicitada. Em seguida ocorre a elaboração do plano que deverá ser

traçado para solucionar a incógnita estabelecida. É posto agora em prática a execução do plano elaborado anteriormente, é a fase de resolver os cálculos e responder à pergunta feita pelo problema, verificando se estão corretos. E, por fim, o aluno deverá refletir sobre a solução encontrada e assim validar sua resposta.

É preciso abordar que diante dessas propostas o aluno começará por transcrever da forma linguística para a forma matemática. Daí surge para muitos uma grande barreira, pois a interpretação do problema perpassa do português para os símbolos matemáticos. Em seguida, ocorre a conexão entre as informações contidas no problema e o questionamento que ele faz, nesse momento o aluno necessita de toda uma estrutura cognitiva onde estejam armazenados os conceitos matemáticos, suas regras, algoritmos, operações para que seja possível a compreensão do enunciado, ou seja, como ele utilizará as informações apresentadas no problema.

Após essa análise surge o momento de colocar em prática o plano pensado e examinar a solução obtida observando se o plano pensado, selecionado e executado foi suficiente para solucionar o problema existente. Então, é nesse momento quando reflete e valida sua resposta, que todas as etapas são concluídas.

O aluno passa a compreender outras possibilidades existentes de se chegar ao mesmo resultado do problema proposto. Sendo possível assim, traçar novos caminhos, que irão ser úteis na consolidação do conhecimento adquirido, aperfeiçoando seu entendimento para a resolução de problemas.

É imprescindível que ao selecionar e resolver um problema o aluno seja amparado pelo professor. Seu papel deverá ser de mediador, dividindo as decisões, analisando os erros que porventura venham surgir. Esses erros podem ser de diferentes origens: leitura e interpretação do texto, montagem de estratégia, entendimento dos conceitos, execução do plano elaborado ou erros de verificação e validação.

Conduzindo os alunos por meio do diálogo a questionar, analisar, a confrontar as respostas obtidas, o professor identifica os erros cometidos e auxilia na correção. Assim, evitando a procrastinação das dificuldades que surgirão, visto que se forem adiadas podem tornar-se problemas imensos durante o processo de ensino-aprendizagem, o professor terá grandes possibilidades de êxito em seu trabalho.

Ressalto, no entanto, que resistências às primeiras tentativas de solucionar o problema podem ocorrer, contudo isso não deve ser encarado pelo professor como

algo que não possa ser solucionado. É válido que o aluno seja estimulado, encorajado a debater sobre suas dificuldades, e ao dialogar sobre os obstáculos encontrados, possam juntos, classe e professor contribuir para o sucesso do trabalho proposto.

A Resolução de problemas contribui positivamente para o aperfeiçoamento da aprendizagem, e para que essa prática seja favorável ao Ensino matemático, destaco a didática do professor, pois será a partir de suas atitudes diante do aproveitamento no período de aprendizagem de um problema em sala de aula, que se dará sequência aos novos conceitos e conteúdos curriculares.

2.3 A Teoria das Situações didáticas de Guy Brousseau como estratégia de ensino para a Resolução de problemas matemáticos

No final da década de 60, na França deu-se início a didática da Matemática e atualmente se aprimora em diversos países. É um campo teórico que trata especificadamente dos processos de produção que ocorrem em sala de aula. Um dos principais defensores da didática da matemática é Guy Brousseau criador da Teoria das Situações Didáticas (TSD).

Brousseau (2008), em seu livro intitulado “Introdução ao Estudo das Situações Didáticas: conteúdos e métodos de ensino”, discorre sobre a situação didática. O termo didática vem do grego e foi utilizado por Comênio no século XVII. Significa a arte de ensinar tudo a todos. Contudo, a expressão “didática” nessa conjuntura não foi utilizada por Brousseau com o mesmo intuito de Comênio. Seu objetivo foi de compartilhar suas ideias e experiências com outros professores, e, assim promover o debate e a cooperação de todos.

Hoje, temos a ciência de que nem a humanidade como um todo e nem cada um dos seres humanos adquirem todos os conhecimentos nas mesmas circunstâncias, nem segundo os mesmos processos. Segundo Brousseau o professor que desejasse, poderia utilizar dessa didática para desenvolver o seu trabalho.

De acordo com a proposta da Teoria das situações didáticas (TSD), o conhecimento matemático é uma construção que se estrutura a partir da resolução de problemas. Brousseau propôs estudos experimentais para a aquisição da aprendizagem e dos conceitos matemáticos. Foi criado então um centro de

observação e estudos sobre o ensino da matemática. Esse Centro de Estudos e Observação era formado por uma comunidade de pesquisadores; uma escola com 14 salas de aula com professores selecionados por uma equipe.

Todos os profissionais escolhidos cooperaram para a pesquisa experimental e para a observação. O objeto das pesquisas do autor eram as condições nas quais os alunos fazem; aprendem e solucionam questões matemáticas. Segundo Brousseau as crianças necessitam de uma mediação para que formulem suas hipóteses. Para que ocorra o aprendizado Brousseau distingue quatro tipos de situações: as de ação; as de formulação; as de validação e as de institucionalização.

Descrevendo particularmente cada uma das situações concebidas por Brousseau, pode-se mencionar que as situações de ação são aquelas em que o professor organiza naturalmente o ensino para os alunos, apresenta as condições de manifestação do pensamento matemático, e os manifesta por provas que são dadas, por meio de frases e definições. Sobretudo, por decisões onde nem todas são suscetíveis de ser formuladas pelas crianças, enfim, explicadas. Elas tomam essas decisões por instinto. Dessa maneira, é chamada de situação de ação aquelas que exigem decisões por parte das crianças.

No entanto no processo de Formulação procura-se organizar, quando necessário, para as crianças situações, nas quais é preciso que ocorra a comunicação por uma informação matemática, para posteriormente ocorrer um debate, ou seja, a situação de prova.

A validação se dá nesse momento onde as discussões são inseridas de acordo com o interesse daquilo que fizemos, oportunizando então, a validação do método, do teorema, da expressão. Por meio das situações de validação é possível propiciar ao aluno a consciência da comprovação do que havia sido dito pelo professor.

Essas três situações, geralmente, ocorrem na coletividade, durante o momento de interação das crianças, ao mesmo tempo. Desse modo possibilita que os alunos reconheçam as manifestações da matemática em diversos contextos. Quando os alunos interagem entre si, questionam, debatem, buscam soluções, podem então, compreender que independente do que possamos pensar, dizer ou fazer são necessárias as situações de ação, em geral intercalada entre a situação de prova, e situação de validação, quer dizer de ação em geral.

Para Brousseau a situação de formulação tem como objetivo permitir às

crianças aprender a expor seus pensamentos por meio da fala, aprender a distinguir as palavras adequadas, ou a utilizá-las, mudá-las e adaptá-las. É nesse momento de formulação, de comunicação que ocorre o conhecimento implícito.

Brousseau ressalta que um dos caminhos eficazes para o aprendizado matemático e a convivência em sociedade, é promover atividades que envolvam jogos, pois será a partir da formulação de estratégias que os alunos aprendem a lidar com as mais diversas situações, sendo encaminhados para solucionar problemas que possam surgir e ao mesmo tempo colocar em prática o raciocínio.

Nesse contexto, Brousseau afirma que o papel do professor é permitir ao aluno uma reflexão, é, sobretudo, levá-los a uma tomada de consciência dos seus saberes prévios. Segundo o autor, as situações matemáticas propiciam aos alunos condições de elaboração de um pensamento matemático, onde se pode questionar a veracidade, a conveniência das propostas realizadas. E, assim, validar, tornar úteis os conteúdos matemáticos.

Desse modo, o professor transforma paulatinamente o conhecimento do aluno em um saber de referência, apresenta a ele possibilidades de surgimento de segurança e responsabilidade, para que possa enfrentar as situações problemas e assim, buscar a solução que melhor se enquadre naquele momento.

Segundo Guy Brousseau é necessário que ocorra o processo fundamental que se embasa em representar um conhecimento pelas condições que o fizeram existir, que contenha as possibilidades de utilização desse conhecimento. Adquirir ciência das situações nas quais a Matemática está inserida, que a mesma necessita ser compreendida e não decorada, ou seja, a situação fundamental é aquela que representa um conhecimento matemático por suas condições e que tem uma utilidade didática, pois a matemática é organizada a partir de conceitos, mas, não é necessariamente organizada da melhor maneira para o ensino.

O ensino da Matemática para Brousseau, não poderia ser resumido a simples apresentação de situação matemática apenas, é imprescindível que haja a situação didática, como um objeto de estudo visto pelo professor. Este deve indagar-se do seu papel, questionar os procedimentos inerentes para efetivar sua prática e quais caminhos que devem ser percorridos.

Portanto, acredito ser primordial para essa pesquisa as contribuições trazidas pela Teoria das Situações Didáticas (TSD), pois baseia-se nas Teorias construtivistas como a Epistemologia genética de Jean Piaget. Assim, apresenta-se como um

instrumento científico que pretende contrapor os trabalhos formalistas presentes na Matemática Moderna.

2.4 Malba Tahan e um convite: viajar pela Literatura desvendando os caminhos da Matemática

“Se ler é como viajar, e se o processo da formação pode ser tomado também como uma viagem na qual cada um venha a ser o que é, o mestre da leitura é um estimulador para a viagem”.

(LARROSA, 2009, p. 39)

2.4.1 A leitura como aliada para a compreensão e Resolução de Problemas Matemáticos

Dentre tantos desafios enfrentados por docentes em nosso país, podemos destacar a ausência de políticas públicas que efetivamente contemplem alunos que estão iniciando a vida escolar. Desde Educação Infantil há um verdadeiro abismo entre os Conteúdos Programáticos e a Prática docente de modo efetivo. As fragilidades das práticas pedagógicas relacionadas à leitura e como muitas escolas iniciam o processo de alfabetização são fatores preponderantes para o sucesso ou fracasso dos alunos.

Vale ressaltar que o professor é em grande parte o responsável pelas primeiras experiências escolares de muitas crianças, ou seja, pelo aprendizado básico, onde a leitura, a escrita e a construção de conhecimentos matemáticos, elementos fundamentais para o aprendizado de todas as demais áreas do conhecimento, são construídas. Daí se faz necessário que o professor receba e coloque em prática uma formação proveniente de uma didática pautada na coerência, onde o saber docente é constituído de “um saber plural, formado pelo amálgama, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e existenciais”, como define Tardif (2014):

[...] não provêm das instituições de formação nem dos currículos. Estes saberes não se encontram sistematizados em doutrinas ou teorias. São saberes práticos (e não da prática: eles não se superpõem à prática para melhor conhecê-la, mas se integram a ela e dela são partes constituintes enquanto prática docente) e formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana em todas as suas dimensões. Eles constituem, por assim dizer, a cultura docente em ação.

(TARDIF, 2014, p.48-49)

A escola possui como uma de suas funções básicas a condição de propiciar aos alunos a construção de seu aprendizado, numa perspectiva de formação intelectual e cidadã adequada. Portanto, não se limita a pura transmissão de saberes, mas possibilita ao aluno enxergar que por meio da Educação, do aprendizado, ele poderá alcançar novas possibilidades. Cabe ao professor ser um estimulador para seus alunos, levá-los a vislumbrar que quanto mais aprendemos somos capazes de alçar novos horizontes. Porém, cada um deve construir o seu próprio trajeto. O professor apenas apresentará as rotas, os projetos necessários para a construção do caminho. Mas, cada aluno irá seguir o destino que lhe for conveniente como conclui Jolibert (1994):

A pedagogia de projetos permite viver numa escola alicerçada no real, aberta a múltiplas relações com o exterior: nela a criança trabalha “pra valer” e dispõe dos meios para afirmar-se como agente de seus aprendizados, produzindo algo que tem sentido e unidade. (JOLIBERT, 1994, p.14,15.)

E neste contexto, a Obra de Malba Tahan com sua prática docente interdisciplinar corrobora para a educação brasileira, pois concede a professores e alunos meios para o desenvolvimento de competências, com aquisição de conhecimentos significativos pelos quais a Matemática unindo-se a Literatura traz inúmeros benefícios para todos, assim como nos afirma Faria (2004):

A pedagogia malbatahânica foi concebida a partir do entrelaçamento da matemática à literatura e às outras áreas do saber, não com o propósito fragmentado do Prof. Mello e Souza de ensinar matemática ou, ainda, de Malba Tahan, de introduzir no universo cultural do Brasil e da América do Sul a literatura de gênero árabe, mas, sobretudo, em decorrência da dupla missão assumida pelo educador Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan de utilizar a matemática e a literatura para educar e ensinar. (FARIA, 2004, p.112)

O conceito existente de que as disciplinas de Exatas são independentes das Ciências Humanas gera uma aversão a Língua Portuguesa por parte dos alunos que possuem mais habilidades na disciplina de Matemática. Em contrapartida, os alunos que apresentam maior interesse na área das Linguagens, tendem a sentirem-se incapazes de compreender os Conceitos e Conteúdos de Matemática. Entretanto, é necessário esclarecer que apesar de serem disciplinas que estão em campos opostos, às mesmas se atraem, se complementam. Portanto, para que o discente seja bem-sucedido em sua vida escolar é imprescindível que o elo de comunicação entre as disciplinas de Exatas e Humanas estejam em contínua sintonia.

Assim, por meio da pesquisa e análise, cogita-se buscar compreender como ocorre a construção de conceitos matemáticos de modo significativo e duradouro quando crianças do 5º ano do Ensino Fundamental são estimuladas a investigar, explorar e construir novas perspectivas baseadas em contos literários e em suas vivências.

Tendo como foco de estudo propiciar aos alunos questões investigativas, incitando a curiosidade, o anseio de desvendar os mistérios da Matemática e o gosto pela Literatura, e desta maneira provocar o desejo pelo conhecimento, valorizando as habilidades e potencialidades de cada um, como bem está registrado por Machado:

[...] na organização do trabalho escolar, as pessoas, e não os objetos ou os objetivos disciplinares deveriam estar no centro das atenções. É preciso ir além das disciplinas, situando o conhecimento a serviço dos projetos das pessoas. A função precípua da escola básica é a formação da cidadania e não a formação de especialistas em qualquer das disciplinas. [...] (MACHADO, 2006, p.136)

O Ensino da Matemática está diretamente associado a diferentes questões de caráter que envolvem tecnologia e produtividade em diferentes processos culturais e produção de ciências. E nesse quadro a aplicação da Literatura ao ensino matemático é um fator que contribui para auxiliar o professor por meio de novas formas de abordagem e ao aluno na compreensão de que as disciplinas não são saberes isolados, mas interligam-se, e estão presentes em seu cotidiano.

Dada à relevância do assunto e os benefícios que os adventos proporcionados pela união das disciplinas acarretam, o desenvolvimento do presente estudo pretende trazer contribuições significativas para o âmbito educacional. Pois, será através das vivências e descobertas pela prática constante em sala de aula, a valorização do trabalho em conjunto com os discentes, articulando de maneira contínua a integração entre a leitura, a escrita e os cálculos, onde a cooperação entre diferentes saberes sejam apreciados e valorizados, que almejamos atingir os objetivos propostos nesta pesquisa.

2.4.2 Malba Tahan e o seu legado para a Educação Matemática

Nascido em Niterói, Rio de Janeiro, em 06 de maio de 1895, Júlio César de Mello e Souza, ficou consagrado como educador-escritor após adotar o pseudônimo Malba Tahan, cujo nome foi incorporado à sua carteira de identidade posteriormente,

por meio de um decreto especial assinado em 1954, pelo então presidente Getúlio Vargas.

Por se tratar de um nome estrangeiro, e assim, naquela época teria mais chance de publicar livros, o próprio professor Júlio César de Mello e Souza, revelou em depoimento ao Museu da Imagem e do Som (MIS) os motivos pelos quais tomou a decisão de se colocar à sombra de Malba Tahan e como foi seu preparo durante os anos que antecederam suas publicações:

Durante sete anos estudei o Islã, li o Alcorão e o Talmude e cheguei a tomar aulas particulares de árabe com o Dr. Jean Achar. [...] Eu precisei escolher um pseudônimo. Malba é o nome de um oásis e Tahan significa moleiro, aquele que prepara o trigo.(FARIA, 2004, p. 201)

Os registros pertencentes ao acervo do Instituto Malba Tahan (IMT), localizado em Queluz-SP, apresentam uma diversidade de atividades docentes tanto nacionais quanto internacionais todas realizadas pelo Prof. Mello e Souza, tais como: conferências, palestras, projetos educacionais, encontros em entidades sociais etc. Suas atividades eram baseadas em tornar como protagonista da aprendizagem o aluno, algo incomum principalmente àquela época. Suas aulas encantavam, devido a didática desenvolvida. Deste modo, sua metodologia e o entusiasmo como apresentava a Matemática, aproximava o aluno à disciplina e o despertava para o aprendizado.

Ao desenvolver sua prática educativa, Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan, vislumbra e aplicava de maneira singular um diálogo entre a Literatura e a Matemática. Com uma concepção pedagógica de vanguarda, Malba Tahan propiciou uma visão múltipla ao processo de ensino de áreas do conhecimento distintas. Por meio da Literatura em seus Contos no livro “O Homem que Calculava”, conduz o leitor a um mundo árabe, repleto de aventuras e o convida a solucionar cálculos matemáticos que parecem à primeira vista insolucionáveis. Consequentemente, instiga aos que amam a leitura a refletir sobre a matemática e os que se encantam pelos cálculos e raciocínios lógicos a mergulhar em uma leitura de histórias repletas de mistérios e desafios.

Um fato notável é que esse novo viés, apresentado por Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan contribuiu para reduzir a histórica distância que separava as pontas de duas disciplinas extremamente importantes para a formação educacional dos alunos, a saber: A Literatura e a Matemática.

Observando as histórias relatadas por Hank Tade-Maiá amigo de Beremiz Samir (o homem que calculava), encantei-me pelas narrativas que nos levam ao Oriente e nos fazem imaginar, viajar e juntamente com as proezas matemáticas de Beremiz Samir compreender o modo como a Matemática pode ser divertida, alegre e extremamente agradável, debrucei-me sobre essa pesquisa no anseio por conhecer a vida e obra de um professor, pedagogo, matemático, escritor do modernismo brasileiro, que através de histórias interessantes nos levam ao entendimento de questões matemáticas que parecem insolucionáveis, que visam trazer por meio de Contos e histórias, uma Matemática compreensível, prazerosa e, sobretudo, contribuir para um aprendizado significativo e de boa qualidade para a sociedade.

O ensino e a aprendizagem de Matemática tornam-se prazerosa quando as propostas dos conteúdos e conceitos matemáticos são contextualizadas nas práticas pedagógicas através de uma ação dinâmica, que traga significado para o aluno, buscando entender como a aprendizagem ocorre e de que maneira se dá o entendimento e a compreensão por parte da criança.

Um dos preceitos básicos para a obtenção de êxito nas séries subsequentes ao Ensino Fundamental é ter uma base solidificada, alicerçada. São as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática que estruturam o trajeto a ser percorrido, pois é através de um ensino adequado nas séries iniciais, de uma alfabetização letrada e do domínio das quatro operações básicas da Matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão) dentro de um contexto de habilidades onde o numeramento e o letramento sejam uma prática é que o aluno se encontra apto para compreender as demais disciplinas e, sobretudo, alcançar um resultado satisfatório nas atividades que lhe são propostas.

E para que se tornem sujeitos ativos de seu aprendizado, tal como praticava e corroborava Malba Tahan, os alunos durante esta pesquisa serão orientados e direcionados para a realização e prática da leitura, da interpretação, da análise de dados, na elaboração e construção de histórias em quadrinhos, despertando a criatividade e a participação no processo de aprendizagem. Assim, ocorrerá a interação social no grupo de sala de aula, fator preponderante para que aconteça o debate, o trabalho coletivo, a interlocução.

Considero que Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan possuía, sem dúvida, o dom e a paixão dos educadores que buscam incessantemente métodos para atingir os objetivos aos quais se propõem alcançar quando assumem o

compromisso com uma educação de boa qualidade para seus alunos. Sendo assim, é importante ressaltar e trazer à luz em nossos dias a metodologia que consagrou um professor de matemática como escritor da literatura brasileira.

Transcendendo ao seu tempo, a pedagogia Malbatahânica, propunha que o ensino da Matemática deveria ser algo que visasse a formação global do indivíduo. Tal ensino, não poderia estar limitado a meras repetições ou resoluções de cálculos mecanizados, a aplicação de conteúdos entendidos como prontos e acabados, mas o professor ao utilizar-se de uma metodologia que leva o aluno a refletir, a raciocinar sobre a diversidade que existe no mundo, conseqüentemente, traz estímulos para o aprendizado e coerência para as questões apresentadas.

O legado deixado por Malba Tahan através de seu trabalho, suas histórias, comprovam que a Literatura, a boa escrita, a criação, a interpretação de um texto, podem e certamente acrescentam para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica e concede inspirações para a prática pedagógica em sala de aula de professores que colaboram para que a Educação Matemática alcance resultados de níveis elevados em nosso país, proporcionando aos estudantes condições de assimilação de modo eficaz dos conteúdos programáticos.

O ensino da matemática dentro de um contexto de formação integral que traga sentido e contribua para ressaltar a importância da vivência dos alunos, ou até mesmo os direcione a reflexão, a imaginação, que os conduza a almejar novas perspectivas de vida tendo por caminho a ser percorrido a educação, são mecanismos de uma prática docente pautada em cinco princípios básicos, que são primordiais ao professor, são eles: humildade, coerência, espera, respeito e desapego.

Creio que o professor Júlio Cesar de Mello e Souza, compreendia que o aprendizado dos conceitos matemáticos não estava restrito a um grupo de alunos “superdotados”, que o aprendizado da matemática não fazia e não faz acepção de pessoas, mas que a organização curricular apresentada pela escola, embasada em uma prática efetiva do professor, entrelaçada a presença familiar, são o cerne para conduzir os alunos a um aprendizado efetivo. Pois, como enfatiza Piaget (2003), não há maus alunos, mas “o tipo de ensino oferecido pela maioria das escolas é que conduz à crença de que existem aprendizes ruins ou incapazes em matemática [...]”.

Nessa mesma perspectiva piagetiana, segundo Ruiz e Gomes (1998), aprender matemática é adquirir ferramentas cognitivas para matematizar situações

pertencentes a um mundo em constantes avanços. Assim,

[...] faz-se necessário que a Educação Matemática não seja interpretada como sinônimo de ensino de matemática, mas como uma área de conhecimentos, em que o educador e educando se apresentam numa relação de cumplicidade, de parceria de troca; entendida como uma forma de pensamento, como uma “ferramenta” cognitiva, como instrumento para a leitura do mundo e que, muitas vezes, depende de outras áreas do conhecimento, que o processo de aquisição de conhecimentos não implicasse numa relação de dominação, mas numa base constante de novos desafios, com base na pesquisa, na reconstrução e, principalmente, na compreensão. (RUIZ e GOMES, 1998, p.31).

Tratar a Matemática como uma ciência passível de questionamentos é abolir a ideia que ainda perdura em algumas Instituições de Ensino, tendo alguns professores a concepção de que a Matemática é a “Ciência da Quantidade” sendo restrito ao aluno apenas a aprender fazer contas e a medir, sem questionar como se dá esse processo. No entanto, para desmistificar esse pensamento, muitos autores indicam que é preciso contextualizar o conhecimento que irá ser proposto em sala de aula, repensar alguns procedimentos que apresentam a disciplina de Matemática como algo fragmentado, que deve ser decorado e reproduzido, e assim, trazer significado para o aluno.

É nesse quadro que proponho preconizar a Resolução de Problemas, um recurso metodológico enfatizado mundialmente para propiciar um aprendizado de matemática de melhor qualidade. Tendo como procedimento utilizar a Literatura de Malba Tahan que descreve a história de Beremis Samir, um árabe que usa a matemática para resolver qualquer problema. Incontáveis questões vão surgindo ao longo dos caminhos de sua viagem até Bagdá. Com sua brilhante capacidade de raciocínio, o homem que calculava propõe soluções criativas para os mesmos, conseguindo assim captar a simpatia de seus companheiros, a estima do rei, e, mais do que isso, o amor de sua eleita.

Os Contos literários de Malba Tahan nos levam a reflexão de possibilidades de ensino entrelaçando a Literatura aos cálculos matemáticos. Sobretudo, propiciam e estimulam professores e alunos a observar e gerar a capacidade de explicar, de lidar, de manejar e de entender a realidade que os cercam.

2.4.3 A abordagem sobre a Resolução de Problemas Matemáticos nos documentos de orientação curricular

Nos últimos anos houve um aumento significativo de discussões em torno de

temáticas que envolvem o Ensino Matemático e as questões sociais. O que ensinar? Como ensinar? E para quem ensinar? É necessário nesse momento de debates termos um olhar crítico e atento para que os alunos de periferia não sejam mais uma vez discriminados.

Segundo a Constituição Brasileira toda criança tem direito a Educação. Conforme previsto no artigo 205 da Constituição Federal de 1988: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

Oportunizar aos estudantes igualdade de acesso à Educação e ao Ensino com boa qualidade tem sido uma constante luta de inúmeros setores. No entanto, ainda existe uma grande defasagem e pesquisas revelam que cerca de 55% dos estudantes acima de 8 anos, faixa etária dos alunos que concluem o 3º ano do Ensino Fundamental não compreendem o que lê, tão pouco solucionam questões que envolvem as quatro operações básicas da Matemática. Esses dados foram coletados em 2016 na última Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA). Embora, os resultados sejam alarmantes, não se pode afirmar que os dados diminuíram, pois ocorreram mudanças no âmbito das aplicações das avaliações e as pesquisas em curso aguardam os desdobramentos das propostas governamentais.

Visando promover a globalização do Ensino na Educação Básica no Brasil, e com o objetivo de nortear o que é ensinado nas escolas, foi elaborado um documento denominado Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Assim, ao realizar a atualização do Ensino brasileiro, a Base propõe enfatizar o desenvolvimento de competências no aluno. Portanto, para atender as novas demandas do documento são necessários ajustes na maneira de ensinar.

Em relação ao Ensino da Matemática percebe-se que a BNCC, traz diversos temas do cotidiano, que podem ser analisados tendo como plano de fundo os conceitos de Resoluções de problemas matemáticos. Ao prever mudanças específicas na disciplina, o documento cogita cinco unidades temáticas correlacionadas, que conduzem a formulação de habilidades e devem ser desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental, são elas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística.

Dentre as temáticas citadas a aplicabilidade de Resolução de problemas está presente em todas, portanto, há importância em se tratar desse assunto. Assim,

destaco alguns itens importantes que são utilizados para contextualizar a elaboração de problemas e onde os conhecimentos matemáticos são empregados: o uso de Fluxogramas e Gráficos; a Educação Financeira que é um dos temas transversais da BNCC; Ensino e Aprendizagem de Geometria de uma forma dinâmica utilizando softwares.

Deste modo, uma das Competências que a Resolução de problemas matemáticos espera desenvolver a partir da BNCC é propiciar aos alunos questões com ênfase na investigação e na elaboração de projetos e modelagens. Inserindo tudo isso nas atividades que devem ser abordadas, observa-se que o aprendizado precisa ser visto como algo que vai além da sala de aula.

Creio que seja necessário revisarmos os nossos procedimentos e olhares para a avaliação enquanto processo, observando cada etapa em que ocorre e os parâmetros que favorecerem a aprendizagem por meio de atitudes educativas, demonstrando o conhecimento prévio, e o que ainda é necessário ser aprimorado para ser mais bem compreendido pelo aluno.

Na área da Matemática a BNCC incentiva que os problemas matemáticos devem utilizar procedimentos que envolvam o dia-a-dia dos alunos, desenvolvendo um pensamento crítico e colaborativo entre eles. Ao professor cabe a tarefa de mostrar aos alunos que mais importante do que aprender as operações e os cálculos é saber justificar seus usos, compreender como os resultados são obtidos e sobretudo, como utilizar em seu contexto social.

Diante dessas considerações, é essencial refletir que o ensino da matemática é algo que vai além do reconhecimento de elementos matemáticos, signos e símbolos. É necessário dar significados às aprendizagens, para então, esperar que:

Eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. (BNCC BRASIL, 2017)

3 NUMERAMENTO E LETRAMENTO: UM DIÁLOGO NECESSÁRIO

Ao focalizarmos o numeramento, podemos nos reportar às diversas práticas sociais, presentes na sociedade, que moldam os eventos de numeramento em contextos diversos. Na verdade, creio que, talvez, não seja possível identificar um evento exclusivamente de numeramento, pois de algum modo a escrita e a leitura podem estar associadas à realização desses eventos. Indo além, as formas de representação escrita nos diversos eventos de numeramento podem ir além da escrita numérica, abarcando outras formas de representação como, por exemplo, a visual (leitura de gráficos, representações geométricas, representações de espaço, etc.).(MENDES, 2007, p. 25)

3.1 Numeramento: um novo olhar diante da matemática

A humanidade sempre buscou meios para sobreviver, sendo assim a comunicação tornou-se indispensável para que houvesse uma efetiva organização das sociedades. Um dos recursos de comunicação mais acessível a todos é a oralidade, por meio dessa ferramenta muitos desafios que surgem podem ser superados. O diálogo tornou-se uma expressão comunicativa que transpõe obstáculos.

Ao mencionar a realização de comunicação entre as pessoas, remetemos a concepção de diálogos e ao pensar nesta interlocução a escrita alfabética emerge. Durante longo tempo perpetuou-se o entendimento de que a comunicação estava intrinsicamente ligada às ciências humanas. Todavia, há entre a comunicação e as ciências exatas uma forte ligação, principalmente quando se trata da Matemática e a história do surgimento dos números nos díspares povos existentes no mundo.

Como os homens primitivos eram nômades e retiravam da natureza os recursos necessários para sua sobrevivência, não havia naquele período a consciência de que seria possível realizar suas atividades em único lugar. Ao fixar-se no solo, o homem percebeu que suas inquietações poderiam ser sanadas a partir de suas próprias atitudes.

Com a transição da situação de nômade para sedentário a humanidade iniciou então uma nova perspectiva de subsistência. Com o desenvolvimento da agricultura notou-se que ao plantar, colher e criar animais era preciso criar métodos onde a realização das tarefas diárias fosse facilitada. Tal inquietação fez surgir ideias e o homem logo tratou de criar possibilidades para suprir as exigências que lhe eram impostas no dia a dia.

Devido a expansão e diversidade de tarefas nas mais diversas civilizações, o

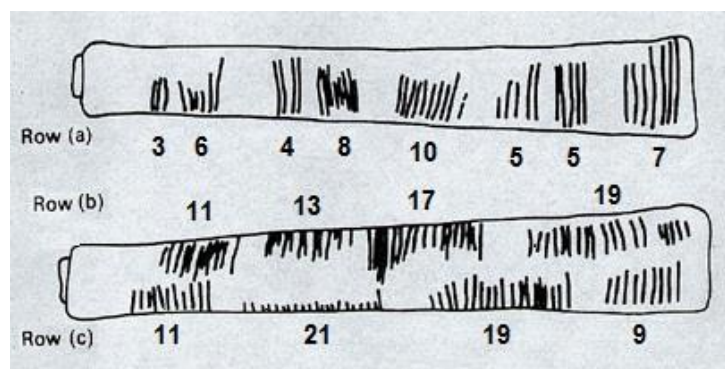
ser humano percebeu que ao seu redor havia similaridade entre diversos grupos e que estes poderiam ser organizados, separados por categorias. Com o passar do tempo e por meio de observações o homem sentiu a necessidade de contar e ordenar tudo o que existia e possuía entre elas características comuns. Ao estabelecer relações entre grupos foram criados os conjuntos, ao defini-los, outros conjuntos foram estabelecidos, ocorrendo deste modo a correspondência um a um.

Um exemplo clássico é a do pastor que necessitava saber se o rebanho estava completo. Ele realizava o controle da seguinte maneira: ao anoitecer seus animais eram conduzidos a uma caverna para pernoitar e o pastor aguardava até que todos os animais entrassem. Diariamente ocorria a conferência do rebanho colocando uma pedra em um monte para cada animal. Ao amanhecer o pastor realizava o processo inverso, deste modo era realizada a verificação e contagem dos animais.

Com decorrer do tempo percebeu-se que havia a possibilidade de relacionar a quantidade de pedras com os dedos das duas mãos, agrupando-as de tal maneira que cada formação constituiria uma ordem. As pedras que sobrassem eram inseridas constituindo outro grupo. Como se cada elemento fosse um grupo, eram constituídos novos agrupamentos, existindo grupos equivalentes aos conjuntos dos dedos das mãos. Surgia então, uma correspondência biunívoca entre os conjuntos. A partir dessa formação concreta o homem teria um controle visual das quantidades e conseqüentemente dado uma variedade de conjuntos estabeleceria a relação de qual seria o maior entre eles.

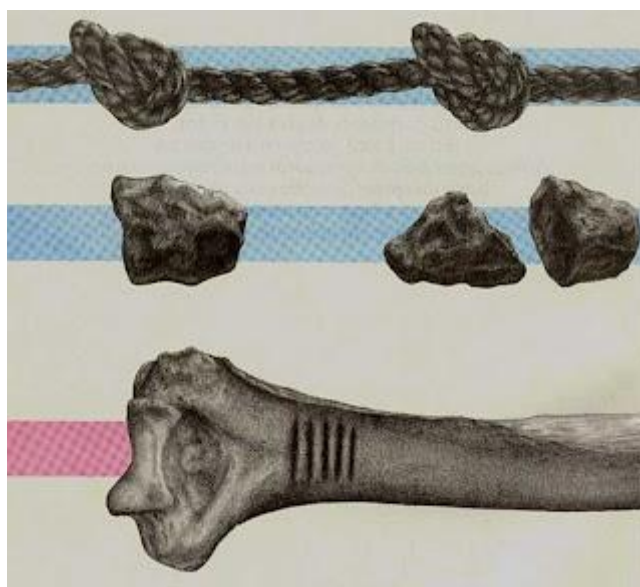
Assim, a ideia de contar tornou-se imprescindível na execução de tarefas cotidianas. Hoje, por meio de registros recuperados por arqueólogos pode-se associar à contagem a um imenso legado deixado por inúmeros povos que habitaram os diversos lugares da Terra. De acordo com pesquisadores, os vestígios encontrados demonstram as diferentes maneiras e evolução de registros que os homens realizavam. Marcação em ossos, feitas pelos Ishango (África), 20 mil anos a.C; os pergaminhos feitos com pele de carneiros (egípcios); nós em corda (Quipus Inca); o uso dos próprios dedos como recurso.

Figura 2 - Osso de Ishango ou Bastão de Ishango.



Fonte: EVES, 2004

Figura 3 - Representação de contagem.



Fonte: IFRAH, 1997

Com o advento da escrita e a convivência em grupos, começaram-se a ser estabelecidas algumas regras para que ocorresse a compreensão de todos os participantes de uma mesma comunidade. Portanto, cada civilização que possuía alguma forma de linguagem escrita começou a desenvolver símbolos para representar as quantidades que desejavam e registrar assim as operações com eles. No início eles eram constituídos apenas por desenhos, foi só com o decorrer do tempo que surgiram símbolos propriamente ditos.

Num primeiro momento, não havia a concepção de número. O conceito não existia, pois, diferentes palavras poderiam representar certa quantidade, como por exemplo: “dois carneiros” ou “dois meninos”. Com o passar do tempo em um estágio

mais avançado o homem fez distinção entre os objetos e os números, permitindo que os números assumissem uma posição abstrata. Assim, surgiram os sistemas numéricos.

Perpassando pela história da humanidade é possível estabelecer uma forte ligação entre os seres humanos e a Matemática, nesse sentido a criação, a utilização e o conceito fundamental do número se tornaram essenciais para a existência dos povos. O Número e a Matemática sempre estiveram juntos e intrinsecamente unificados ao homem.

Indícios apontam que na antiga Mesopotâmia (5000 a.C.), os sumérios desenvolveram a primeira forma de escrita matemática. Com a descoberta de placas de barro em escavações arqueológicas naquela região, foi possível comprovar que o sistema numérico utilizado pelos sumérios era um sistema com base sessenta. A esse povo também é atribuído o pioneirismo na criação e na representação posicional dos números e o uso da tabuada.

Aproximadamente, na mesma época em que os sumérios, os egípcios desenvolveram outro sistema de numeração. Devido às inúmeras construções que realizavam era preciso calcular e por isso criaram um sistema com sete números-chave, que eram: 1, 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000 e 1.000.000. Os egípcios estabeleciam símbolos para representar cada uma dessas quantidades e, com estes desenhos registrados em papiros, escreviam outros números e realizavam os cálculos que necessitavam.

Outro povo que utilizava figuras para representar números eram os Maias. Seus símbolos para compor todos os números resumiam-se a três: uma concha, um ponto e uma barrinha. No entanto, diferenciavam-se dos egípcios ao utilizar a base vinte e o uso de um símbolo para representar o zero.

Os habitantes da Antiga Grécia além de despontarem nas artes, na filosofia e na escrita, também contribuíram para a criação de um sistema numérico que influencia os estudos matemáticos até os dias atuais. Comprovando que tal como a língua e os registros oriundos do sistema alfabético era necessária uma escrita matemática. Os gregos usavam letras do seu próprio alfabeto para representar números. Um exemplo notório são os símbolos: α , β e γ . Num primeiro momento podem ser consideradas letras, contudo são representações numéricas usadas pelos matemáticos gregos.

Assim como os gregos, os hebreus também ao elaborar um sistema de

representação para contar e realizar cálculos dispusera do uso das letras para representar os números. Tanto os gregos quanto os hebreus seguiram algumas designações da escrita dos fenícios, povo que viveu entre 1.000 e 500 anos a.C. e que transitavam pelas regiões do norte da África e o sul da Europa. Portanto, a escrita dos fenícios teve papel de extrema importância nas formas grega, hebraica, latina e árabe de escrever.

Outra civilização que se destacou paralelamente ao povo grego e hebreu foram os romanos. Com o desenvolvimento adquirido durante o período de guerras o Império Romano conquistou territórios e firmou-se como um povo de grande poder. Contudo, para que pudessem registrar em números seus objetivos, conquistas e demais necessidades foi preciso criar um sistema que existe e é adotado em diversos lugares até os dias de hoje. Similarmente aos gregos e hebreus, os romanos propuseram um sistema numérico onde as letras são utilizadas. No caso dos romanos foram usadas apenas sete letras: I (1), V (5), X (10), L (50), C (100), D (500) e M (1.000).

De acordo com Boyer (1974), é necessário ressaltar que os romanos nunca utilizaram as letras sucessivas com intuito de numeração, como algumas outras civilizações antigas faziam. O propósito dos romanos, bem como dos gregos não era efetuar operações aritméticas, mas registrar por intermédio de abreviações as quantidades que deveriam ser anotadas e retidas. Os cálculos realizados pelos contadores romanos e posteriormente os egípcios da Idade Média eram feitos recorrendo a ábacos de fichas.

Dentre todas as civilizações já citadas, outras também se destacaram e desenvolveram no Oriente suas formas de representar as quantidades. Duas delas, dada a sua relevância para o estudo dos registros matemáticos são a chinesa e a indiana. Com a descoberta de escritos chineses em cascos e ossos de tartarugas referentes a mais de três mil anos, foi possível estabelecer uma relação entre os símbolos da própria escrita chinesa com a representação numérica que por eles foi desenvolvida, era um sistema numérico decimal.

Por volta do século VI d.C., por intermédio do povo hindu surgiu um sistema de representação numeral onde foi apresentado o zero. No início, o desenho de um ovo de ganso era a imagem utilizada. Com isso, a numeração indiana precisava apenas de dez símbolos para representar todas as quantidades. Tal fato trouxe para muitos sábios e estudiosos matemáticos uma nova perspectiva de escrita numérica,

pois com um sistema posicional e multiplicativo todas as possibilidades de representação se tornariam possível com apenas esses dez símbolos.

Com o transcorrer do tempo, tomou-se conhecimento em diversos outros lugares do sistema de numeração hindu. Pela eficiência e simplicidade de representação o sistema indiano permitiu cálculos com mais velocidade encantando diversos estudiosos e matemáticos.

Dentre os matemáticos daquele período um árabe por nome Al- Khowarizmi debruçou-se nos estudos para compreender a matemática hindu. Encarregado de traduzir para o árabe os registros matemáticos oriundos da Índia ele se deparou com o Sistema de Numeração Decimal. Impressionado com a descoberta dos símbolos que hoje conhecemos como: 0,1,2,3,4,5,6,7,8 e 9, tratou logo de escrever um livro para explicar todo o processo detalhado deste sistema de numeração.

A preservação deste trabalho (825) foi feita numa tradução latina Algoritmi de número Indorum (975), o texto tratava sobre a arte hindu de calcular e a obra teve a importante missão de divulgar os símbolos e o sistema numérico que passou a ser designado de algarismos indo-arábicos, pois a criação foi feita pelos hindus e houve a promulgação pelos árabes. A expressão algarismo é uma homenagem ao árabe al-Khowarizmi que denominou assim os símbolos de 0 a 9 e os apresentou a humanidade.

Pelo exposto, pode-se perceber que muitos povos de diferentes modos realizaram procedimentos que contemplasse suas necessidades. Consequentemente, criaram seu próprio sistema de numeração. Dada relevância dos estudos realizados e as invenções desses povos, atualmente temos a possibilidade de solucionar os mais variados tipos de cálculos, criar máquinas e nos conectarmos uns com os outros.

Neste contexto, segundo Ifrah (1997), somente dois acontecimentos foram tão inovadores na história quanto o domínio do fogo e o desenvolvimento da agricultura e o progresso da tecnologia: a invenção da escrita e dos algarismos, precisamente do zero. Por meio dessas criações o homem mudou completamente o rumo da história, concebendo e registrando diversas inovações.

Historicamente podemos perceber que a construção do conceito de número esteve associada à contagem. Lidar com o aumento de quantidades fez com que muitos grupos culturais utilizassem a correspondência como recurso, e consequentemente, a contagem surgiu como um dos pilares para o desenvolvimento

do conceito de número. Nesse sentido, Villas Bôas (2007) acrescenta:

A contagem significou a ampliação da percepção direta do número, a possibilidade de transmitir ao outro por meio da linguagem uma informação precisa. Libertou as mãos do homem, pois o número se transformou em uma ideia. A humanidade não teria avançado se não tivesse organizado as noções heterogêneas de pluralidade no conceito numérico homogêneo abstrato. (VILLAS BÔAS, 2007, p. 27).

Segundo a autora, não só as necessidades da época, mas também a contagem e o registro das quantidades foram grandes impulsionadores do surgimento do sistema de numeração. Porém, cabe mencionar que a noção de contagem é algo mais amplo que não fica restrito à fala de uma sequência de palavras número ou a registros produzidos a partir de lógicas de agrupamento. Um indivíduo conta na medida em que associa cada palavra, símbolo ou registro a uma quantidade e também estabelece relações entre estas quantidades. Para Villas Bôas (2007), para contar, um indivíduo precisa

[...] escolher por onde inicia a contagem, apontar um objeto, falar a palavra-número inicial da sequência numérica, apontar o objeto seguinte, falar a palavra-número subsequente e assim por diante. Será necessário estabelecer uma ordem para não contar um objeto mais que uma única vez. São muitas coisas a coordenar e a criança o faz usando os recursos que tem. (VILLAS BÔAS, 2007, p. 39).

Assim, sendo algo tão complexo, contar não pode ser apenas a enunciação da sequência numérica. A sequência numérica tem função importante na contagem e na construção dos conceitos a ela associados, entre eles o conceito de número, mas sua enunciação não é suficiente para assegurarmos o sucesso desse processo. Mas, então, quando e como ocorre a construção do conceito de número?

Piaget (2002) fixou uma ordem para os estágios de desenvolvimento mental das crianças, embora considere que cada criança passa pelos estágios em idades diferenciadas, de acordo com seu grau de desenvolvimento. Esses estágios foram denominados de sensório-motor; pré-operatório; operações concretas e operações formais. Um dos aspectos marcantes do período pré-operatório é a capacidade que a criança adquire de substituir um objeto ou acontecimento por uma representação. Como afirma Macedo (1994):

A função simbólica, para Piaget, é o que possibilita essa substituição. E ela significa que, então, a criança é capaz de duplicar objetos ou acontecimentos por meio de uma palavra, gesto, lembrança, ou seja, é capaz de evocá-los. Trata-se de uma novidade importante porque a interação limitada, ainda que intensa, do período sensório-motor, dá lugar à interação mediada por imagens, lembranças, imitações diferidas (na

ausência do objeto ou acontecimento), jogos simbólicos, evocações verbais, desenhos e dramatizações.(MACEDO, 1994, p. 124-125).

Identificando a construção do conceito de número com um processo de abstração reflexiva, Piaget e Skeminska (1975) nos asseguram que é no período pré-operatório que se intensifica o processo de construção do conceito de número. Como mencionamos anteriormente, trata-se de um processo que envolve o estabelecimento de relações entre os objetos e não tem existência na realidade externa, por isso o importante papel desempenhado pelas representações.

Piaget e Skeminska (1975) identificam ainda dois conhecimentos essenciais que compõem os esquemas mobilizados na construção do conceito de número: a ordem e a inclusão hierárquica. O conhecimento da ordem impede que o indivíduo se esqueça de contar algum objeto ou conte o mesmo mais de uma vez. Já a inclusão hierárquica consiste na capacidade de compreender que um está contido em dois, dois em três e assim por diante. E, por fim, aponta como operações lógicas indispensáveis não só à construção do conceito de número como à aprendizagem de outros conceitos matemáticos, a classificação, a comparação, a conservação, a correspondência, a inclusão, a sequenciação e a ordenação.

Os números e os registros numéricos têm vários usos sociais. Carraher ET AL (1995) distingue quatro situações para o uso do número: (1) aquelas em que eles indicam quantidade, (2) as que indicam ordenação, (3) as que se referem à medida e, por fim, (4) aquelas em que os números são tratados como rótulos ou nome. No entanto, há uma má interpretação dos vários usos que o número tem, ao longo dos anos, favorecendo a construção de algumas ideias equivocadas. A principal delas é a de que os números estão em toda parte.

Para desconstruir tal ideia, buscamos embasamento nos estudos de Piaget (2002). Segundo este autor, podemos afirmar que, em toda parte, encontramos pessoas, objetos, elementos da natureza etc. Podemos afirmar também, de acordo com D'Ambrósio (1998), que a todo o momento, nossas relações e vivências sociais nos requerem as ações de contar, medir, comparar medidas ou quantidades, ações estas que mobilizam o conceito de número. Porém, não podemos afirmar que os números estão em toda parte.

O conceito de número é um exemplo do que Piaget (2002) define como conhecimento lógico-matemático. Como tal, ele é uma construção e resulta da ação mental do indivíduo sobre o mundo. Ele não é inerente aos objetos; ele é construído

a partir das relações que o indivíduo elabora na sua atividade de pensar o mundo. Além disso, possui diversos níveis de abstração. Assim, a construção do conceito de número se dá em estreita relação com o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático e, vivenciar tal processo é fundamental não só para que o indivíduo se instrumentalize para lidar com situações do cotidiano, mas também para que ocorra o seu desenvolvimento cognitivo.

No contexto da Educação, especificadamente quando são abordadas as questões envolvendo a Língua Materna e o ensino da Matemática, o universo de pesquisas realizadas no Brasil tem sido ampliado e suas contribuições são as mais variadas possíveis. Sendo assim, torna-se primordial refletir a eficácia dos usos sociais no processo de construção do conceito de número, bem como a prática da leitura na interpretação de dados.

O número não é um conhecimento físico, mas lógico-matemático. Contudo, todo o processo de construção do conceito de número é desencadeado a partir das reflexões do indivíduo sobre o meio físico. Este fato destaca a importância do contexto em que o indivíduo está inserido para que a aprendizagem ocorra de modo significativo e ainda revela a importância da comunicação nas aulas de matemática Santos (1995). Nessa direção, D'Amore (2001) ressalta:

A ênfase e o significado do tema da comunicação e linguagem na aula de matemática resultam de concepções sobre como se dá o processo de construção do conhecimento pelos sujeitos, considerando-se nesse processo: o papel da atividade do indivíduo e da sua interação com o ambiente e com os outros sujeitos; o reconhecimento da presença e da forte influência de instrumentos mediadores (materiais ou simbólicos); a compreensão de que o desenvolvimento dos conceitos pressupõe o desenvolvimento de funções intelectuais (atenção, memória lógica, abstração, capacidade de comparação e diferenciação etc.); as transformações e o delineamento do papel da instituição escolar etc. O impacto sobre o ensino resulta na compreensão de que aprender parece ser uma construção do sujeito à necessidade de “socializar”, o que deve ser graças a um meio de comunicação (que pode ser a linguagem). (D'AMORE, 2001, p. 120).

Envolver as questões sociais na prática de ensino da Matemática é vincular o conhecimento à rotina do educando, bem como mediar a sua aplicabilidade no trabalho que se pretende desenvolver, a fim de facilitar o entendimento dos conteúdos programáticos. Para Silva e Mirandoli (2007), o numeramento que, muitas vezes, é tratado como letramento matemático, é a ação de fazer os usos do número (para quantificar, medir, codificar etc.) em contexto social.

É importante ressaltar que segundo a definição com relação ao conceito do

letramento matemático, ou seja, do numeramento, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), destaca que:

[...] a capacidade de identificar e compreender o papel da Matemática no mundo moderno, de tal forma a fazer julgamentos bem-embasados e a utilizar e envolver-se com a Matemática, com o objetivo de atender às necessidades do indivíduo no cumprimento de seu papel de cidadão consciente, crítico e construtivo. [...] o letramento matemático, portanto não se limita ao conhecimento da terminologia, dos dados e dos procedimentos matemáticos, ainda que os inclua, nem tão pouco se limita às destrezas para realizar certas operações e cumprir com certos métodos. As competências matemáticas implicam na combinação desses elementos para satisfazer as necessidades da vida real dos indivíduos na sociedade. (PISA, 2010, p.1)

É por meio do conceito de numeramento que podemos compreender o papel político da construção do conceito de número. Não basta conhecer os números e saber usá-lo nas atividades diárias. É necessário, sobretudo, tê-los como ferramentas para a leitura e interpretação dos fatos sociais e, conseqüente, tomada de decisão. Somente desta maneira utilizaremos o conhecimento em favor das transformações sociais tão necessárias atualmente no mundo.

3.2 Letramento: uma leitura do mundo ao nosso redor

Durante um longo período a oralidade foi utilizada como um mecanismo capaz de transmitir as gerações futuras as crenças, a cultura e os ideais dos povos, contudo, a memória oral não foi suficiente para guardar tudo o que era necessário. Por uma questão de preservação da vida os registros começaram a surgir. No início eram usados desenhos, pinturas e com o passar do tempo a escrita foi sendo aprimorada.

Portanto, é possível afirmar que os registros escritos são cruciais para a preservação da memória e da história dentro de uma sociedade, tais escritos passam a ser comprovações que perpetuam a vida de pessoas em diferentes períodos da civilização.

Inúmeros estudiosos se debruçaram sobre as informações que as descobertas arqueológicas trouxeram à luz, datando-se que a cerca de 3.000 a.C. no Oriente surgiram as primeiras ocorrências de registros mais significativos da comunicação humana. São nas pinturas rupestres que as hipóteses são justificadas e as investigações prosseguem contribuindo para a compreensão do

desenvolvimento da escrita desde aquela época até os dias atuais.

Porém, vale ressaltar que a questão de transição da oralidade para a literacia não se deu automaticamente, tão pouco a sociedade deixou de utilizar a linguagem falada para exercer a escrita somente. Ambas foram simultaneamente assumindo sua importância. Paulatinamente, a sociedade foi tornando-se letrada e adaptou sua vivência as situações onde a fala e a escrita passaram a ser indissociáveis enquanto prática social.

Erick Havelock (1996), reflete acerca das ligações entre a oralidade e a literacia e discorre sobre as dimensões em que a consciência humana assumiu ao desenvolver a escrita, mencionando que:

A língua que falamos quotidianamente é de tal modo uma característica universal que comumente não pensamos acerca dela. Se o fazemos, a nossa primeira ideia centra-se nas palavras que trocamos com os outros ao falar. Podemos alargar a concepção de modo a incluir uma troca verbal entre um indivíduo e um grupo, uma audiência, e avançar até o ponto de pensá-la como algo falado silenciosamente por um escritor que escreve o que está a dizer, para que outra pessoa possa ler o que ele diz, em vez de apenas o ouvir. (HAVELOCK, 1996, p.81)

A leitura tem caráter essencial na evolução e progresso intelectual do ser humano. Ela ultrapassa a ideia de uma simples junção de sílabas. Trata-se de um processo complexo que permite ao leitor expandir a sua visão de mundo. Para tanto, é necessário que os profissionais da educação compreendam e exercitem com seus discentes algumas estratégias que os ajudarão na compreensão global do texto.

Soares (2001) afirma que a leitura se estende da habilidade de traduzir em sons sílabas sem sentido a habilidades cognitivas e metacognitivas; inclui, dentre outras: a habilidade de decodificar símbolos escritos; a habilidade de captar ideias ou eventos. Portanto, a leitura é uma união de habilidades psicológicas e linguísticas que se complementam à medida que os símbolos escritos são relacionados às unidades de som. A autora ainda aborda a questão do letramento, elemento contribuinte para o desenvolvimento da leitura e da escrita.

Soares (1998), afirma que “letramento não é pura e simplesmente um conjunto de habilidades individuais; é um conjunto de práticas sociais ligadas à leitura e a escrita em que os indivíduos se envolvem em seu contexto social”. Um indivíduo letrado é aquele capaz de utilizar seu conhecimento de causa sobre os assuntos presentes em seu cotidiano, que argumenta para tratar questões no meio social em que está inserido.

O processo de alfabetização deve ser desenvolvido de maneira que a leitura e a escrita estejam de acordo com a realidade da criança, para que isso ocorra é importante que a alfabetização seja feita de maneira letrada, ou seja, orientada de modo que a criança aprenda a ler e a escrever não somente baseada em cartilhas, mas também em jornais, revistas e mídias digitais que circulem na sociedade.

A leitura é construída de forma gradativa, é um hábito influenciado pelo meio em que o indivíduo vive. No ambiente familiar, os filhos são influenciados pelos pais, se os pais preferem certo estilo literário, provavelmente os filhos terão o mesmo gosto literário. Para Bamberger (1991), “a prontidão pela leitura é determinada; em grande parte, pela atmosfera literária e linguística reinante na casa da criança”.

Conforme afirma Soares (2002), o letramento “é a versão para o português da palavra da língua inglesa literacy, que significa o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever”. Do mesmo modo, o numeramento é a versão para o português da palavra numeracy, também da língua inglesa. Ele não significa apenas a condição de ler e escrever, mas diz respeito a entender a significação da construção do número na prática social cotidiana.

O ramo da pedagogia procurou, por muito tempo, maneiras que contribuíssem para o processo de aprendizagem da leitura. Concepções de que o conhecimento prévio da língua que o aluno trazia em sua bagagem cultural e de suas vivências sociais eram desnecessários, acarretava uma ideia de que o processo de leitura deveria ser assimilado por meio de métodos e manuais.

As abordagens clássicas de leitura deram margem a métodos que restringiam o ato de ler e escrever a simplórias decodificações, memorizações de fonemas e sílabas. Atualmente, já se sabe que certos métodos e estratégias auxiliam o leitor na compreensão da leitura.

Koch e Elias (2008), afirmam que a leitura não se limita a somente um momento na vida do leitor. Para elas, a prática da leitura forma-se da junção entre os sujeitos sociáveis com a linguagem socio cognitiva, o que lhes permite um contato com maior eficácia com elementos significativos do texto. Dessa forma, o leitor é posto em contato direto com as palavras, percebendo o elevado grau de sentido que elas preservam.

Segundo Kleiman (2013), existem “processos cognitivos múltiplos” que se relacionam a operações mentais realizadas antes, durante e depois da leitura para que ela possa ser compreendida. A esses processos cognitivos entende-se que

deve ser dirigida uma atenção especial quando o propósito é avaliar o ensino de leitura e a competência leitora. Segundo Kleiman (2013), a percepção e reflexão sobre os aspectos cognitivos contribuem para a formação do leitor e são passos certos a serem seguidos para esse fim.

Joly (2001), afirma que existem estratégias cognitivas e metacognitivas que podem ser definidas e diferenciadas:

As estratégias cognitivas de leitura referem-se a comportamentos e pensamentos que influenciam o processo de leitura de forma que as informações possam ser armazenadas mais eficientemente. As estratégias metacognitivas são procedimentos que o indivíduo usa para planejar, monitorar e regular o seu próprio pensamento enquanto lê. (Joly, 2001, p.259)

As habilidades cognitivas são imprescindíveis para que o leitor compreenda um texto, pois através delas ele pode controlar suas ações referentes à leitura. Consequentemente, a metacognição está interligada ao conhecimento e ao autocontrole na cognição. Logo, ao ler um texto qualquer, as estratégias de leitura só terão resultado se as habilidades metacognitivas forem desenvolvidas.

De uma forma geral, é possível diferenciar estratégias cognitivas e metacognitivas da seguinte maneira: por estratégias cognitivas entendem-se aquelas que, segundo Kato (1990), “regem o comportamento automático e inconsciente”, ou seja, existem conhecimentos suficientes pelo sujeito, para que suas ações sejam realizadas de modo automático. Por exemplo, é possível compreender a leitura de um texto a partir de estratégias de reconhecimento do assunto, significado das palavras, que permite continuar a leitura sem interrompê-la para pensar sobre os processos mentais que estão sendo utilizados.

Contudo, em alguns momentos não é possível ter uma leitura nesse nível, pois, ou o texto não favorece com as marcas formais as possibilidades de inferências, ou o leitor não possui conhecimentos suficientes para atribuir sentidos ao que está lendo. Quando ocorre essa dificuldade, e o leitor a identifica, ele busca mecanismos que possam ajudá-lo a compreender e assim prosseguir a leitura.

Nesse momento, as estratégias metacognitivas são acionadas. Essas, portanto, referem-se à capacidade que temos para refletir sobre o nosso próprio saber, conforme avalia Solé (1998), tendo consciência dele e permitindo organizar, planejar, enfim, regular a nossa atuação. Reflitamos, por exemplo, nos momentos em que certo aluno nos diz que “não conseguiu entender o texto”. Inúmeras vezes,

quando questionamos sobre o que, de fato, não pôde ser compreendido, obtemos uma resposta imprecisa e diluída: “não sei bem, professora, não consegui entender nada”. Imagina-se que nesse tipo de ocasião, em que o indivíduo não consegue formular perguntas sobre a sua própria incompreensão, presenciamos sujeitos deficientes em estratégias metacognitivas, ou melhor, sem conhecimentos que permitam acioná-la.

Boruchovitch (2001) destaca cinco estratégias cognitivas e metacognitivas: estratégias de ensaio, de elaboração, de organização, de monitoramento e as afetivas. O autor define estratégias de ensaio como uma repetição do material a ser aprendido, tanto pela fala quanto pela escrita. Já as estratégias de elaboração seriam aquelas que envolvem a realização de relações entre o conteúdo recente com o conhecimento prévio. As estratégias de organização fazem referência aos efeitos da estrutura do texto, enquanto as estratégias de monitoramento têm relação com o grau de consciência que o indivíduo apresenta sobre o que está compreendendo do texto e do que está sendo capaz de captar e aprender sobre o conteúdo do texto. Enfim, as estratégias afetivas são vinculadas aos sentimentos, e podem ser desagradáveis e não condizentes com a aprendizagem, como por exemplo, o controle da motivação, sua atenção, concentração e ansiedade. Todas essas estratégias são essenciais, pois tornam a aprendizagem mais eficiente e prazerosa para o indivíduo.

Segundo Solé (1998), existem dois fundamentos para que haja o ensino de estratégias ao leitor. Em primeiro lugar, tais estratégias são primordiais para uma melhor compreensão de textos, por esse motivo devem ser ensinadas nas escolas, tendo em vista que o indivíduo não adquire esse conhecimento sozinho. O professor deve ser o mediador, deve orientar os alunos a aplicarem tais estratégias na leitura. Em segundo lugar, Solé afirma que as estratégias ajudam no desenvolvimento, elas amparam a capacidade de se analisar distintos contextos com uma maior agilidade. Elas são responsáveis por auxiliar na interpretação de textos.

Para que haja um melhor aproveitamento desses métodos, é necessário orientar o processo de leitura para que sejam formados leitores independentes, capazes de compreender de modo inteligente textos de diversas naturezas. Segundo Smith (1999), “a leitura acontece quando fazemos perguntas ao texto escrito e, se obtemos as respostas a essas perguntas, então compreendemos o texto”.

O hábito de ler contribui para o desenvolvimento e familiaridade com a escrita. Essa proximidade, por sua vez ajuda na alfabetização, tendo em vista que o principal recurso para o aprendizado no âmbito escolar é o livro. Ler ainda ajuda a memorizar a grafia correta das palavras. Escrever e ler são atos que se complementam, um depende do outro. A leitura é um caminho que permite ao homem inserir-se na sociedade letrada, permite sua participação no universo da escrita.

Atualmente em nosso país, vivenciamos um dilema que ultrapassa vastamente a alfabetização em seu sentido literal, específico. A escrita é um legado cultural, contudo, a prática de ler e escrever deve ir além do ambiente escolar, é de suma importância envolver a comunidade familiar a escolar, para que juntas possam transpor as barreiras que existem e impedem a grande parte das crianças de alcançar com plenitude o direito de ser letrada, ou seja, de compreender o significado do que se lê.

Cagliari (1997) define a leitura como a extensão da escola na vida das pessoas. A maioria do que se deve aprender na vida terá de ser conseguido através da leitura fora da escola. A leitura é uma herança maior do que qualquer diploma. O ato de ler é essencial no desenvolvimento mental do ser humano, suas capacidades são aprimoradas.

A leitura é um mecanismo de libertação, ela aperfeiçoa o senso crítico e amplia a visão de mundo. Para que uma pessoa compreenda a sociedade em que está inserida, a leitura deve fazer parte da sua vivência, não se limitando somente a compreender a junção de letras e símbolos, mas também a entender e refletir acerca da sociedade que nos rodeia.

4 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Nesse capítulo são apresentadas a descrição do caminhar metodológico da pesquisa: a natureza do estudo, o campo de pesquisa, os sujeitos envolvidos e como se deu o levantamento de dados. Para melhor atender os propósitos do estudo considerou-se a Pesquisa-Ação a partir de uma perspectiva qualitativa de análise e tratamento dos dados como a mais indicada, pois toda pesquisa propõe responder questões problematizadoras e buscar ações para superar as dificuldades.

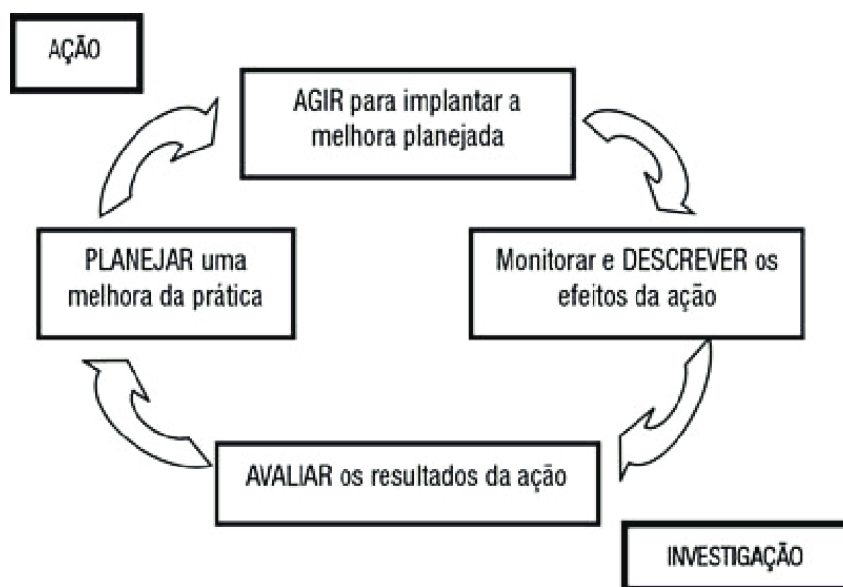
Partindo desse pressuposto o trabalho desenvolvido se dá num sentido mais amplo e visa valorizar os sujeitos e seus saberes aproximando o conhecimento científico à sociedade, gerando possibilidade de mudança social. A partir então, dessa concepção optou-se por uma proposta fundamentada nas considerações sobre a perspectiva de Goldenberg (1999), considerando que na pesquisa qualitativa em Ciências Sociais, o investigador não se preocupa em estabelecer quantificações do grupo investigado, mas o compromisso está com o entendimento aprofundado da realidade de cada indivíduo, grupo, organização ou instituição, suas trajetórias e subjetividades. Segunda a autora, “os dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos.” (GOLDENBERG, 1999, p. 53).

Durante o decorrer da definição da metodologia que seria utilizada nessa pesquisa, outros estudiosos foram sendo conhecidos e passaram a embasá-la, entre eles: David Tripp e o sociólogo Michel Thiollent. Saliento a importância das concepções de ambos teóricos para essa pesquisa, principalmente de Thiollent dado seu posicionamento no campo social, pois segundo esse autor, a Pesquisa-Ação é definida como:

um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2011, p. 20).

Para Tripp a pesquisa-ação é vista como um tipo de investigação-ação, processo que segue um ciclo em que a prática é aprimorada no decorrer do processo mediante ações planejadas como pode-se observar no quadro a seguir:

Figura 4 - Etapas do ciclo da Pesquisa-Ação.



Fonte: TRIPP, 2005

Já de acordo com Thiollent (2009), a pesquisa-ação consiste em:

(...) acoplar pesquisa e ação em um processo no qual os atores implicados participam junto com os pesquisadores, para chegarem interativamente a elucidar a realidade em que estão inseridos, identificando problemas coletivos, buscando e experimentando soluções em situação real. (Thiollent, 2009, p.2)

Dessa forma, a metodologia da Pesquisa-Ação permite indicar, não respostas prontas, acabadas, mas possibilita apresentar caminhos possíveis para superar os problemas identificados. Assim, “o objeto de investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontradas nesta situação” (THIOLLENT, 2003 p. 16).

A pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos. Assim, esta pesquisa-ação procurou intervir a fim de proporcionar a um grupo de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental uma reflexão sobre a questão da resolução de problemas matemáticos, no modo de concepção de soluções possíveis para elucidar situações que surjam partindo de um conto literário, sobre o fato de se depararem com questões que envolvam a matemática e a língua portuguesa e que influenciam o cotidiano da sociedade. Segundo Thiollent (2003):

não se trata de simples levantamento de dados ou de relatórios a serem

arquivados. Com a pesquisa-ação os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados. (THIOLLENT, 2003, p. 17).

Sendo assim, a pesquisa-ação se constitui em um valioso instrumento metodológico no contexto educacional, pelo fato de possuir uma abordagem que integra a teoria e a prática, o sujeito e seu meio, permitindo um diálogo entre pesquisador e pesquisado.

4.1 Natureza do estudo

Com intuito de contribuir para uma Educação de boa qualidade em nosso país e dada relevância das disciplinas de Língua portuguesa (literatura) e Matemática, ambas imprescindíveis para a formação do letramento e numeramento dos estudantes, proponho um trabalho onde serão analisados dados que implicam nos processos cognitivos envolvidos no que tange ao aprendizado da Educação Matemática pela Resolução de Problemas.

Os fatores motivadores do tema da pesquisa que aqui é mencionada são reflexos de observações geradas ao longo de uma experiência como professora de Ensino Fundamental e lembranças das dificuldades como aluna que em determinada época vivenciou práticas que distinguiam e valorizavam somente uma área de conhecimento. Segundo Kramer (2006) “O objeto da pesquisa é sempre observado de um determinado lugar, onde estão envolvidas a subjetividade do pesquisador e sua bagagem teórica”.

Minha participação no Grupo de Estudo Pesquisas e Aprendizagem em Matemática (GEPAEM), coordenado pela Professora Dr^a. Gabriela Barbosa, tem me possibilitado encontrar novos conhecimentos no campo da Educação Matemática, ressignificando minha prática e estimulando o meu interesse pela pesquisa. O GEPAEM desenvolve diálogos explorando assuntos pertinentes a área Matemática e ao contexto social em que o indivíduo está inserido, contextualizando o processo de ensino aprendizagem e a formação de Professores.

Considerando que as discussões favorecem a construção de saberes, a investigação dessa pesquisa propõe que o método empregado na análise dos dados se dê tendo em vista a indução, sendo importante a apreensão do significado atribuído pelos participantes à sua realidade e suas ações. Segundo salienta D'

Ambrósio:

A pesquisa qualitativa lida e dá atenção às pessoas e às ideias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas. E a análise dos resultados permitirá propor os próximos passos. (D'AMBRÓSIO, 2013, p. 21).

À luz dessas ideias, a pesquisa delimita-se estrategicamente para a aplicação do Conto do problema dos 35 camelos inserida no Livro O Homem que Calculava de Malba Tahan em uma linguagem das histórias em quadrinhos escrita por Marlon Tenório, designer gráfico por formação pela Universidade do Estado da Bahia, que adaptou a Obra literária de Malba Tahan para os quadrinhos, cuja revista foi publicada pelo Colégio Pedro II no Festival da Matemática (FESMATCP2), em homenagem a Malba Tahan, no Biênio da Matemática (2017- 2018), com distribuição gratuita e com versão digital em: www.marlontenorio.com/malbatahan.

Na sequência apresento de modo resumido o problema descrito na história que basicamente consiste na seguinte circunstância: Em uma herança, havia 35 camelos que deveriam ser divididos entre três filhos, ou seja, os herdeiros. O primeiro filho deveria ficar com a metade dos camelos, já o segundo filho deveria receber a terça parte dos camelos, enquanto o terceiro filho ficaria com a nona parte dos camelos. Como o problema deve ser solucionado se 35 não é divisível por 2, nem por 3, nem por 9 e não é possível fracionar um camelo?

Diante do exposto, o *Homem que calculava*, é desafiado a solucionar o problema. Então, acrescenta um camelo à herança causando entre todos a sensação de que foi feita uma mágica, pois consegue realizar a divisão entre os herdeiros, de modo que ainda lhe sobraram dois camelos.

A questão central será analisar como os alunos irão compreender e desenvolver a resolução de quatro problemas matemáticos que serão propostos a partir da história apresentada que originou a divisão dos camelos. Como a história de um conto literário poderá contribuir para a resolução de outros problemas matemáticos e de que maneira os alunos irão agregar esses novos conhecimentos a sua vida cotidiana.

4.2 Campo de pesquisa, características dos sujeitos e atividades desenvolvidas para o levantamento e análise dos dados

Como já mencionado esta pesquisa objetiva investigar como crianças do 5º ano do Ensino Fundamental constroem conceitos relacionados ao numeramento tendo como ponto de partida a Resoluções de Problemas Matemáticos. Também intenta compreender quais as contribuições e como ocorre o desenvolvimento cognitivo das crianças quando a leitura associada à Resolução de Problemas Matemáticos é apresentada num contexto literário, e assim contribuir para o desenvolvimento do Ensino matemático.

A presente pesquisa foi realizada no espaço físico do Instituto Manhães Paes. A escola está localizada no Município de São João de Meriti, especificadamente no bairro de Jardim Metrópole e atende crianças da Educação Infantil (Maternal II) ao primeiro segmento do Ensino Fundamental. Essa escola foi fundada na década de 90, e a autorização junto à Secretaria Municipal de Educação se deu em novembro de 1998.

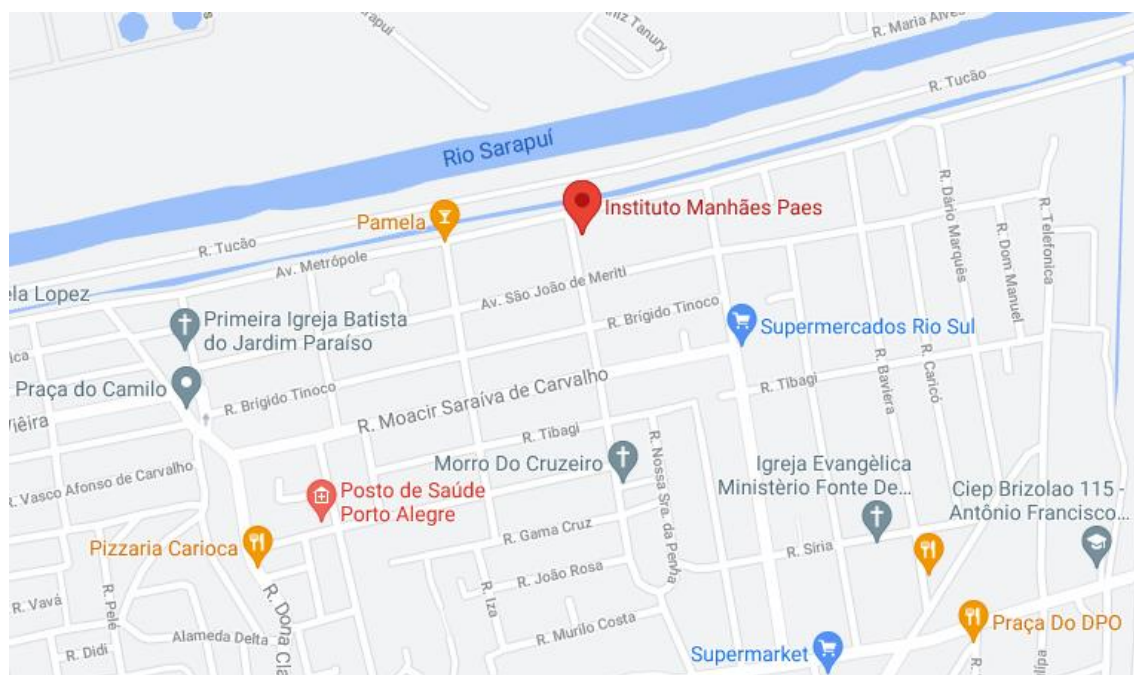
Com relação a estrutura física possui espaços destinados ao atendimento que podem comportar em média 150 alunos nos dois turnos. Em suas dependências há 04 salas de aula, secretaria, sala de direção, orientação educacional e professores, uma sala multimídia com acesso à internet, biblioteca, brinquedoteca, 05 banheiros sendo dois destinados a Educação e Infantil e dois ao Ensino Fundamental e 01 para os demais funcionários. Há também um espaço destinado a eventos bem como, área coberta e descoberta para recreação dos alunos com brinquedos próprios para as faixas etárias nas quais atende.

A escola atende crianças a partir de 03 anos de idade, basicamente o aluno que é matriculado na Educação Infantil permanece até o 5º ano do Ensino Fundamental, salvo algumas exceções que abrangem condições financeiras dos responsáveis ou mudança de logradouro por parte das famílias. A maioria dos alunos residem em ruas próximas, no mesmo quarteirão, e por esse motivo quase todas as crianças se conhecem antes de chegar à escola, pois já convivem em outras comunidades comuns.

Por se tratar de um bairro periférico da Baixada Fluminense, as opções educacionais e de lazer são escassas. Não há cinemas, teatros, shoppings, atividades culturais, dentre outras opções nas proximidades, sendo assim, a Praça

do Camilo tornou-se o único ponto de referência de lazer para os moradores, fato esse que dificulta a aquisição de novas experiências, vivências, ou seja, um conhecimento ampliado de mundo por parte das crianças. A seguir, apresento um mapa do bairro de modo que se pode observar a localização da escola e de outros estabelecimentos, o que comprova a ausência de tais possibilidades de espaços educativos, de lazer, e atividades culturais para os moradores.

Figura 5 - Localização do locus da pesquisa.



Fonte: INSTITUTO, 2021

Diante do exposto, o Instituto Manhães Paes, consciente do seu papel frente a sociedade, busca apresentar aos seus alunos uma visão para além da sala de aula. Uma das ações que viabilizam essa prática está em realizar eventos de visitas em museus, aula de campo, passeios sócio-educativos e culturais. Como exemplos que trouxeram benefícios para a comunidade escolar, cito as últimas visitas em 2019 à Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEFB), à Fundação Oswaldo Cruz e ao Museu do Corpo de Bombeiros. Foram marcos na vida das crianças, pois elas mencionam as atividades desenvolvidas e os aprendizados adquiridos nesses espaços com alegria. A Educação, como já mencionava Paulo Freire (1979), não transforma o mundo, ela muda as pessoas e

por consequência as pessoas transformam o mundo.

E, partindo dessa concepção de transformações, busca-se nesta pesquisa contribuir para a sociedade entendendo que a Educação que transpõe os muros da escola, que propicia ao aluno novas possibilidades de aprendizado é um meio que de alcançar tais mudanças que almejamos sejam elas pessoais ou sociais. Pensando no contexto em que se insere o tema abordado e proposto na pesquisa, foram planejados quatro encontros e realizadas algumas atividades antes de inferir os problemas matemáticos que serão objetos de análise.

Os encontros mencionados se deram nos dias 07 e 14 de fevereiro e 06 e 13 de março de 2020, com duração média de uma hora cada um, todos realizados no período da manhã com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, turma essa composta em sua totalidade de 14 alunos (05 meninos e 09 meninas), na faixa etária de 9 e 10 anos. Leciono a disciplina de Matemática nesta turma desde 2019, a proposta inicial foi realizar um trabalho que envolva projetos e atividades relacionados com o cotidiano dos alunos. Daí a escolha dessa turma para a realização da pesquisa.

Iniciei o primeiro encontro no dia 07 de fevereiro de 2020 com uma contação de história, onde foi apresentado o livro de Malba Tahan “O Homem que calculava”. Fui narrando o primeiro capítulo, sem mencionar que o livro se tratava de Resolução de Problemas Matemáticos. Posteriormente, ouvi diversas indagações comuns de crianças da faixa etária e classe social na qual a pesquisa se dá. Tais questionamentos nos primeiros momentos foram: *“Como viviam e ainda vivem as pessoas e os animais no deserto? Lá realmente não chove? Como eles fazem para trabalhar?”* E muitas outras perguntas surgiram.

Em seguida, já me despedindo daquele encontro um dos alunos fez a seguinte colocação: *“Por que será que aquele homem contava tanto?”* Naquele momento tive a sensação de que estava começando a responder um dos questionamentos que me fazia quando iniciei a pesquisa: seria possível mesmo alterar o entendimento matemático dos alunos por meio da literatura?

E foi, nesse momento que a curiosidade dos demais foi aguçada, informei a todos que essa resposta iria ser revelada somente no próximo encontro, quando seria contada a história de vida daquele homem. Uns se mostraram conformados, outros, no entanto, queriam anotar o nome do livro para chegar em casa e pesquisar.

No segundo encontro, realizado no dia 14 de fevereiro, entreguei para cada

um dos 14 alunos participantes um “passaporte da leitura” impresso com papel sulfite que confeccionei tendo como exemplo moldes retirados da internet. O objetivo foi registrar cada encontro por meio de um carimbo com a data, horário e o destino da “viagem literária” que faríamos a partir daquele momento. Eles ficaram super entusiasmados! Então, iniciei a “viagem” com eles, narrei o segundo capítulo do livro que trata da história de vida de Beremiz Samir (o Homem que calculava) e seus prodígios nos cálculos.

Aproveitei o ensejo da história e introduzi a explicação de como se deu a origem dos algarismos indo-arábicos utilizados pela sociedade na qual estamos inseridos. Foi nesse encontro que eles perceberam que o livro tratava de inúmeras questões relacionadas a vida de um homem e as soluções que ele encontrava para resolver os problemas que surgiam no seu dia-a-dia.

Em dado momento do encontro me surpreendi com o questionamento levantado por duas meninas do grupo de alunos, elas disseram que não concordam que somente os meninos sejam considerados os mais espertos na matemática. Pontuei que o livro até àquele momento não mencionava tal fato, porém elas retrucaram com a seguinte colocação: *“Mas, até agora, somente aparecem meninos na história.”* Fui colocada diante de um questionamento pertinente, o protagonismo do sexo feminino na sociedade. Indaguei-me: Como não havia pensado nisso?

Conversamos sobre o assunto na classe e foi fascinante observar o posicionamento de cada criança. Como pensam, falam e se posicionam diante do papel da mulher nos dias atuais. Fui imergida em uma reflexão: quantas das vezes, nós, como professores, estamos propensos a debater assuntos que não estão no planejamento da aula? A ouvir os questionamentos e opiniões dos alunos? E, principalmente, a aprender com eles? Então, nessa tessitura que foi se formando, busquei compreender as diferenças de cada criança, suas experiências familiares, suas singularidades e tive mais um aprendizado profissional e pessoal naquela manhã.

No dia 06 de março, chegamos ao terceiro encontro já com um olhar voltado para a questão matemática, pois a narrativa trabalhada no terceiro capítulo do livro “O Homem que calculava” é justamente, a divisão dos 35 camelos. Observei que as crianças ficaram um tanto perplexas ao saber da discussão dos três irmãos envolvidos na história e o que ocasionou a divergência entre eles: a partilha de uma herança. Acredito que o assunto envolvendo partilha de herança não fosse tão

conhecido, ou mesmo vivenciado pela turma, por isso, senti a necessidade de explicar que normalmente, ocorre a partilha de uma herança quando algum membro familiar falece e deixa um bem para ser dividido com os outros familiares.

A partir daí, fui apresentando slides com a história e a curiosidade para compreender como esse problema seria solucionado foi sendo colocada, pois os alunos questionavam dizendo que não seria possível dividir os camelos e ponderavam uns com os outros dizendo: *“Será que ele vai conseguir resolver esse problema?”* *“Qual a solução para isso?”* *“Não pode dividir um camelo no meio!”* E ficaram ainda mais surpresos com o desfecho da história.

Nesse dia o fato mais relevante para as crianças que pôde ser observado não foram as questões matemáticas trazidas ao debate, tão pouco a compreensão literária. Foi possível verificar que existem situações em que um bom diálogo com a turma faz toda diferença para a compreensão do contexto apresentado. De nada adiantaria se explicasse como se deu a divisão dos camelos, se eles não soubessem o que é a partilha de uma herança (mesmo sendo uma explicação simples), foi muito importante para a compreensão da situação que foi apresentada saber a definição de tal conceito para uma melhor assimilação da interpretação do problema.

Assim, assumindo a dupla função professora-pesquisadora, apresentei no quarto encontro, dia 13 de março de 2020, a história em quadrinhos de Marlon Tenório que trata da divisão dos camelos, contida no livro *O Homem que calculava* de Malba Tahan. Distribuí uma história para cada um dos 14 alunos. Em seguida, recontamos a história e os alunos acompanhavam e também liam em voz audível trechos do conto. Logo após expliquei que a partir daquele momento iríamos trabalhar com quatro situações problemas e nosso objetivo era solucioná-los.

Propus então, que eles se dividissem em três grupos (dois com cinco pessoas e um com quatro). A divisão dos grupos teve no primeiro momento o objetivo de fazer uma análise comparativa dos dados que seriam coletados, porém com o decorrer dos trabalhos desenvolvidos naquele dia esse objetivo tomou novas proporções, pois compreendo que a construção de nossos saberes se dá em várias circunstâncias, principalmente entre as relações interpessoais, por isso tratar a Educação matemática com um viés múltiplo e possuir um olhar para elaborar e dinamizar as estratégias de ensino para uma obtenção eficaz na constituição do conhecimento são princípios que foram também observados.

Nesse ambiente de troca de experiências, infiro que a liberdade de expressão, a criatividade e a criticidade são fatores que surgem e aprimoram-se durante as aulas e tornam-se reflexos no processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação. Dada essas questões foram apresentados novos problemas matemáticos e proposto aos alunos que desenvolvem estratégias para solucioná-los. A seguir, apresento as situações problema trabalhados e a análise realizada.

1º Problema:

*Você sabia que os camelos jovens, com cerca de 4 e 5 anos são vendidos por um preço mais alto? Cerca de *US\$ 55.000 ou seja R\$247.000, enquanto os mais velhos valem a metade?*

**Valor em 02/2020*

Com base nessas informações, responda:

a) Imagine que Beremiz recebeu uma oferta para vender o camelo que recebeu com a partilha. A proposta foi para pagamento à vista e o comprador ofereceu um desconto de 20%. Qual o valor oferecido na negociação, sabendo que a proposta foi feita em fevereiro desse ano?

2º Problema:

Com o êxito da partilha dos camelos, todos ficaram felizes. Os três irmãos, Beremiz, e seu amigo se despedem antes de partir, todos eles com um abraço. Quantos abraços foram dados?

3º Problema:

Após realizar a divisão dos camelos, Beremiz parte rumo a Bagdá que fica a 325 km de distância. Sabendo que um camelo pode alcançar a velocidade média de 65 km/h, marque no gráfico a distância percorrida em quilômetros após 3 horas de viagem.

5 ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo apresenta, sistematiza e discute os dados obtidos através das análise e observações realizadas durante os encontros com os sujeitos da pesquisa. Vale ressaltar que os dados são apresentados e discutidos concomitantemente, e estão organizados seguindo a ordem dos problemas que foram apresentados aos três grupos que estão caracterizados em Grupo A, B e C. Os dois primeiros com 5 alunos e o terceiro com 4 componentes. A composição dos grupos ficou a critério da turma.

A análise de dados resultou de um processo contínuo, uma vez que esta foi sendo feita à medida que se fazia a recolha de dados e se observava como os alunos manifestavam suas competências e habilidades ao nível da interpretação dos enunciados dos problemas, o modo como compreendiam e construíam as resoluções para solucionar as questões propostas e o reflexo na ampliação de visão de mundo pautada na construção social dos alunos.

Para uma melhor organização didática das análises cada categoria se estrutura em torno de duas, a saber: a literatura como ponto de partida para a solucionar questões matemáticas e a resolução de problemas matemáticos que envolvam questões que estimulam a criticidade dos alunos. É importante salientar que os problemas foram elaborados previamente e apresentados aos alunos no quarto encontro, momento no qual foram solucionados pelos três grupos de alunos.

Após a leitura da história em quadrinhos houve a divisão da turma em três grupos, que foram denominados em A, B e C. Em seguida, os grupos receberam uma folha impressa que continha os problemas. Essa estratégia visava principalmente naquele momento observar como as crianças iriam desenvolver as tarefas de leitura do conto, a distribuição dos componentes dos grupos e como seria o comportamento ao lidar com os problemas matemáticos.

Notoriamente, ao receber o conto no formato de histórias em quadrinhos as crianças demonstraram grande interesse em realizar a leitura, apesar de já terem tido contato com a história. Creio que o fato de lidar com uma nova proposta, com uma escrita voltada para elas, com ilustrações e uma linguagem adequada a faixa etária foram fatos que aproximaram o aluno à leitura.

Quanto a divisão dos grupos, ocorreu de maneira rápida, eles se agruparam conforme a afinidade e amizade entre eles. A folha com os problemas foi entregue e

cada grupo agiu de um modo antes de iniciar o debate das questões. O grupo A definiu que um participante iria ler o problema e os demais ouviriam, o grupo B resolveu que iriam ler juntos, enquanto o grupo C optou por realizar a leitura um de cada vez. Encerrada a leitura dos problemas, iniciaram as estratégias para solucioná-los. Ficou definido que todos os grupos resolveriam um problema de cada vez e comentaríamos ao final de cada um.

A seguir serão apresentados os problemas e as soluções encontradas por cada grupo, os conflitos que ocorreram e as análises dos dados, bem como as observações que foram sendo percebidas no decorrer de cada resolução dos problemas propostos.

Apresento a seguir o primeiro problema e as resoluções dos três grupos:

1º problema:

Você sabia que os camelos jovens, com cerca de 4 e 5 anos são vendidos por um preço mais alto? Cerca de *US\$ 55.000 ou seja R\$247.000, enquanto os mais velhos valem a metade?

*Valor em 02/2020

Com base nessas informações, responda:

- a) Imagine que Beremiz recebeu uma oferta para vender o camelo que recebeu com a partilha. A proposta foi para pagamento à vista e o comprador ofereceu um desconto de 20%. Qual o valor oferecido na negociação, sabendo que a proposta foi feita em fevereiro desse ano?

Figura 6 - Registro do grupo A referente a resolução do primeiro problema

Cálculos:

$$\frac{247.000}{100} = \frac{x}{20} = 4.940.000 = 100x$$

$$1316 \cdot 1000$$

$$247 \cdot 1000$$

$$49,400$$

$$197,600$$

Resposta:

O valor da resposta é R\$ 197.600

Fonte: Acervo da autora, 2021

Figura 7 - Registro do grupo B referente a resolução do primeiro problema.

Cálculos:

$$\begin{array}{r}
 R\$ 247,000 \\
 - R\$ 49,400 \text{ desconto de } 20\% \\
 \hline
 R\$ 197,600,00
 \end{array}$$

Resposta:

O Valor oferecido foi 197.600,00

Fonte: Acervo da autora, 2021

Figura 8 - Registro do grupo C referente a resolução do primeiro problema.

Cálculos:

$$247 \times \frac{20}{100} = \frac{4.940}{100} = 49,40$$

$$\begin{array}{r}
 11 \quad 1316 \quad 11 \\
 247 \times 100 \\
 \hline
 49140 \\
 \hline
 197160
 \end{array}$$

Resposta:

O Valor foi de R\$ 197,60

Fonte: Acervo da autora, 2021

No primeiro problema havia uma curiosidade que trazia dados necessários para a resolução da questão apresentada. Foi nessa atividade que constatei a importância de outro assunto tão relevante presente na BNCC e que precisa ser abordada com frequência nas escolas: a Educação Financeira, pois o objetivo inicial era analisar como os alunos iriam desenvolver a resolução do problema com questões envolvendo compra e venda com desconto. Contudo, algumas situações surgiram e que trouxeram grandes surpresas, tais como: o desconhecimento de 12 alunos de que há uma diferença de valores entre o Dólar e o Real. Era sabido entre todos que cada país possui seu sistema monetário, porém apenas dois alunos

apresentaram o entendimento de que os valores do Dólar em relação ao Real são distintos.

Uma das alunas fez a seguinte colocação: *“Mas o dólar não varia de um dia para o outro? Aqui no problema diz fevereiro e não diz a data. O dólar não é esse valor o mês inteiro. Sei disso porque meu pai olha o valor do dólar todos os dias, porque o preço do material da loja muda. Ele não pode mais vender as mercadorias pelo mesmo valor se o dólar subir muito!”* Foi esse questionamento que desencadeou a discussão entre os alunos levando os demais a perceberem a diferença entre os sistemas monetários. Um outro aluno comentou: *“Quando o dólar sobe meu pai fica muito preocupado porque tudo muda no trabalho dele lá na plataforma!”*

Nesse momento, pude constatar mais uma vez a importância do diálogo entre os membros de uma família e como isso impacta na formação crítica do aluno e no desenvolvimento da criança, pois os dois alunos que demonstraram conhecer a distinção dos valores entre as duas moedas mencionadas no problema, citaram situações vivenciadas em suas famílias. Apesar de haver nos noticiários comentários diários sobre a flutuação do dólar e sua influência direta na economia global, muitas pessoas ainda não se atentam ao fato de que a variação no mercado financeiro está extremamente ligada às finanças das famílias.

Houve na resolução do primeiro problema um aprendizado pelos alunos que ultrapassou a questão de interpretação textual e conhecimento de conceitos matemáticos que envolviam percentagem e cálculos sobre compra e venda de mercadorias. Ao tratarmos das situações da variação de valores entre as moedas e de como isso interfere na economia, ocorreu uma aquisição de conhecimento social que se tornou mais importante para àquele grupo de alunos. O que comprova a necessidade das discussões sobre o numeramento.

É imprescindível acompanhar as mudanças sociais e fazer com que os alunos compreendam seus papéis, que possam ser vistos como cidadãos atuantes na construção do seu próprio saber tendo a consciência de que não basta só aplicar a matemática no seu cotidiano, mas saber como usá-la criticamente em díspares momentos.

Creio que os alunos que participaram dessa experiência ampliaram sua visão de mundo, tanto no que se refere aos conhecimentos matemáticos quanto à necessidade de estar atento as questões que envolvem as finanças. Despertar esse

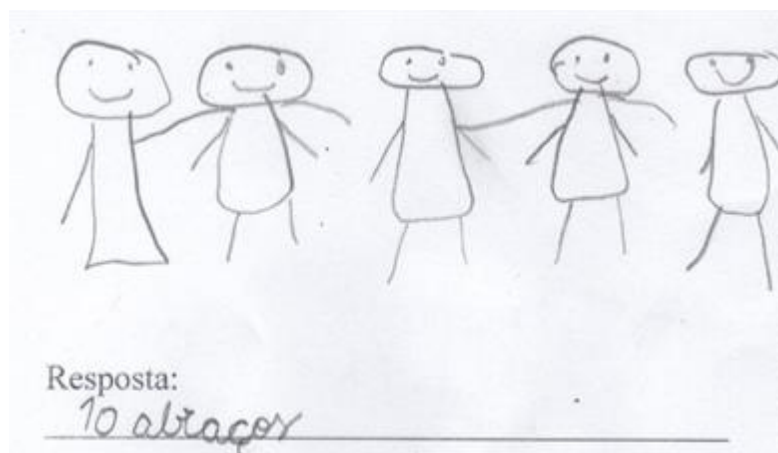
novo olhar de que a matemática pode promover mudanças é essencial para que ocorra transformações sociais.

Ao término da resolução do primeiro problema, deu-se início a análise do segundo. O intuito ao apresentar o segundo problema era observar como os alunos se comportariam diante da resolução de uma problemática sem uma sentença matemática direta e quais estratégias seriam traçadas para solucionar a questão. Apresento a seguir a questão do problema e a resolução desenvolvida pelos três grupos bem como as observações realizadas.

2º problema:

Com o êxito da partilha dos camelos todos ficaram felizes. Os três irmãos, Beremiz e seu amigo se despedem antes de partir, todos eles com um abraço. Quantos abraços foram dados?

Figura 9 - Registro do grupo A referente a resolução do segundo problema.



Fonte: Acervo da autora, 2021

Figura 10 - Registro do grupo B referente a resolução do segundo problema.

5 pessoas
 1 amigo = 4
 2 amigos = 3
 3 amigos = 2
 4 amigos = 1
 10 abraços

Resposta:
 Foram dados 10 abraços.

Fonte: Acervo da autora, 2021

Figura 11 - Registro do grupo C referente a resolução do segundo problema.

5 pessoas 4
 1 amigo 3
 3 amigos 2
 4 amigos 1
 10 abraços

Fonte: Acervo da autora, 2021

Ao se depararem com uma situação problema onde não havia algarismos diretos para desenvolver a resolução, alguns alunos estranharam e começaram a questionar entre os componentes dos grupos estratégias para solucionar o problema. Alguns propuseram desenvolver anotações de acordo com o número de amigos e os abraços possíveis entre eles, como é possível observar nas anotações dos grupos B e C. Porém, um dos componentes do grupo A teve a iniciativa e sugeriu que cinco pessoas fizessem os papéis de Beremiz, seu amigo e os três irmãos e encenassem a despedida para que fosse possível anotar quantos abraços seriam dados.

Pela estratégia e o desenvolvimento da resolução do problema apresentada pelos grupos, foi possível verificar as quatro etapas propostas por Pólya, pois os alunos compreenderam o problema, planejaram sua solução, executaram o plano e examinaram a solução. E, nisso foi muito interessante comprovar que há viabilidade em solucionar problemas matemáticos por meio da interpretação de um texto, pela interação entre os alunos, e principalmente que as questões matemáticas podem ser diversificadas, lúdicas e não necessariamente ter símbolos numéricos em seus enunciados.

Como ressalta Brousseau um dos caminhos eficazes para o aprendizado matemático e a convivência em sociedade, assim é possível afirmar que sem a interação social, a lógica não se desenvolveria plenamente, porque foi justamente nas situações interpessoais que houve a possibilidade de troca de informações propiciando a abertura de um espaço que antes era inexplorado pelos alunos nas atividades de resolução de problemas.

Nesse processo foram evidenciadas diferentes formas de pensamentos, sugestões que surgiram durante as discussões o que permitiu desenvolver a estratégia para a conclusão da questão. Assim, a atividade se tornou mais atrativa, contribuindo para o desenvolvimento de um espírito colaborativo entre alunos, possibilitando lidar com as diversidades de situações, sendo encaminhados para solucionar conflitos e ao mesmo tempo colocar em prática o raciocínio.

Os problemas trabalhados na análise da investigação foram elaborados a partir da perspectiva da situação-problema que se embasa a leitura do conto da partilha dos 35 camelos de Malba Tahan, por isso todo contexto formador das questões partem de supostos momentos vivenciados pelos personagens. Muitas vezes, como professores acreditamos que basta inserir um problema com o tema trabalhado na aula para que este faça parte do contexto para o aluno. Contudo, ao deparar-me com a prática diária em sala de aula sempre posso confrontar a expectativa que rodeia o planejamento de uma aula com a realidade existente para o aluno.

Cabe ressaltar agora, a colocação feita por três alunos do grupo C ao iniciarem a leitura do terceiro problema. Eles foram unânimes ao declarar: *“Pronto, agora ficou muito difícil!” “Como iremos descobrir a resposta se nunca fomos a Bagdá? Eu sei quanto tempo leva até Caxias.” “E ainda tem que marcar nesse gráfico!”*

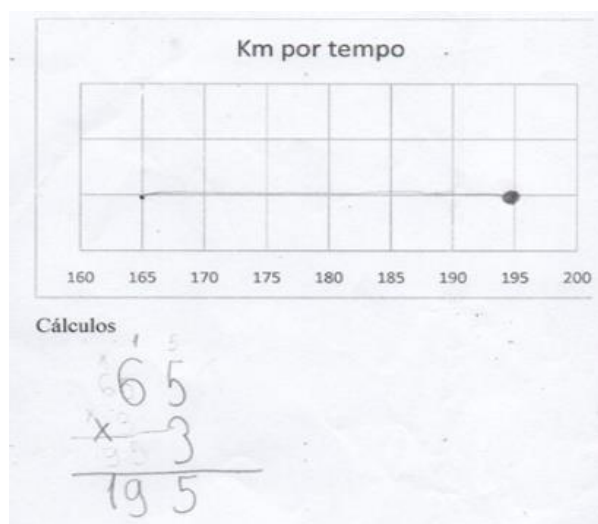
Foi então que percebi o quão distante estava para alguns alunos o contexto apresentado no terceiro problema. O que aparentemente seria uma simples execução de uma problemática que envolvia conceitos de distância e tempo para atingir o resultado de velocidade, tornou-se um debate acerca da interpretação por parte de três alunos, esses não possuíam com a clareza a noção de leitura de gráficos. Também apresentaram dificuldades para interpretar que o trajeto percorrido não se tratava do percurso total e que não era necessário conhecer o caminho até Bagdá para resolver a questão.

3º problema:

Após realizar a divisão dos camelos, Beremiz parte rumo a Bagdá que fica a 325 km de distância. Sabendo que um camelo pode alcançar a velocidade média de 65 km/h, marque no gráfico a distância percorrida em quilômetros após 3 horas de viagem.

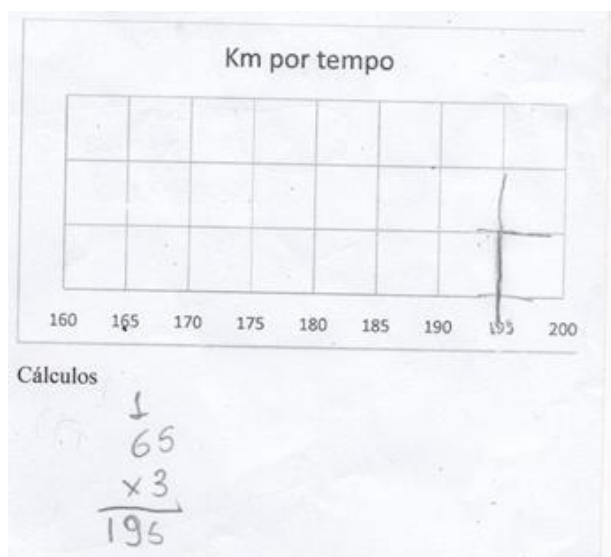
Os registros feitos pelos três grupos na resolução do terceiro problema foram similares como pode ser observado nas imagens abaixo:

Figura 12 - Registro do grupo A referente a resolução do terceiro problema.



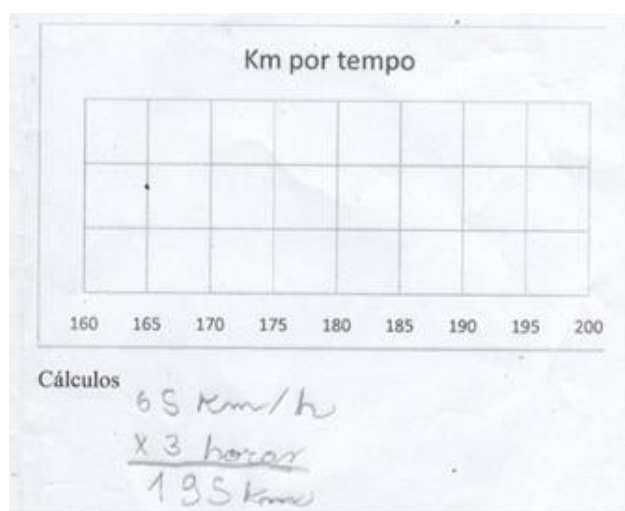
Fonte: Acervo da autora, 2021

Figura 13 - Registro do grupo B referente a resolução do terceiro problema.



Fonte: Acervo da autora, 2021

Figura 14 - Registro do grupo C referente a resolução do terceiro problema.



Fonte: Acervo da autora, 2021

Assumi no momento da resolução desse problema o papel de mediadora, não havia a pretensão de gerar e gerir situações para que o problema fosse solucionado. O que se pretendia era propiciar aos alunos o confronto de antigos com novos achados, colocando-os no papel de construtores do seu próprio conhecimento matemático. Algumas indagações foram levantadas com esse intuito, dentre elas os

seguintes questionamentos: “seria possível um camelo e um avião realizarem a mesma distância com o mesmo tempo? A velocidade seria a mesma?” Imagine, pense na história. Será que a pé Beremiz chegaria mais rápido? Se você fosse a Duque de Caxias de ônibus e seu amigo fosse a pé chegariam os dois juntos?

Diante dessa atividade ficou evidente a relevância de diálogos e leituras nas aulas de Matemática. Os alunos em sua grande parte acreditam e olham a Matemática como àquela matéria que existe somente para “fazer contas”, “saber a tabuada” e não percebem que a Matemática transpõe os muros da escola. Vila e Callejo (2006), esclarecem: —[...] o ensino/aprendizagem por meio da resolução de problemas é uma tentativa de modificar o desenvolvimento habitual das aulas de matemática.

Reconhecer o quanto uma leitura eclética e a interpretação de diferentes textos são capazes de nos conduzir para outros mundos são desafios diários. Não tenho a pretensão de esgotar esse assunto, o que seria até mesmo inviável; mas essa não inclusão de textos nas aulas de Matemática está relacionada a um contexto muito além do que o nosso mundo particular da sala de aula. Por isso descobrir novas abordagens para ensinar e aprender Matemática é uma via capaz de transformar realidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesses tempos em que falar sobre Ciências torna-se ainda mais imprescindível, percebo o quão é importante discutirmos a relação existente entre as Ciências Exatas e Humanas. Creio que um dos grandes desafios seja encontrar um ponto de equilíbrio entre essas duas áreas do conhecimento, tendo em vista que ambas são primordiais para o desenvolvimento do aluno. Entretanto, se tornou evidente que ainda estamos distantes de alcançar um pensamento unânime na atual sociedade que dê relevância a esse tema nos remetendo a constantes pesquisas.

Empreender, portanto, uma pesquisa voltada para uma temática em que a sociedade vislumbra campos educacionais opostos é, no entanto, quanto audacioso. Sei que o caminho percorrido até aqui não se findou, muito ainda precisa ser tratado. Porém, quando nos propomos a desfazermos as verdades absolutas, ao deslocarmos nossos posicionamentos e ter a sensibilidade de olhar o outro, compreendemos as marcas, as indagações e as dificuldades que encontramos e assim, acreditamos então, ser possível ocorrer mudanças significativas no processo-ensino-aprendizagem.

A pesquisa realizada mostrou que as concepções malbatahânicas que lidam com a leitura e a resolução de problemas matemáticos constituem práticas pedagógicas entre as disciplinas de Matemática e Literatura, bem como destas com as demais áreas do conhecimento ao serem aplicadas a partir de um trabalho interativo e dialógico, no qual as propostas e intervenções metodológicas visam o aprendizado dos alunos.

Creio que seja necessário quanto escola e professores revisarmos os procedimentos e olhares para a avaliação que é feita do aluno durante o processo de aprendizagem. Tendo em vista, que ele não é finito, mas que serve como parâmetro para favorecer abordagens por meio de atitudes educativas, demonstrando o conhecimento prévio, e o que ainda é necessário ser aprimorado para ser mais bem compreendido.

Quando me deparo com certas colocações feitas pelos estudantes, quando ouço seus problemas, enfim, quando percebo em suas falas suas limitações para enxergar novas possibilidades de mudanças sociais, procuro encontrar alternativas para que ocorra uma aprendizagem significativa. Espero que essa pesquisa, seja, antes de tudo, uma maneira de conscientização por um mundo mais justo e que

contribua para que a disciplina de Matemática aliada a Literatura seja um caminho capaz de incluir grupos historicamente desfavorecidos em um espaço de equidade.

Por isso, em consonância com o objetivo principal da pesquisa, o que se pretendia era ressignificar as experiências dos alunos, analisando como ocorreriam a compreensão, o desenvolvimento cognitivo quando a Leitura associada à Resolução de Problemas Matemáticos era apresentada num contexto literário. Ficou evidenciado que o papel do professor nessa atual conjuntura deve ser de gerenciador, de facilitador no processo ensino-aprendizagem e, sobretudo, o de estimulador do desenvolvimento de um espírito colaborativo entre os alunos, interagindo com eles de modo a aguçar a curiosidade para a produção crítica em adquirir novos conhecimentos.

O que posso salientar nas observações realizadas é que houve uma ruptura no entendimento de que apenas obter uma interpretação de texto adequada seria capaz de levar o aluno a compreender e solucionar a problemática das situações que surgiram. Vivemos em um mundo em que a velocidade dos acontecimentos nos conduzem a refletir sobre o que se aprende na escola e o que se leva para a vida. O que, então, seria recomendável é a inserção dos saberes prévios dos alunos ao conhecimento que a escola propõe.

E nessa tessitura, o trabalho realizado entre a comunidade escolar e familiar se complementam, notoriamente observamos isso nos últimos meses. O mais interessante é que todas essas propostas não são inéditas, porém precisam ser revisitadas a todo momento a fim de propiciar ao aluno condições adequadas para seu pleno desenvolvimento. Obstante, cabe também ao aluno o desejo de se apropriar dos ensinamentos que lhe são apresentados e enfim, alcançar uma mudança de posicionamento.

Em suma, concluo que os obstáculos inerentes à pesquisa foram valiosos para a obtenção de aprendizado e ampliação dos meus horizontes. Desejo prosseguir nessa jornada, por intuir haver espaço para novas pesquisas em continuidade a esse trabalho, haja vista, que o aprendizado não se finda e há um vasto campo a ser estudado acerca da Metodologia da Resolução de Problemas Matemáticos.

REFERÊNCIAS

- BAMBERGER, Richard. **Como incentivar o hábito de leitura**. 7. Ed. São Paulo: Ática, 2000.
- BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. Pesquisa qualitativa em Educação Matemática: notas introdutórias. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013, p. 23-30.
- BOYER, C. **História da Matemática**. São Paulo: Edgar Blucher, São Paulo 1974.
- BRASIL. **Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**.
- BRASIL. **BNCC – Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura/Secretaria de Ensino Fundamental, 2017.
- BROUSSEAU, Guy. **Fundamentos e Métodos da Didáctica da Matemática**. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996a. p. 35-113.
- BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. Apresentação de Benedito Antônio da Silva. São Paulo: Ática. 2008.
- CAGLIARI, Luiz Carlos. **Alfabetização & linguística**. São Paulo: Scipione, 1989
- CANTO, CECILIA BOBSIN. **Enamoramento entre Matemática e Literatura: experiências languageiras**. Orientadora: Fernanda Wanderer. 2019. 113f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2019.
- CARRAHER, T.: CARRAHER, d.; SCHLIEMANN, A. L. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1995.
- Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2017.
- D' AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar ou conhecer**. 5ed. São Paulo: Ática, 1998.
- D' AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- D'AMORE, Bruno. Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino. **Bolema**, Rio Claro, v. 20, n. 28, 2007.
- DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas matemáticos**. São Paulo: Ática, 2010. 191 p.
- EVES, H. **Introdução a história da matemática**. 3. ed. Campina, São Paulo: UNICAMP, 2004.
- FARIA, Juraci Conceição de **A prática educativa de Júlio César de Mello e Souza**

Malba Tahan: um olhar a partir da concepção de interdisciplinaridade de Ivani Fazenda. Orientador: Elydio dos Santos Neto. 2004. 278p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de São Paulo, Faculdade de Educação e Letras, São Bernardo do Campo-SP

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. X. Ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.

GOMES, L.P. DA SILVA. **Caracterização do letramento matemático:** a análise de uma experiência na turma do 3º ano do ensino fundamental. Orientadora: Claudianny Amorim Noronha. 2015. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 2015.

HAVELOCK, Eric A. **A musa aprende a escrever.** Reflexões sobre a oralidade e a literacia da Antiguidade ao presente. Lisboa: Gradiva, 1996.

IFRAH, G. **História Universal dos Algarismos.** Nova Fronteira, Rio de Janeiro 1997.

INSTITUTO Manhães Paes. Localiação. Google Maps, 2021. Disponível em: <https://goo.gl/maps/7kyxuypw5a1MC4Fa6>. Acesso em:: 21 jul. 2021.

JOLIBERT, Josette. **Formando crianças leitoras.** Volume I. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

JOLY, M. C. R. A. (2004). **Escala de Estratégias de Leitura-nível fundamental I. Relatório de pesquisa.** Itatiba: Universidade São Francisco.

KATO, Mary. **O Aprendizado da Leitura.** São Paulo: Martins Fontes, 1990.

KLEIMAN, Ângela. **Texto e leitor:** Aspectos Cognitivos da Leitura. São Paulo: Pontes Editores. 15. ed. 2013.

KRAMER, Sonia. **As crianças de 0 a 6 anos nas políticas educacionais no Brasil.** Campinas: Educação e sociedade, 2006.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e compreender:** os sentidos do texto. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2008

LARROSA, Jorge. **Nietzsche & a Educação.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

MACEDO, L. **Ensaio construtivistas.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MACHADO, N. J. **Matemática e Língua Materna:** análise de uma Impregnação Mútua. São Paulo: Cortez, 2006.

MALBA, Tahan. **O Homem que calculava.** 91ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2018

MENDES, J. R. **Matemática e práticas sociais:** uma discussão na perspectiva do numeramento. In MENDES, Jackeline Rodrigues; GRANDO, Regina Célia (orgs.). **Múltiplos olhares:** Matemática e produção de conhecimento. São Paulo: Musa, 2007, p.11-29.

PIAGET, J. SKEMINSKA, A. **A gênese do número na criança;** trad. Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

PISA – Ministério da Educação – Portal do MEC *Disponível em:*
<http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 05 de maio de 2021.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro, Interciência, 2006.

REVISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, São Paulo, v. 15, n. 19, p. 277-293, mai. /ago. 2018. Uma publicação da Regional São Paulo da Sociedade Brasileira de Educação Matemática

RUIZ, Adriano R.; BELLINI, Luzia M. **Matemática: epistemologia genética e escola**. Londrina: Ed. UEL, 2001.

RUIZ, Adriano R.; GOMES, Maristela G. **Solução de problemas de matemática: procedimentos utilizados por sujeitos com graus de escolaridade diferentes**. Dissertação de Mestrado (Educação na Área de Concentração: Psicologia Educacional), Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1998.

SANTOS, M. C. **Pedagogia de Malba Tahan na formação de professores e no ensino-aprendizagem de Matemática**. Orientadora: Maria da Rosa Capri. 2016. 200p. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola de Engenharia de Lorena. Universidade de São Paulo, Lorena, 2017

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

SEGANTINE, CLARICE. **Problemas Recreativos na Obra O Homem que Calculava, de Malba Tahan, e a Resolução de Problemas**. Orientador: Moysés Gonçalves Siqueira Filho. 2015. 131f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Educação Básica) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo. Vitória, ES, 2015.

SILVA, A.; MIRANDOLI, P. **Construtivismo e Letramento: um novo olhar para o ensino da matemática**. Arq. Mudi. 2007; 11 (Supl.2): 372-8.

SISTO, Fermino Fernandes, BORUCHOVITCH, Evely, FINI, Lucila Diehl Tolaine, BRENELLI, Rosely Palermo, & MARTINELLI, Selma de Cássia. (2001). **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico**. Petrópolis, RJ: Vozes.

SMITH, F. **Leitura significativa**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

SOARES, M. B. **Letramento** – Um tema em três gêneros. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 1998.

SOARES, M. B. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. Ed.3. reimpr., - Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

SOARES, M. B. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte:

Autêntica, 2002.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de Leitura**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

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

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: Uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa São Paulo:2005

TENÓRIO, Marlon; **Revista em Quadrinhos “O Homem que Calculava”** Rio de Janeiro – 2017. Uma publicação do Colégio Pedro II em homenagem a Malba Tahan no Biênio da Matemática (2017-2018). Disponível em: www.marlontenorio.com/malbatahan. Acesso em:: 21 jul. 2021

VILLAS BÔAS, M. C. **Construção da noção de número na Educação Infantil: Jogos como recurso metodológico**. Orientador: Lino de Macedo. 2007. 129f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

VILA, A.; CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

VALÉRIO, WIVIANE. **Resolução de problemas, uma abordagem com questões da OBEMEP em sala de aula**. Orientadora: Esther de Almeida Prado Rodrigues. 2017. 87f. Mestrado em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Carlos, São Paulo, 2017.