INTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE.

KATARINA LIMA DE CARVALHO

A RELAÇÃO ENTRE A FORMAÇÃO DO CONCEITO DO OBJETO MATEMÁTICO
E SUA RELAÇÃO COM AS REPRESENTAÇÕES DOS CONCEITOS SEMIÓTICOS
DE RAYMUND DUVAL – EM UMA ANÁLISE NO ESTUDO DAS EQUAÇÕES DO
PRIMEIRO GRAU.

NATAL

KATARINA LIMA DE CARVALHO

A RELAÇÃO ENTRE A FORMAÇÃO DO CONCEITO DO OBJETO MATEMÁTICO
E SUA RELAÇÃO COM AS REPRESENTAÇÕES DOS CONCEITOS SEMIÓTICOS

DE RAYMUND DUVAL – EM UMA ANÁLISE NO ESTUDO DAS EQUAÇÕES DO

PRIMEIRO GRAU.

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à conclusão do curso.

Orientador: Prof(a) . Msc. Wharton Martins de Lima

Carvalho, Katarina Lima de.

C331r A relação entre a formação do conceito do objeto matemático e sua relação com as representações dos conceitos semióticos de Raymund Duval – em análise no estudo das Equações do Primeiro Grau / Katarina Lima de Carvalho. – Natal, 2018.

60 f : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal, 2018.

Orientador (a): Me. Wharton Martins de Lima.

1. Ensino da Matemática – Ensino Fundamental II. 2. Álgebra. 3. Linguagem Matemática. 4. Semiótica aplicada à Matemática. I. Lima, Wharton Martins de. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. III. Título.

CDU 51(813.2)

KATARINA LIMA DE CARVALHO

A RELAÇÃO ENTRE A FORMAÇÃO DO CONCEITO DO OBJETO

MATEMÁTICO E SUA RELAÇÃO COM AS REPRESENTAÇÕES DOS

CONCEITOS SEMIÓTICOS DE RAYMUND DUVAL – EM UMA ANÁLISE NO

ESTUDO DAS EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU.

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à conclusão do curso.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em 26/11/2018, pela seguinte Banca Examinadora:

BANCA EXAMINADORA		
BANCA EXAMINADORA Whatou Wavius Le hime		
Wharton Martins de Lima, M.e - Presidente Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte		
<u> Vivianne Soura de Oliveira Nascimento</u> Vivianne Souza de Oliveira Nascimento, M.e - Examinadora		
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte		
Otto Augusto de Morais Costa		
Otto Augusto de Morais Costa Otto Augusto De Morais Costa, D.r - Examinador		
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte		

Dedico este trabalho a minha filha Karen Isabel, aos mestres e doutores que muito colaboraram para a realização dessa graduação, pois, muitas vezes, eram minhas fontes inspiradoras.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por me dar força, dar sabedoria e dar fé nesta caminhada. A minha filha Karen Isabel, por ser a minha mola propulsora durante todo o curso. A minha avó Isabel da Cruz que, por muitos anos, me criou, financiou os meus estudos e é a pessoa a quem mais devo esse diploma. A minha mãe, pois sempre foi a minha maior incentivadora e me mostrou que para ser um bom profissional é necessário amar o que faz. Aos meus tios, tias, primos e familiares que sempre me apoiaram e são peças fundamentais para a minha escolha. Aos amigos de curso, em especial à Jucelia Lima, que no período mais difícil do curso esteve ao meu lado e a Eriky César que está sendo o maior instigador na reta final de conclusão do curso. Aos meus colegas de trabalho que, por muitas vezes, também me mostraram a melhor maneira de ser professora, aos quais tenho o maior apreço e orgulho em têlos ao meu lado. Aos mestres e doutores, aos quais tenho verdadeira admiração, sei que muito deles ficará dentro de mim, pois professores deixam marcas em alunos e tive o privilégio de ter os melhores em minha jornada acadêmica. Agradeço, também, aos professores que não estavam comigo em sala, mas que na minha caminhada, com as diversas bolsas que participei, tive o prazer de tê-los em minha vida. Não deixando de lembrar de Arthur Medeiros, da Diretoria Acadêmica de Ciências - DIAC, que sempre me atendeu com muito carinho na secretaria, além de ter me ajudado e muito nessa reta final. Aos meus alunos, que me tornam a professora que sempre quis ser, e, finalmente, aos colégios que já trabalhei e trabalho, por confiarem na minha capacidade profissional, mesmo ainda sem o diploma na mão, e por me darem a oportunidade de mostrar o meu potencial.

"Assim como o Sol empalidece as estrelas com o seu brilho, um homem inteligente eclipsa a glória de outro homem nos concursos populares, resolvendo os problemas que este lhe propõe".

François Viète (1540)

RESUMO

O presente estudo tem como propósito verificar e compreender a grande dificuldade encontrada pelos alunos, principalmente no sétimo ano do ensino Fundamental II, a transcrição da linguagem verbal para a linguagem matemática os problemas propostos nas atividades, dando ênfase as equações do primeiro grau.

O trabalho se inicia pela história da álgebra e sua evolução, se iniciando através do significado do termo "álgebra" até os dias atuais, para que possamos entender como se apresenta todo o processo do surgimento, seus contribuidores, para que dessa maneira possamos perceber o quanto o próprio conceito de álgebra está interligado ao ato de resolução de problemas, construindo a transversalidade entre a linguagem verbal e a linguagem matemática.

Em seguida trataremos da semiótica, com a contribuição do estudo do matemático francês Raymund Duval (2004), no que vem apresentar a importância desse conceito dentro da educação matemática, onde podemos considerar o interesse da semiótica contribuindo de forma muito considerável no estudo das resoluções de problemas, para o conteúdo da álgebra, voltamos aqui nesse estudo a semiótica como ferramenta de apoio para Resolução de Problemas de equações do primeiro grau, para que o professor induza ao aluno um novo olhar nesse conteúdo através das significações e interpretações da álgebra.

O estudo também transpassa por situações problemas e suas resoluções dentro da matemática como todo, não se tratado apenas das equações do primeiro grau, mas de problemas matemáticos desde os primeiros ciclos de ensino do fundamental, para que possamos compreender como se ocorre todo o processo de construção de Resolução de Problemas desde dos primeiros anos do ensino Fundamental, é a parti desse momento que se acredita na familiarização dos alunos com a linguagem matemática. Outro estudo que contribui aqui, é o sistema de resolução de Polya (2006), as questões apresentam quatro fases: a primeira delas é a de COMPREENSÃO, a segunda fase, o PLANO. A terceira é a EXECUÇÃO, e por último o RETROSPECTO.

Terminamos o estudo através da aplicação de uma atividade com três questões de Resoluções de Problemas, do conteúdo de equações do primeiro grau, com três níveis de dificuldades, dificuldades estas definidas através da contextualização, de forma a verificar conduta tomada pelo. Aplicada essa atividade com os alunos do sétimo ano do ensino fundamental II, da Escola Estadual Profa Lourdes Guilherme, localizada na cidade de Natal, no bairro Neópolis, como contribuidora a diretora Isabel Cristina, a qual gentilmente concedeu uma aula para a aplicação da atividade, podendo assim trabalhar com esses alunos que, previamente, já haviam estudado esse conteúdo com a professora referente à disciplina de matemática. A escolha se deu pelo fato do aluno dessa série está inicializando o estudo da álgebra, afim de verificar as dificuldades enfrentadas por eles, tendo no estudo uma fonte contribuidora para os professores de matemática ou das áreas afim, uma ótica diferenciada a respeito da Resolução de Problemas e transição de uma linguagem verbal para linguagem matemática. Em busca de solucionar os problemas, surge o desejo de pesquisar mais sobre o assunto como forma de contribuição.

Palavras-chave: Equações – Álgebra – Semiótica.

ABSTRACT

The present study aims to verify and understand the great difficulty encountered by students, especially in the seventh year of elementary education II, the transcription of verbal language to mathematical language the problems proposed in the activities, emphasizing the first degree equations.

We will then discuss semiotics, with the contribution of the study of the French mathematician Raymund Duval (2004), in which he presents the importance of this concept within mathematical education, where we can consider the interest of semiotics contributing in a very considerable way in the study of the resolutions of problems, for the content of algebra, we return here in this study to semiotics as a tool to support Problem Solving of first degree equations, so that the teacher will induce the student a new look at this content through the meanings and interpretations of algebra.

The study also runs through problem situations and its resolutions within mathematics as a whole, not only the first-degree equations, but mathematical problems from the first cycles of fundamental teaching, so that we can understand how the whole process of problem solving from the earliest years of elementary education, it is from this moment that we believe in the familiarization of students with the mathematical language. Another study that contributes here, is the resolution system of Polya (2006), the questions present four phases: the first one is the COMPREHENSION, the second phase, the PLAN. The third is the EXECUTION, and finally the RETROSPECT.

We finished the study by applying an activity with three questions of Problem Solving, the content of first degree equations, with three levels of difficulties, difficulties that are defined through contextualization, in order to verify the behavior taken by the. Applied this activity with the seventh grade students of elementary school II, Prof. Lourdes Guilherme State School, located in the city of Natal, Neópolis neighborhood, as a contributor to director Isabel Cristina, who kindly provided a lesson for the application of the activity, being able to work with those students who previously had already studied this content with the teacher regarding the mathematics discipline. The choice was made by the fact that the student of this series is initializing the study of algebra, in order to verify the difficulties faced by them, having in the study a contributing source for teachers of mathematics or related fields, a different view regarding the Resolution of Problems and transition from a verbal language to mathematical language. In search of solving the problems, the desire arises to research more about the subject as a form of contribution.

Key-words: Equations - Algebra - Semiotics.

SUMÁRIO

	1. INTRODUÇÃO	18
	2. OBJETIVO (s)	20
	3. UM POUCO SOBRE A ÁLGEBRA	22
	4. A SEMIÓTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA MATEMÁTICA	26
	4.1.1 A SEMIÓTICA DENTRO DA MATEMÁTICA	27
	5. PROBLEMAS MATEMÁTICOS	30
	5.1 A importância da oralidade, do desenho e da escrita	32
	5.2 Outros fatores contribuintes	34
	5.3 O objetivo da Resolução de problemas matemáticos	38
	5.4 Tipos de problemas matemáticos	41
6.	OUTRAS CONTRIBUIÇÕES SOBRE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.	44
7.	RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO	48
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
10	. APÊNDICE - Atividade de intervenção	60

1. INTRODUÇÃO

Em geral, desde o início da vida escolar, os alunos não gostam de matemática, isso se observa pelo excesso no treino de algoritmo e regras que não estão integrados com situações reais e o mínimo envolvimento do aluno com aplicações da matemática, ocorrendo a desvinculação entre o algoritmo e as aplicações. As imediatas mudanças coletivas e a evolução das tecnologias, restringe a observação das capacidades, competências, compreensão e algoritmos matemáticos que são essenciais para formatar o aluno para o que há de vim.

Apenas habilitar o aluno para algoritmo e para os conceitos já não é algo suficiente, pois esse caminho tende a se tornar ultrapassado, o que deve ser realizado é o encaminhamento do aluno para novas situações, consequentemente dando um significado maior à matemática. Muitas informações chegam ao aluno de forma acelerada, o que faz com que seja obrigatório preparar ele para as resoluções de problemas matemáticos de forma que não se tornar algo entediante. Apresentando a aula de matemática mais estimulante consiste, provavelmente, em "dar" uma aula de forma mais ativa e motivadora, não se utilizar apenas das aulas expositivas, pois é notável que o aluno passa a ter uma motivação a mais a partir do momento em que consegue resolver problemas sozinho e para isso acontecer é necessário desenvolver estratégias de ensino de Resolução de Problemas e dar uma boa fundamentação matemática, dentro dos algoritmos e conceitos matemáticos. Para formar cidadãos ativos, de decisões aceleradas e objetivas, precisa-se formar pessoas matematicamente alfabetizados, para que se possa resolver problema em qualquer área e, no currículo de matemática elementar é de suma importância enfrentar situações problemas.

Dessa forma, voltamos para algumas estratégias, observações, intervenções, obtidas através de pesquisas, que possam servir de apoio para professores, estudantes, ou pessoas que possam vir a se interessar pelo presente estudo. Estudo esse que usa como uma das ferramentas o conhecimento feitos em algumas literaturas, como a de Polya (2006), PCN's, conceitos semióticos de Raymund Duval, com sua visão matemática sobre os signos e suas representações, utilizamos esse estudo de Duval como apoio para facilitar a resolução dessas situações problemas e desvendar a linguagem materna, transformando ela na linguagem algébrica e na linguagem geométrica dentro dos estudos de equação do primeiro grau, como

também a aplicação de uma atividade de intervenção, a fim de constatar o que se observa e relata pelos professores da área de matemática.

Na resolução de uma situação problema, após a linguagem materna, conseguimos expressá-lo em diversas formas sendo uma delas a linguagem simbólica, no caso do estudo da equação do primeiro grau, fazemos concomitantemente a representação através da linguagem materna e da linguagem algébrica. Ao dizermos, por exemplo, um número mais dois será igual a oito; na linguagem algébrica representamos: x + 2 = 8, e isto terá uma representação gráfica, a partir do momento em que atribuirmos vários valores a x, resultará na representação gráfica de pontos colineares.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo verificar e compreender a grande dificuldade encontrada pelos alunos, principalmente no sétimo ano do ensino Fundamental II, tendo em vista que, onde é iniciado o estudo da álgebra, voltamos aqui para o estudo das equações do primeiro grau, respeito da transcrição da linguagem verbal para a linguagem matemática detalhando nos problemas propostos em atividades que estejam voltadas para problematização.

As discussões atuais dentro da educação matemática vêm colocar na escola uma intimidação muito além do que os conceitos ou os algorítmicos matemáticos, apesar de que a escola sempre buscou fazer com que os alunos se tornassem aptos a resolver situações problemas, mesmo sem ser de forma intencional. Dos assuntos tratados aqui, damos ênfase às resoluções de problemas voltados para as equações do primeiro grau, pois elas vão requerer entendimento da situação que será solucionada, assimilação da informação fornecida, técnicas dos elementos de procedimento de resolução, concepção de uma estratégia, estruturação das informações coletadas, condições de resolução, diagnóstico do processo de solução e a validação do resultado.

As práticas de ensino para a solução de problemas são tratadas de forma isolada, uma vez que são desenvolvidas em qualquer conteúdo. Sendo assim, existe a necessidade de ser mais explorada, de forma que o aluno seja reflexivo em relação ao desenvolvimento das ações apresentadas para a resolução das situações problemas.

O tema abordado surge através da nossa experiência como professor do Ensino Fundamental II, pois eles sempre apresentam obstáculos na resolução dessas situações problemas. Sendo o objetivo da matemática, de forma fecunda, instigar a resolução de situações problemas, estimular e provocar o desejo de solucionar questões. Dessa maneira, o trabalho permeia o que seria um problema matemático, suas propostas de soluções, a evolução das equações do primeiro grau no decorrer da história da matemática, orientações de como solucionar um problema que envolve equação do primeiro grau e a contextualização através de pesquisas argumentativas.

A partir desse olhar, esse trabalho tenta auxiliar, particularmente, no que se refere às soluções de problemas de equações do primeiro grau com o auxílio do olhar da semiótica de Raimund Durval. Sua base foi realizada através de pesquisas bibliográficas e com a verificação de relatos de professores na área, quando falam que muitos alunos conseguem até desenvolver o algoritmo, mas não chegam até a sua montagem assim, também, como a pequena experiência de sala de aula. Sendo assim, surgiu o desejo de pesquisar mais sobre o assunto como forma de contribuição.

3. UM POUCO SOBRE A ÁLGEBRA

O termo Álgebra origina-se através do matemático Abu Abdallah Mohammed ibn Musa Al-Khwarizmi, no ano 830 d. C, o termo original era *Al-jarbr w'al-muqabala*, o termo vem de *Al-jarbr*, tem como significado "restauração", de "reposição", da estabilidade por meio da inversão de termos dada na equação, quando se trata de um termo para o outro. Já o termo *w'al-muqabal* significa comparação.

Para que possamos prosseguir com a discussão do trabalho, é importante entender como se deu o uso das incógnitas e seu progresso no estudo da matemática. Dentro da Babilônia não se tem registro do uso de termos desconhecidos com suas representações, isso se dá ao fato desse povo usar a Matemática discursiva, abrindo mão das ferramentas, conforme Figura 1.1

Figura 1 - Evolução da Álgebra

1 - Tenho duas pedras iguais de peso desconhecido, quando subtrair 3 minas⁵³, resultarão 17 minas, quanto pesa uma das pedras? *(referência BM 13.200).

Solução babilônica: Some três com dezessete e divida por dois.

Solução hoje: $2.x - 3 = 17 \Rightarrow x = 10$

Fonte: CONTADOR (2005, p.132)

Contador (2005), aponta que na matemática egípcia, mais precisamente no papiro de Rhind, observamos símbolos ou a palavra *hau*, funcionando como o termo desconhecido, que tem como significado '*pilla*'. Na Grécia por volta de 250 d. C, eram utilizadas fórmulas e teorias, o motivo fosse pelo fato de o alfabeto grego também representar numerais e isso podia causar uma certa confusão, deixando de lado o uso. Diofanto, atento a isso, utiliza a letra grega *sigma*, que de forma maiúscula representava uma numeração, mas de forma minúscula o surgimento da primeira incógnita. Os hindus já se utilizavam da palavra *sunnya* para determinar uma incógnita, que significava o vazio, hoje em dia o numeral zero, sendo os símbolos a primeira letra da palavra.

¹ **Mina** (também grafada mna, pelo grego antigo μνᾶ) é um antiga unidade de massa, tendo sido usada na Grécia, em Roma e na **Babilônia**, onde se originou.

Al-Khowarizmi, depois de Diofanto, foi o primeiro matemático a se dedicar à álgebra. Vendo a álgebra como surgimento da representação de algo desconhecido, tendo uma significativa importância, na qual sem ela um pedaço da matemática não haveria sentido sem sua existência, servindo ela também de aparato para a Resolução de Problemas, como Ponte; Branco; Matos, (2009, p. 8), quando afirma que: "...sem símbolos algébricos, uma grande parte da matemática simplesmente não existiria".

Percebe-se que a Álgebra tem seus primeiros registros lá no Egito e na Babilônia, é através de Diofanto de Alexandria (± 250 d.C), que a álgebra deixa de ser 'retórica', que é a forma narrativa, passando a ter a característica de 'sincopado', ou seja, o uso das abreviações, em seguida passa a ser simbólico, utilizando as últimas letras do alfabeto latino para as suas representações.

O trabalho de Diofanto está bem distante do que vemos hoje, mas podemos dizer que foi ele que deu início ao uso de símbolos para as representações algébricas, antes era todo escrito por extenso. Essa evolução da Álgebra moderna se deu depois dele e só veio de fato se consolidar por meio do século XVII. A álgebra era utilizada apenas dentro da geometria, gradativamente a álgebra sofreu evolução através dos tempos e por vários contribuidores, como Heron e Nicômaco.

Diofanto conhecido como o pai da Álgebra, pelas suas contribuições, atingindo um alto nível para o seu período, que não seria derrubado por muitos séculos. A equação representa a procura de um termo desconhecido, através de uma simbologia, de forma ligada a um ou mais algoritmos matemáticos ou uma operação algébrica.

Mas a álgebra percorreu um longo caminho até chegar na forma que conhecemos. Na Índia, teve contribuições de Brahmagupta (628 d. C) e de Bháskara (1150 d. C). No ano 700 d. C os árabes, com suas conquistas territoriais, obtiveram os trabalhos dos gregos e dos hindus, traduzidos para sua língua e conservados por toda a idade média.

Adiante chegaram até a Europa, mais precisamente pela Itália, passando pelos matemáticos Cardano, com as soluções das equações cúbicas, Scipione Del Ferro, com as equações de quarto grau, mas foi através de Viète na França, que a álgebra ficou mais próxima do que temos hoje, usando letras como coeficientes genéricos da equação.

Na Europa Pacioli, em 1494, usou 'co' de 'cosa', que significa coisa, para a representação de uma incógnita; na Áustria, em 1535, Dchireiber denominava a incógnita de 'pri', que derivava de 'prima'. Os árabes, no século XV, usavam também alguns símbolos dentro do seu alfabeto para representação das incógnitas, algumas vezes o mesmo símbolo para incógnitas diferentes e o que diferencia é seu expoente, o qual determina o grau. Na França, no século XVII, Viète usava qualquer letra maiúscula A, B, C... como uma incógnita. Já na Inglaterra, Harriot usava as letras a, b, d. Na Alemanha, Leibniz, no século XVIII, usava qualquer letra, mas é a Descartes que se dará o crédito do uso de x, y e z, para representar valores desconhecidos.

Segundo Ponte, Branco e Matos (2009, p.8) "os símbolos permitem expressar ideias matemáticas de forma rigorosa e torna-se poderosa ferramenta para a Resolução de Problemas". A álgebra necessita de uma significação de seu uso para que realmente possa fazer uma compreensão no aluno, não a deixar ser vista de forma mecânica, pois desta forma ela perde seu objetivo, fato que ocorreu dentro da Matemática Moderna.

Sobre a década de 80, a álgebra escolar vem ganhando alguns estudos, de maneira que o aluno seja concentrado no entendimento dos conceitos e procedimentos algébricos, delimitando o que realmente faz parte dessa área e estudo. A álgebra vem cada dia mais fazer a ligação entre a forma de pensar e refletir, não sendo vista apenas como o uso de regras e técnicas.

Apresenta-se com duas concepções, uma 'processual', que permite compreender o manuseio dos símbolos, encontrando valor numérico para a variável e o estrutural, que é o que trata do entendimento e procedimento, uma vez que o aluno se apropria do processual, daremos uma ótica aqui nesse estudo de perspectiva estrutural.

É constatado por muitos que a parte da matemática que estuda a álgebra é uma parte bem difícil, mas esse fato está ligado à questão dos símbolos e suas diferentes significações. Um exemplo disso é o sinal de igualdade, que na aritmética é operacional, já na álgebra é visto como uma condição, na qual torna a expressão verdadeira. Outro exemplo é que a letra deixa de ser uma representação gráfica da língua materna e passa a ser algumas vezes incógnita que se deseja obter. E é em relação às letras que o texto afirma através de Ponte; Branco; Matos (2009), que o aluno não consegue entender o verdadeiro significado das expressões e a condição

de equivalência. Sabendo disso, o professor deve trabalhar em cima dessas dificuldades, dando uma significação de fato.

Ponte; Branco; Matos (2009), escreve ainda que as equações são instrumentos de fundamental importância para a Resolução de Problemas, que a partir do momento que o aluno consegue resolver situações problemas, isso lhe será de utilidade no decorrer de sua vida, tendo o problema sempre sido mostrado com um nível de dificuldade considerável, apresentando o objeto a seguir e o caminho que se percorre para chegar lá.

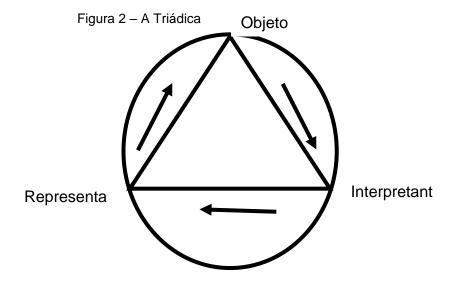
No capítulo seguinte, apresentaremos uma relação entre a semiótica e a matemática, estudada pelo matemático francês Raymund Duval, no qual ele aborda o estudo dos signos e suas representações como instrumento facilitador para a aprendizagem da matemática. Trataremos desses conceitos voltados para as Resoluções de Problemas envolvendo as equações do primeiro grau.

4. A SEMIÓTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA MATEMÁTICA

A semiótica é a ciência dos signos e da semiose, processo de significação na natureza e na cultura. Uma ciência relativamente nova, dentro das contribuições de Charles S. Peirce (americano) e Ferdinand de Sanssure (suíço), mas sua origem se deu com Platão e Santo Agostinho.

A "ciência dos signos" tem dois segmentos que podemos resumir em Semiologia – dentro da Europa, iniciada por Sassure e Semiótica – vista na América Anglo-saxônica, desenvolvida por Peirce, sendo as duas voltadas para o estudo dos signos e suas significações, representações.

A Semiótica de Peirce é conhecida como a "ciência dos signos", sendo o signo qualquer objeto que possa representar algo que ocupa uma posição ou lugar, algo que de fato exista uma representação. E é o estudo que iremos abordar para esse texto. A Semiótica Peirceana, tem como base um "triádico", sendo eles o signo, o objeto e o interpretante. Dividida em três classes: Qualidade – é o objeto da forma que é, dentro de suas características, sem conexão com algo especifico; Reação – relação a algo, o que representa, sendo de forma ajustável e por último a Meditação – é a parte mediadora, as relações, a integralidade com o objeto. Sendo essas três classes, meios de compreensão, de conhecimento que esteja ocorrendo e em qualquer área de conhecimento. A Figura 3 pode representar de forma mais clara esta relação.



Fonte: Elaboração Própria em 2018.

Essa interação "triádica" se organiza da forma na qual partimos do Representamen, também conhecido como signo, é a maneira na qual o algo represente de alguma forma ou caráter, tendo relação com o segundo, que é o Objeto, que é a coisa a ser representada, algo concreto e o terceiro que faz correspondência é o interpretante, que é como esse algo será interpretado, de maneira que surge no pensamento do sujeito que interpreta a primeira, o Representamen, esse conjunto de fatores está dentro do estudo da semiótica de Raymund Duval, contribuindo para o ensino e aprendizagem matemática, tratando de cada parte que compõem o objeto matemático e de suas representações.

Dentro da educação, a semiótica ganha um sentido muito importante, ao trabalhar o cognitivo, podemos observar três tipos de representações: mentais, internas ou computacionais e semióticas, representando situações tais como: saber quais os conhecimentos prévios do aluno, em relação ao que está sendo estudado, de que forma as informações serão abordadas dinamicamente, definindo os padrões pelos quais serão abordados, o que vão permitir a modificação do sistema.

4.1 A SEMIÓTICA DENTRO DA MATEMÁTICA

Na última década, para procurar entender a investigação e construção da aprendizagem matemática, educadores dentro da área vêm reunindo diferentes concepções teóricas com base na Semiótica, partindo de outras áreas como a Psicologia, a Antropologia, a Linguística e a Sociologia. A Semiótica dentro da matemática irá servir de instrumento, implicando alguns sistemas de sinais de símbolos com o objetivo de agrupar o conhecimento matemático. Duas utilidades semióticas, dando um significado para alguma coisa, e a utilidade do signo na epistemologia, que é a concepção da construção do saber e do pensamento matemático.

No texto de Faria (2002), a autora afirma que para a matemática, "o significado surge da relação dialética do pensamento entre o particular e o geral, entre lei e aplicação, entre hábito e regra, entre crença e transformação", implicando nas variantes e invariantes do ensino da epistemologia da matemática.

O texto também nos apresenta que a construção do pensamento é realizada através do significado que os signos nos transmitem, na transposição do que é adquirido pelos envolvidos no processo. Em relação à classificação dos signos Peirce (apud, OTTE, 2006), entende que a cognição e o efeito transformador dos

signos sobre o ensino conduz todos os envolvidos em um processo de pensamento mais generalizado, sobre atividade Matemática, o que implica na importância dos signos ou símbolos, sob o ponto de vista epistemológico da Matemática (FARIA, 2002, p. 5).

Ainda evidencia que (2002 apud OTTE, 2006, p. 5), "o objeto matemático não se encontra independente de representações, entretanto não se deve ser confundido com nenhuma representação particular".

Nesse contexto, acredita-se que os estudos da semiótica, com influência do que foi proposto pelo grande precursor desse movimento dentro da matemática, vem auxiliar no que é proposto nesse trabalho, usando a semiótica como uma ferramenta de auxílio, junto com as etapas aqui abordadas, desde a compreensão do problema, passando pela escolha do caminho a ser percorrido, até alcançar o seu objetivo, onde usamos de sugestão para aplicação e desenvolvimento.

O contexto matemático tem uma relação típica entre as representações e seu caráter semiótico, segundo Faria (2002), "acordando que, em um contexto matemático, como é a Resolução de Problemas ou realização de tarefas", faz com que o aluno reflita sobre os caminhos que deverá percorrer para alcançar o objetivo da resolução do problema.

No estudo da semiótica de Peirce, o signo é o 'ponto' central, sendo a representação de algo, do objeto, mas não como característica e sim como representação a um conceito, assim esse objeto deve ter uma representação com uma interpretação, transportando uma informação específica, com a finalidade de se interagir mais com conteúdo da representação, mas que de uma certa forma não tema a necessidade de transmitir tudo.

Sempre podemos encontrar dentro da matemática elementos da *tríade*, ícone-índice-símbolos. Um exemplo é nosso objeto de estudo, a equação do primeiro grau, é um ícone, pois dela podemos retirar 'verdades relativas' ao seu objeto por meio da observação direta, pelas mesmas regras válida para o objeto.

Em qualquer área que se estuda na construção do conhecimento é vital se utilizar da noção de representação. O estudo de representações se mostra dentro do estudo da psicologia cognitiva e como também em outras áreas do conhecimento, apresentado diferentes papeis, no qual não se pode discutir sua importância.

Segundo Durval (2004), citado por Patrício (2011, p.05). "não há como um sujeito mobilizar qualquer conhecimento sem realizar uma atividade de representação". Nessa condição podemos concluir que a representação tem a necessidade para qualquer área em que se estude, sendo voltada, para adquirir a construção de conhecimento.

Durval (2004), de acordo com Patrício (2011), defende que existe três representações, representação mental, representação interna ou computacional e a semiótica. A que servirá de auxílio para o nosso estudo, será a semiótica, que aparece na década de 80, como o centro nos trabalhos voltados para a educação matemática e suas problemáticas de aprendizagem. Ela se específica pela sua configuração singular dentro da matemática, exemplificada pela língua, a linguagem algébrica, gráficos cartesianos e podem ser transformadas em representações equivalentes, permitindo ao sujeito significações (conceito usado pela semiótica) diferenciadas, sendo as representações pelas ferramentas utilizadas para tornar presente um objeto, que apesar de poder ser usado em inúmeras situações, servindo bastante para o processo de ensino e aprendizagem, sendo compreensão da matemática, trazem uma diversidade epistemológicas dos conceitos.

Existe dentro da semiótica tipos de sistemas de representações que a matemática faz uso, os multifuncionais discursivos e os não-discursivos, e os monofuncionais discursivos e não-discursivos, sendo os monofuncionais, aqueles que possuem algoritmo próprio e os multifuncionais não são algoritmizados.

A transformação de um problema matemático para a representação algébrica, consiste na mudança das expressões linguísticas para o registro simbólico-algébrico. Isso se processa por meio da escolha de conteúdo, de acordo com o que foi apresentado, sendo o sistema de signos um meio de comunicação, que permite através das informações contidas chegar a um objetivo.

Cada representação existe uma característica peculiar para o que se pretende representar, tendendo a uma compreensão, por vezes duas representações poderão ter interpretações diferentes, abordando em conteúdo diferenciado. Sendo dessa forma a matemática não possui apenas uma linguagem formal, ela deve ser vista também com um sistema de representações, se aproximando da língua materna, com sua oralidade.

A linguagem matemática serve de ferramenta de comunicação e de fundamentação de resultados, mas seu principal objetivo é ter a característica de

pertencer ao currículo escolar, que descreve a realidade do aluno, traduzindo o que se pode vivenciar no cotidiano aos conteúdos ministrados em sala de aula. Muitas vezes se torna uma linguagem de difícil entendimento, por ter um sistema linguístico muito voltado de forma científica, usado nas áreas que envolve, de mais simbólica e reduzidas.

A linguagem matemática requer uma "alfabetização" matemática, dando isso através da leitura matemática, tratamos aqui dentro dos Problemas Matemáticos, despertando a prática da leitura e da compreensão de textos matemáticos. A linguagem matemática é apresentada através de códigos ou língua matemática, que está relacionada à função linguística, em que os argumentos ultrapassam aos objetivos nos quais foram criadas inicialmente.

E é a semiótica a ciência responsável em estudar a ligação entre os símbolos e seus objetos, sendo esse assunto abordado aqui de forma a facilitar a compreensão do aluno na Resolução de Problemas que envolve Equações do primeiro Grau, servindo de auxílio para facilitar a resolução, trabalhando dentro da simbologia algébrica e suas significações, reconhecimento e manipulação dos símbolos como habilidades para a comunicação matemática, trabalhando a compreensão, interpretação e comunicação, transformando o enunciado em uma linguagem algébrica, consequentemente em geométrica, de forma a fazer conexão na forma dos elementos ícone-índice-símbolos.

5. PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Neste capítulo abordaremos um pouco sobre situações problemas dentro da matemática como um todo, não se tratado apenas das equações do primeiro grau, mas sim problemas matemáticos desde os primeiros ciclos de ensino do fundamental, procurando entender como se faz todo esse processo e observações feitas pelos autores, as quais mostram algumas atividades abordadas que auxiliam o processo da educação matemática dentro das Resoluções de Problemas como um todo, dando base desde os anos iniciais para esse estudo e sendo facilitador quando se trata de Resolução de Problemas voltados para equações do primeiro grau.

Pesquisas afirmam que todos os níveis de estudantes devem se comunicar matematicamente e que os professores precisam instigar o aluno a interrogar, encaminhando ao raciocínio e participação, sendo constatada uma comunicação bem curta, e uma das causas é o exagero de cálculos mecânicos. A partir do momento em que existe o estímulo, por parte do professor em relação ao aluno, eles irão ter de retorno diferentes óticas sobre o mesmo assunto.

A fim de atingir esse objetivo, a comunicação é de suma importância para estabelecer um entendimento mais claro, formar um pensamento organizado e permitir ao aluno a troca de informações e conceitos que ele vai adquirindo mediante o uso da linguagem matemática. Segundo Cândido, (2001, p. 15), "aprender matemática exige comunicação, pois através dos recursos de comunicação que as informações, os conceitos e as representações são vinculadas entre as pessoas". O ensino é uma junção de atividades ordenadas, criteriosamente arquitetadas, pois o professor e o aluno dividem interpretações com relações aos conceitos escolares, sendo o professor o orientador do aluno de forma a deixá-lo mais íntimo do objetivo da escola.

Geralmente, os problemas matemáticos se iniciam na língua materna, que é a língua na qual pudemos ler o enunciado, o que nos permite ter o entendimento no que estamos ouvindo ou lendo, uma vez que a matemática se fundamenta, com sua organização estrutural e seu lado dedutivo na escola.

5.1 A IMPORTÂNCIA DA ORALIDADE, DO DESENHO E DA ESCRITA

A <u>oralidade</u> é elementar, é importante que o mecanismo adotado pelo aluno na resolução do problema, seja oralizado, demonstrando o caminho que foi adotado para esclarecer, descrevendo as etapas por eles utilizadas, construindo novos conceitos, a partir de outros já apropriados dentro da matemática, fazendo com que o aluno seja meditativo sobre todo o processo de solução, apoderando, examinando o que não foi e o que foi compreendido eles podem amplificar, mostrando as dificuldades e dúvidas, dessa forma compartilham de outras concepções, destacando o que é mais necessário aprender, diferenciado a percepção do individual de forma a compartilhar no coletivo, dando a oportunidade de acreditar em si.

O desenho é outro contribuidor para o desenvolvimento da resolução de problemas matemáticos, a figura surge dentro da matemática como recurso para alargar a comunicação matemática, sendo um raciocínio visual, usado na forma cientifica, até porque o ser humano desde pequeno se utiliza do desenho como forma de expressão, assim também como desde o início das civilizações para a comunicação, mostrando dessa forma pensamentos, iniciando um sentido de pensamentos e compreensão, no caso dentro da matemática. Sendo solicitado pelo professor em uma atividade como forma de registro do pensamento. No livro organizado por Smole e Diniz, Candido (2001, p.18), fala que "o desenho é o pensamento visual e pode adaptar-se a qualquer natureza do conhecimento". Através do desenho, o aluno se depara com meios consideráveis de expressão.

A <u>escrita</u>, por sua vez possui dois atributos diferentes, o primeiro serve de ponte para trazer a memória de coisas deixadas para atrás, pois a oralidade fica esquecida se não houver a transcrição, assegurando a oralidade e a segunda é que encurta as distâncias, de acordo com espaço e tempo, muitas vezes com pessoas que nem conhecemos, já a oralidade e o desenho ficam entre pessoas presentes na atividade, o que tiveram acesso ao autor, o texto tem a capacidade de aumentar o número de leitores, dessa forma outras pessoas têm acesso ao que foi vivenciado. A língua escrita é trabalhada de maneira a explorar diversas utilizações, ao mesmo tempo em que as ideias matemáticas são retidas. O único meio da comunicação matemática é escrito, não é o código secundário, mas único, com seus símbolos, letras, formam a linguagem utilizada usualmente tentando eliminar duplos sentidos,

mas não é algo simples, correndo o risco de restringir ao aluno o que seja trabalhado os enunciados, o que torna significativa a relação das ideias e as etapas do pensamento.

Os registros realizados pelos alunos é algo que é muito valoroso, sempre sendo realizado de forma a aprofundar os conceitos envolvidos nas atitudes realizadas, tomando melhores entendedores dos conceitos matemáticos, dando um maior sentido para o professor do que foi adquirido pelos alunos, como eles conseguem expressar suas ideias e os obstáculos por eles encontrados. A escrita auxilia o aluno nesse processo, por ter um estabelecimento de ligações, dando visões aberta e natural, além de novas aprendizagens, além de ser um recurso de comunicação dentro da matemática faz com que o aluno se aproxime ainda mais da sua aprendizagem, no uso de textos mais elaborados. A integração entre os três recursos, **oralidade**, **desenho** e **escrita** tem servido de apoio para o desenvolvimento dos alunos, cada recurso cria uma expressão, transpondo um ao outro.

5.2 FATORES CONTRIBUINTES

Outro fator importante para o desenvolvimento da matemática é o ambiente de sala de aula, onde as coisas de fato acontecem, as discussões, trocas de vivências, integração entre os alunos e o professor. Mas é também o ambiente em que o professor percebe os erros, acertos, conquistas e dificuldades dos alunos.

Nesse momento, percebemos como é importante a interação no grupo, pois o aluno sente a necessidade de se fazer pensar no que ele vai falar, para que ele possa ser compreendido, surgindo inúmeras ideias postas pelas discussões realizadas, dando a oportunidade de colocar pensamentos, permitindo o raciocínio, interferência, reflexão e justificação, trazendo hipóteses, averiguação e levantamento do que foi exposto. Essas organizações ajudam o professor a despertar assuntos, demonstrar etapas de solução, expondo diferentes meios de solução. O professor, nessa concepção, deve proporcionar um ambiente no qual o aluno possa ter a coragem de expor as ideias, elaborando perguntas e dando espaço para todos falarem.

O professor deve encorajar alunos de forma a registrar, para que eles possam se comunicar matematicamente, com o objetivo de organizar as suas ideias, ligando seus conhecimentos antigos com seus conhecimentos atuais promovendo uma comunicação. Obtendo percepções, conhecimentos, pensamentos pessoais, pois na escrita ele desenvolve outras habilidades, fazendo refletir sobre seu próprio pensar, dando-lhe maior clareza do que aprendeu, sabendo que a compreensão está conectada também à eficiência em se comunicar, uma vez que compreendendo o conceito, poderá falar melhor sobre ele. O modo como o pensamento está ligado a manter correspondência com vários significados e representações, sendo a produção de texto uma grande assistência para o aluno apoderar-se de vários significados em um mesmo conceito. O texto em matemática pode servir de assistência para direcionar a comunicação entre os alunos, verificar os erros, o que não foi aprendido, a compreensão do mesmo conceito visto de várias óticas, em contrapartida tomando atitudes que possam ser feitas as intervenções necessárias, tendo na escrita a necessidade de um sentido.

Os professores acreditam que as dificuldades mostradas pelos alunos se dão pelo fato da falta de leitura. Eles não estão totalmente errados, mas uma das maiores dificuldades encontradas é fazer com que os alunos sejam leitores fluentes. Pois é na leitura que encontramos informações, deduções, ligações, discutimos com outras pessoas a respeito do que foi lido, nos tornando seres reflexivos e ativos, sendo cada dia mais importante a leitura na aula de matemática.

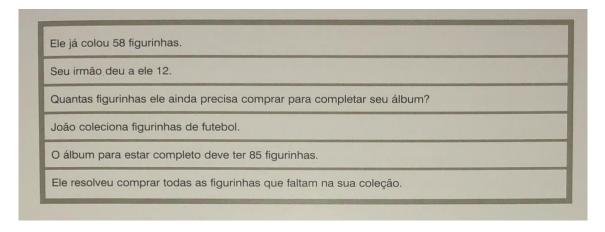
Ler é permitir abrir mundos e pensamentos, fazendo o ser humano entender o que está ao seu redor. A leitura reflexiva exige do leitor uma posição em relação ao que ele está lendo, compreendendo novas informações, criando experiências para compreender outros textos. A compreensão da leitura é de fato muito importante, sendo vista como um processo de comunicação, se isso traz novas reflexões, informações, opiniões, conflitos, a compreensão se dar o ato ler em conexão ao conhecimento de mundo que o leitor possui, para entender o que foi lido. Quando se trata de textos matemáticos, existe um ajuste entre números e letras, possuindo termos e sinais específicos. O aluno deve aprender a ler matemática, para que possa aprender matemática, para ler um texto matemático o aluno precisa se acostumar com textos matemáticos, entender os termos escritos nesse texto, observando como eles se conectam. Formar um leitor não é uma das tarefas mais fáceis, exige várias etapas que possibilitam várias interpretações.

O professor, desde o período de alfabetização, deve introduzir algumas propriedades específicas de problemas, com o objetivo de familiarizar o aluno desde

esse momento, para que quando os alunos leiam os problemas matemáticos, eles tenham autossuficiência no entendimento.

Alguns recursos podem ser usados como forma de auxílio para o aluno entender o problema no quadro, fazendo uma leitura detalhada e lenta para que eles possam perceber detalhes nos quais não haviam visto sozinhos; pode-se fazer questionamento oral sobre o problema, de forma a fazer com que o aluno reflita o que está sendo colocado, lembrando de ter o cuidado de nunca responder pelo aluno; pedir que os alunos circulem certas palavras; indagar qual a pergunta; se existe alguma palavra desconhecida. Esses são alguns exemplos do que pode ser feito em sala de aula para auxiliar o aluno a compreender melhor o texto do problema. Outra orientação é organizar os problemas em tiras, conforme a Figura 1, formando uma espécie de quebra-cabeça, em ordem de informação, de forma articulada.

Figura 3 - Organização de Situação Problema



Fonte: Smole; Diniz (2001, p. 75)

Outro ponto importante é que se o aluno não conhece certas palavras, o professor deve estar preparado para significá-las, usando como sugestão que o aluno as registre no caderno, montando até mesmo um dicionário de termos matemáticos, tanto para que possam visualizar em outros momentos como também se apropriar com mais facilidade de novas palavras ou termos, principalmente voltados para a matemática.

O professor deve procurar promover momentos de leituras nos livros didáticos, de forma a aumentar o conhecimento e o conceito, dando a ele independência na busca dos conceitos, selecionando trechos para que eles leiam e dessa forma, lendo junto aos alunos, destacar fatos importantes nas leituras,

valorizando o entendimento e do significado, também de forma compartilhada. Assim o professor verifica o que o aluno se apoderou, o que não ficou entendido e até mesmo os erros, tentando assim corrigir quando se fizer necessário. É interessante que o aluno formule questões para serem respondidas.

O livro paradidático também é um excelente caminho, pois ele vem interpelado por histórias, podendo ser trabalhado em conjunto com outras disciplinas, paradidáticos esses que trabalhem de acordo com o conteúdo ministrado.

Deve-se problematizar informações retiradas de notícias de jornais, revistas, outros veículos de informação com o intuito de trabalhar temas atuais inserindo o aluno a atual didática explorada em sala de aula, inclusive questões que são exploradas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e em outros concursos, em conjunto desenvolvem-se conceitos, habilidades matemáticas e tratamento de informações.

A leitura de gráficos e tabelas mostra um dos lados de textos voltados para a matemática, dentro de sala se faz importante explorar essa leitura e entendimento do aluno.

5.3 O OBJETIVO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

É um tema muito abordado nas últimas décadas, em que são encontrados e discutidos pontos de vista bem diversificados. Segundo Diniz (2001, p. 87), a Resolução de Problemas era descrita dentro de três concepções: como meta, processo ou como habilidade.

A primeira concepção é resumida como Resolução de problemas como objetivo do ensino matemático, preparando o aluno com os conceitos prévios sobre o conteúdo, para que consequentemente seja abordada a resolução de problemas, ou seja, se ensina matemática para resolver problema, concepção que predomina dentro da Educação Matemática, entre matemáticos e cientistas.

A segunda concepção se trata de expandir conhecimentos antes adquiridos com novos, com uma influência forte de Polya (1977), dando uma importância enorme em todo o processo usado pelo aluno para resolução, voltado para compreensão do "como" resolver, dessa forma pode-se auxiliar o outro também a resolver, surgindo tipos de problemas, tipo de estratégias de resolução e esquema

de passos a serem seguidos, como consequência aprende-se matemática. Nas habilidades básicas, a Resolução de Problemas deverá ser uma competência mínima, onde todo aluno deve ser apto a solucionar problemas matemáticos, levando em consideração a forma, técnica e método que foram utilizados nesse processo, a fim de que se alcance a aprendizagem.

Nos anos 90, a Resolução de Problemas ganha um cunho mais metodológico, sendo associada às estratégias para o ensino da matemática, sendo usada também como forma de modelagem para pesquisas e projetos.

Para Diniz (2001), a Resolução de Problemas é a forma na qual está organizado o ensino envolvido através do processo metodológico, visando o que ensinar, significando o que aprende.

Isto significa dizer que, em nossa concepção, a Resolução de Problemas corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, consequentemente, do que significa aprender. (DINIZ, 2001,p. 89).

A Resolução de Problemas trata de situações que não mostram soluções de forma rápida e clara, exige do aluno que ele consiga colocar em prática algumas estratégias em conjunto aos conhecimentos prévios, em busca da solução.

Dentro da ótica metodológica é interessante dar relevância a situações que permitam ser problematizadas, podendo ser exploradas de outras maneiras, não apenas por situações problemas mais convencionais. A Resolução de Problemas tradicionais implica expor a situação e resolver a situação, de forma que não se pode ficar restrito a isso, fala-se de uma atitude de procurar entender cientificamente o processo, tendo a solução correta a mesma valorização que todo o processo no qual se chegou na resposta, feita a análise de qualidade, onde se discutem os dados fornecidos, sendo uma posição de persistência para derrubar as barreiras encontradas, sendo questionador e criativo.

Na situação problema é necessário que se tenha mais entendimento no seu intuito, de forma a refletir no que foi pensado, de forma a fazer conexão com o que já se aprendeu e o que está sendo aprendido, fazendo uma divisão no que diz respeito ao conteúdo e no que diz respeito à metodologia, que além dos conceitos cabe

também a análise das habilidades desenvolvidas no processo de resolução de problemas, aumentando as estratégias e recursos aplicados.

Quando passamos a acreditar que a resolução de problema está estreitamente ligada à aprendizagem conteudista, notamos que a comunicação é imprescindível, pois é através da fala, da escrita e do desenho que ele apresenta as suas habilidades já dominadas, mostrando também as barreiras por eles encontradas, permitindo a flexibilidade na hora da exploração do cognitivo, desenvolvendo todos os fatores citados nesse texto através desse processo de resolução.

Primeira ação que se tem a fazer diante dessa situação, é encarar o problema-texto, dentro da Resolução de Problemas, esse é o processo de investigação, reformulando o problema, fazendo o aluno participar do processo da construção da sua aprendizagem, dando a autoconfiança e despertando a curiosidade.

Os problemas matemáticos possuem uma característica própria, pois apresentam uma precisão, têm características objetivas, com palavras essenciais e parágrafo único, com o auxílio da oralidade, escrita e desenho para mostrar diferentes formas de resolução, originando várias possibilidades de resolução, trazendo à tona novas perguntas, fazendo o aluno refletir as ações e observar as relações matemáticas neles contidos.

5.4 TIPOS DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

A autora Stancanelli (2001.p. 107), coloca em seu texto que existem vários tipos de problemas, destacando os *problemas sem solução*, que são aqueles que apesar de não possuir soluções permite ao professor trabalhar com o aluno a transformação do texto em problema convencional, fazendo o aluno recriar uma situação problema, outro tipo seria *problemas com mais de uma solução*, deixando de lado o fato do aluno sempre achar que o problema terá uma única e dessa maneira fazendo o aluno enxergar o processo de investigação que existe por trás de uma solução, *problemas de excesso*, que seriam aqueles que apresentam várias informações, que nem todas serão utilizadas na resolução, mas é importante para que de fato o aluno possa fazer a análise do que é válido ou não, sendo eles, na maioria das vezes, voltados para o cotidiano, geralmente uma situação confusa, com

uma grande quantidade de informações, problemas de lógicas, a solução não é uma base numérica, exige o raciocínio dedutivo, usa as previsões de chegada e as tentativas.

Já Dante (2005), escreve que existem alguns tipos de problemas matemáticos a ser conhecidos e diferenciados: Exercício de Reconhecimento; Exercício de Algoritmos; Problemas-padrão – os simples e o composto; Problemas-processo; Problema de Aplicação; Problema de quebra-cabeça.

O Exercício de Reconhecimento é aquele que faz com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito, a definição. Exercício de Algoritmos, são os resolvidos passo a passo, são os das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, treinando a aptidão da execução do algoritmo. Problemas-padrões são aqueles com o objetivo de recordar e fixar os fatos básicos através dos algoritmos das quatro operações fundamentais, reforçando situações do cotidiano, sendo os simples, aqueles escritos de forma mais direta e os compostos sendo explorados de uma forma mais contextualizada. Problemas-processo são os que envolvem operações que não estão de forma explícita no problema, esse tipo de problema requer do aluno um tempo para analisar, arquitetar uma forma de solução e método a ser utilizado para solucionar, tornando mais cativante de resolver; Problemas-aplicação são aqueles que retratam situações reais do cotidiano e precisam do auxílio da matemática para ser resolvido, procurando trazer a matemática para situações reais.

No texto de Dante (2005), ele classifica os problemas de Problemas de quebra-cabeça, ou seja, os que comprometem e instigam os alunos, estando dentro da matemática recreadora, que consiste em aluno observar a artimanha em que o problema está envolvido.

Quadro 1 – Tipos de problemas

Tipos de problemas	Exemplos
Exercício de Reconhecimento	Qual o sucessor de 89?
Exercício de Algoritmos	Calcule o valor de [(3 . 4) + 2] : 7
Problemas-padrão simples	Um gato tem 4 patas. Quantas patas tem três gatos?

	Luís tem 7 anos a mais que o triplo da idade de Felipe. Os dois
Problemas-padrão composto	juntos têm 55 anos. Qual a idade de cada um? Para
	Numa reunião de equipe há 6 alunos. Se cada um trocar um
Problemas-processo	aperto de mão com todos os outros, quanto aperto de mão
	teremos ao todo?
	Para fazer seu relatório, um diretor de escola precisa saber
Problema de Aplicação	qual é o gasto mensal, por aluno, que ele tem com a merenda
	escolar. Vamos ajudá-lo a fazer esses cálculos?
	Com 24 palitos de fósforo, forme 9 quadradinhos. Como fazer
Problemas de quebra-cabeça	para tirar apenas 4 palitos e deixar 5 quadradinhos?

FONTE: Elaboração própria em 2018

Iremos a seguir demonstrar um pouquinho das fases que passa a Resolução de Problemas Matemáticos, pela ótica do matemático Polya, que foi um grande contribuidor do desenvolvimento da resolução de problemas, norteando os caminhos a ser seguido para esse processo, de forma a dar a importância maior a todo o processo de resolução e não apenas ao resultado final.

6. OUTRAS CONTRIBUIÇÕES SOBRE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Segundo Polya (2006, p. 4), as questões apresentam quatro fases: a primeira delas é a de COMPREENSÃO, em que devemos perceber bem nitidamente o que a questão está tentando passar de informação e o que espera como resultado, quais as informações que estão conectadas, os dados mais importantes, para que isso chegue até a segunda fase, o PLANO, que será alinhado no caminho que se irá percorrer, imaginando a forma que chegaremos na solução. O terceiro é a EXECUÇÃO, colocamos em prática o que traçamos, significa, de fato, realizar o que foi idealizado e por último o RETROSPECTO, é a revisão do que já foi executado, a verificação de todo processo de resolução.

Dentro da compreensão deve-se incentivar ao aluno a entender o problema, para que por consequência aflore o desejo do aluno à resolução, de maneira que o problema seja escolhido de forma que não seja nem fácil e nem demasiadamente difícil, sendo interessante para o aluno, separando o tempo devido para sua solução. O aluno deve estar apto a identificar as partes cruciais, a incógnita, os dados, a condicionante, de forma ao professor sempre indagá-las ao aluno.

É importante também levantar suposições, para observar se é possível satisfazer a condicionante, fazendo perguntas do tipo:

Figura 4 – Indagações sobre o problema

- · Oual é a incógnita?
- O comprimento da diagonal de um paralelepípedo.
- · Quais são os dados?
- · O comprimento, a largura e a altura do paralelepípedo.
- Adote uma notação adequada. Qual a letra que deve denotar a incógnita?
- 0 Y
- Quais as letras que escolheria para o comprimento, a largura e a altura?
- · a, bec.
- Qual é a condicionante que relaciona a, b e c com x?

Fonte: Polya (2006, p. 6)

Precisa-se de um plano para que possa chegar à solução, o caminho que vai da compreensão até o traçado de um plano é um caminho difícil, pois o elementar é o surgimento da ideia de um plano, podendo essa ideia surgir progressivamente,

essas ideias precisam parecer interessantes e as indagações realizadas pelo professor são o que fazem de fato essa ideia se tornar interessante. Dessa forma, o professor precisa refletir, para que possa naquele momento se colocar no lugar do aluno, baseado em suas experiências vivenciadas dentro da resolução de problema.

Outro fator contribuinte e de grande influência para que essas ideias venham a surgir é o conhecimento prévio, trazendo ideias e conhecimentos propícios. Segundo Polya (2006, p.7) "Não bastam os materiais para a construção de uma casa, mas não podemos construí-la sem lançar mão dos materiais necessários", ou seja, precisamos de conhecimentos já antes adquiridos. Nessa visão, o professor deve procurar saber do aluno se ele já resolveu algum problema anterior parecido com o que lhe foi proposto no momento, de forma semelhante. Sendo assim, o professor deve pensar na incógnita, procurando um problema que já tenha sido resolvido com a mesma incógnita, associando o problema anterior com o atual.

Agindo dessa maneira, o professor irá dar sequência gradativamente à resolução do problema, aumentando o nível aos poucos, colocando novos significados e conceitos, dando uma sequência cognitiva, sempre levando o aluno a pensar, sendo feitas algumas perguntas a respeito, de forma que o aluno reflita sobre o problema matemático. Caso isso não ocorra, devemos fazê-lo de forma a entender outro problema parecido, caso aquele proposto não tenha ficado claro e, ao fazer isso, podemos abordar outras aplicações, mas sempre com o cuidado de não se afastar do problema original, não perdendo o foco de fato do que pretendemos, tendo bastante atenção para todos os DADOS e todas as CONDICIONANTES.

Se o plano realmente estiver sido traçado, é algo mais tranquilo sua execução. É importante que esse plano seja traçado pelo aluno, de modo que ele não esqueça, mesmo esse plano tendo algumas falhas, as quais poderão ser corrigidas e aproveitadas as partes que realmente se fazem uso para resolução, sempre incentivando ao aluno a verificação dos passos adotados. Devendo envolver de tal maneira os passos seguidos, para que não reste dúvida alguma quanto a eles, de forma claríssima, dando convicção do plano para sua execução e ao professor nesse momento cabe a indagação se realmente para o aluno estão claros os passos a seguir.

Na maioria das vezes, os alunos assim que terminam um problema, já imediatamente dá por encerrado, sem a verificação se, de fato, todo o processo foi

realizado de forma correta. É importante a sua verificação, o caminho que o levou até o ponto final, dessa maneira pode solidificar o conhecimento adquirido através da resolução do problema. O professor deve mostrar para o aluno, através da retrospectiva, que sempre temos algo a retirar de um determinado problema, aprimorando sempre a resolução e a compreensão do aluno.

Quando o aluno passa pelo processo de rever os passos que utilizou dentro da resolução de problema, ele não somente reafirma o que aprendeu, mas também consegue identificar erros, caso isso venha a ocorrer, por esse motivo também se faz importante o retrospecto na questão, destacando que o erro também faz parte do processo de aprendizagem e tão importante quanto o acerto, já que as pessoas tendem a não repetir o fracasso, tendo mais cuidado na próxima execução.

Cabe ao professor indicar as relações possíveis existentes no problema proposto, surgindo assim naturalmente a curiosidade da procura em relação aos demais, afirmando a sua caminhada e dessa maneira animando o aluno para resolução de fato, para outros que possam vim. Polya (2006, p.118), afirma que o solucionador de problemas inteligente por muitas vezes questiona continuamente, pois para ele isso faz parte do processo, pois leva à reflexão e à confirmação da ideia com questionamentos coerentes em relação ao problema proposto, observando alguns aspectos não vistos anteriormente e confirmando os que já foram observados, sempre se defrontando com o caminho percorrido, como afirma Polya (2006),

Poderá bem compreender as explicações e os exemplos que ilustram uma certa indagação, poderá perceber a utilização adequada da pergunta. Mas não poderá ter plena compreensão até que defronte, no seu próprio trabalho, com o procedimento que a indagação procura provocar e, verificando por experiência própria a sua utilidade, descubra por si mesmo a utilização apropriada da pergunta. (POLYA, 2006, p.118)

Examinando criteriosamente o problema de maneira a solucionar passando por todas as etapas aqui ditas, pois o indivíduo que se propõem a solucionar problemas matemáticos de forma inteligente, almeja chegar à solução, dessa maneira para conseguir obter êxito, precisa realmente evidenciar de fato o problema.

Um dos objetivos dentro do ensino fundamental, de acordo com os parâmetros curriculares nacionais, é usar diferentes linguagens, entre elas a verbal e

a matemática como meio de produzir. Dentro da matemática isso se faz muito importante, formulando problemas e resolvendo-os, usando o pensamento lógico, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e averiguando suas adequações.

Na educação tem como um dos pontos a destacar: a resolução de problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas. Dos objetivos compostos dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1998, para o quarto ciclo, que compreende o 7°, 8° e 9°anos do ensino fundamental II, podemos destacar dentro do nosso objeto de estudo, as equações do 1° grau, o desenvolvimento dos seguintes pontos mostrado no quadro abaixo:

Figura 5 – Objeto de estudo na álgebra

- Do pensamento algébrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - * produzir e interpretar diferentes escritas algébricas expressões, igualdades e desigualdades —, identificando as equações, inequações e sistemas;
 - resolver situações-problema por meio de equações e inequações do primeiro grau, compreendendo os procedimentos envolvidos;
 - * observar regularidades e estabelecer leis matemáticas que expressem a relação de dependência entre variáveis.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p.81)

A álgebra dentro deste ciclo tem como princípio a 'pré-álgebra', vista através de representações matemáticas, como exemplo: gráficos, modelos, não pelo dispositivo automático, mecanizado, de modo a olhar apenas equações ou expressões algébricas.

Dentro desse olhar necessita que a álgebra continua voltada para os problemas, dando significação à linguagem e às ideias matemáticas. Promovendose situações-problemas em diferentes níveis, induzindo ao aluno reconhecer inúmeras uso da álgebra.

Dentro do estudo da álgebra é indispensável o entendimento dos conceitos e de variáveis, as representações de fenômenos na forma algébrica e na gráfica, a

formulação e resolução do problema por meio das equações e o conhecimento das regras para resolução de uma equação.

Dentro dos PCN's (1998, p. 91) no quarto ciclo, dentre os conceitos e procedimentos adotados damos destaques ao mostrado na imagem abaixo.

Figura 6 - Conceitos e procedimentos dentro da matemática

- Predisposição para usar os conhecimentos matemáticos como recursos para interpretar, analisar e resolver problemas em contextos diversos.
- Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados.
- Predisposição para encontrar exemplos e contra-exemplos, formular hipóteses e comprová-la.
- Interesse em comparar diferentes métodos e processos na resolução de um problema, analisando semelhanças e diferenças entre eles e justificando-os.
- Interesse por utilizar as diferentes representações matemáticas que se adaptam com mais precisão e funcionalidade a cada situação-problema de maneira que facilite sua compreensão e análise.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 91)

Se tratando dos critérios avaliativos é importante que o professor consiga verificar no aluno a capacidade de resolver situações problemas por meio de equações e sistema de equações do primeiro grau com duas incógnitas.

O estudo da álgebra é de substancial importância, de forma a proporcionar ao aluno a aptidão para o desenvolvimento da capacidade de abstração e generalização, além de adquirir um excelente auxílio para resolução de problema. Pesquisa apontada no texto do PCN mostra que, segundo resultados SAEB, como exemplo, afirma que a apropriação dos conceitos matemáticos não consegue atingir 40% dos alunos, quando se trata de acertos em álgebra em algumas regiões do país. Essas dificuldades apresentadas pelos alunos faz o professor aumentar o tempo gasto com esse conteúdo, que por muitos momentos as aulas são

ministradas de formas repetitivas, com exercícios mecanizados, abordando de forma improdutiva, já existe outros professores que transportam diretamente para o ensino médio, antecipando o estudo das funções, que não condiz com o ciclo referente.

Podemos sistematizar através do quadro abaixo de forma simples as diferenciadas compreensões da álgebra no contexto escolar e suas diferentes finalidades.

Algebra no ensino fundamental Dimensões Aritmética da Álgebra Funcional Equações Estrutural Generalizada Letras como Letras como variáveis para Letras como Uso das generalizações Letras como expressar símbolo letras do modelo incógnitas relações e abstrato aritmético funções Propriedades Conteúdos Cálculo das operações (conceitos algébrico Variação de Resolução generalizações e proce-Obtenção de grandezas de equações dimentos) de padrões expressões aritméticos equivalentes

Quadro 2 – Quadro organizacional da álgebra

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 116)

Conforme os PCN's (1998, p. 121), no quarto ciclo, que atende aos 7° e 8° anos, é importante que os alunos notem que equações, assim como também sistema e inequações, vem facilitar as resoluções de problemas difíceis do ponto de vista aritmético, a letra assumindo o papel do termo desconhecido, a incógnita.

O conteúdo de equação só deve ser abordado no 4° ciclo, de maneira que, se abordado ficaria com o conteúdo do ciclo anterior muito extenso, prejudicando na aplicação de outros conteúdos referente ao bloco. Nessa fase (4°ciclo), se torna favorável a transcrição de situações problema para a linguagem matemática. É conveniente também explorar a parte geométrica através da álgebra, exemplo disso é a soma de um polígono regular que, podemos encontrar valores através de incógnitas, dessa maneira expondo a figura ou induzindo ao interpretante a desenhar de forma a visualizar algo que muitas vezes é abstrato, fazendo dessa forma uma ferramenta facilitadora da construção da aprendizagem.

As atividades algébricas proposta dentro do ensino fundamental devem proporcionar a construção do conhecimento, através das situações-problemas de

forma a estabelecer um significado à língua, em favor do adiamento do aluno quando as diferenciadas interpretações, dentro de um contexto, no qual possibilite ao aluno a tradução de situações problemas por meios de equações, implantando os procedimentos para a resolução do problema.

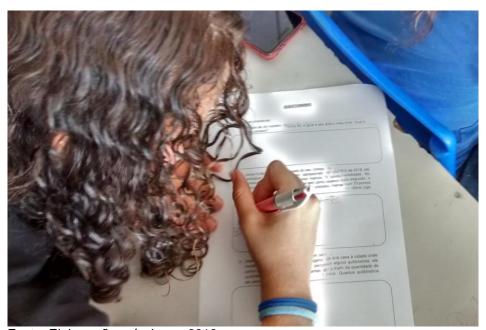
Com essas contribuições sobre a resolução de problemas matemáticos, através das grandes observações e orientações de Polya e dos Parâmetros Curriculares Nacionais e tendo em vista, que nos primeiros capítulos desse estudo, tenta-se discutir um pouco sobre problemas matemáticos desde a base, quando o aluno começa a trabalhar com problematização matemática, até passar pelas etapas nas quais se fazem o processo de resolução de problemas.

No próximo capítulo, vamos discutir um pouco sobre o relato de como se deu a aplicação do questionário realizado com os estudantes de uma escola pública do município de Natal/RN, a fim de entender como os alunos resolvem problemas envolvendo as equações do primeiro grau.

7. RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO

A fim de observar a conduta tomada pelos alunos, diante da Resolução de Problemas, voltada para o conteúdo de equação do primeiro grau, foi aplicada uma atividade com os alunos do sétimo ano do ensino fundamental II, da Escola Estadual Profa Lourdes Guilherme, localizada na cidade de Natal, no bairro Neópolis, como contribuidora a diretora Isabel Cristina, na qual gentilmente concedeu uma aula para a aplicação da atividade, podendo assim trabalhar com esses alunos que, previamente, já haviam estudado esse conteúdo com a professora referente à disciplina de matemática.

Fotografia 1 - Do momento da aplicação



Fonte: Elaboração própria em 2018

A atividade consistia em três questões voltadas para o tema aqui abordado, uma de nível mais fácil, um intermediário e a terceira com um pouco mais de dificuldade, classificando esses níveis de dificuldade de acordo com a contextualização. Não foi realizada nenhuma interferência seja ela cognitiva, leitura ou orientação de resolução, foi feita apenas a identificação do aplicador e seu objetivo. As fotos referentes a aplicação estão apresentadas aqui neste trabalho.

Fotografia 2 – Do momento da aplicação



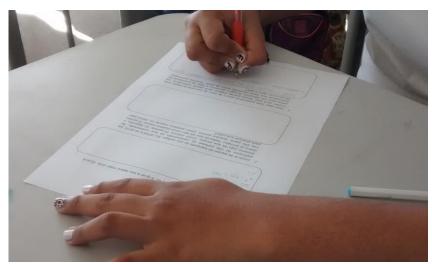
Fonte: Elaboração própria em 2018

Podendo ser verificado que a dificuldade relatada em toda essa pesquisa de fato ocorre no processo de resolução de problemas, neste caso voltado para o conteúdo do estudo das equações do primeiro grau, verificando o embaraço que o estudante mostra na transição da língua materna, no caso a língua portuguesa, para a linguagem matemática, evidenciando que as representações da língua não conseguem obter êxito dentro da interpretação pelo indivíduo, não obtendo uma significação do objeto, que no caso seria a equação do primeiro grau.

Nesse momento percebe a importância que o aluno deve possuir em toda as fases que foi sugerido aqui nesse trabalho, o professor deverá auxilia-lo na transformação da língua materna para a linguagem matemática, tomando como apoio o olhar do matemático francês Duval, assim suas representações e significados, através do objeto estudado, nesse caso as equações do primeiro grau.

Para que esse processo de fato tenha êxito é necessário que o aluno crie uma aproximação da matemática, que se dará através da "alfabetização matemática", incluindo a matemática desde dos anos iniciais com a oralidade, leitura de texto matemáticos, com auxílio de desenhos para o entendimento mais claro, tornando algo mais concreto, afim de que se torne compreensível aquele contexto.

Fotografia 3 – Do momento da aplicação



Fonte: Elaboração própria em 2018

Observando que o aluno, na grande maioria, ele não consegue sair da primeira fase que Polya aborda no seu trabalho, na Resolução de Problemas matemáticos, ou seja, o aluno não tem êxito na sua leitura para a compreensão do que está escrito, observando pelo estudo da semiótica de Duval, percebe-se que o interpretante não tem domínio da língua materna e seu objeto de observação não consegue ter alguma significação.

Fotografia 4 – Do momento da aplicação



Fonte: Elaboração própria em 2018

Nas questões com pouca contextualização, ou seja, as que possuem uma linguagem mais direta e com poucas palavras, o aluno até apresenta um grau menor

de dificuldade. Em geral, ele consegue traduzir da língua materna para a linguagem matemática, mas não chega a compreender qual é o valor desconhecido, a incógnita no caso, o dobro desse número, isto é, o algoritmo de resolução, a mecanização do cálculo ele não alcança, não acertando o resultado final. Nota-se, portanto, uma lacuna na construção da aprendizagem, ou até mesmo uma falta de atenção na hora da execução do seu plano, surge dessa forma a importância do retrospecto e/ou a atenção maior que cabe ao interpretante.

Figura 7 – Recorte da aplicação, questão 1.

Resolva os problemas:

1. O triplo de um número, menos 40, é igual a seu dobro mais vinte. Qual é esse número?

$$3x - 40 = 2x + 20$$
.
 $3x - 2x = 20 + 40$
 $3x = 60$
 $x = \frac{1}{60} = 60$

Fonte: Elaboração própria em 2018

Alguns interpretantes começam a destacar as condicionantes como forma de facilitar sua interpretação, reescreve dentro da execução do plano, porém não consegue completar todo o processo, distingue-se no recorte abaixo da atividade de aplicação, que o plano não foi executado de forma correta, em mais uma questão ocorre uma falha pelo interpretante, em que em mais de um momento ele não consegue de fato encontrar uma significação completa dentro da sua interpretação.

Figura 8 – Recorte da aplicação, questão 3

Fonte: Elaboração própria em 2018

Nos recortes das questões 2 e 3, na figura 15 e 16 respectivamente, do mesmo aluno, distinguimos que o interpretante consegue compreender a questão proposta chegando ao resultado correto, mas não se utiliza do estudo da álgebra para execução do seu plano, ele consegue chegar ao resultado final da questão, mas através do algoritmo da adição, subtração, multiplicação e divisão, pois ele talvez não consiga compreender a linguagem algébrica, a transformação da língua materna para matemática dentro da álgebra.

Figura 9 – Recorte da aplicação, questão 2

```
2. Júnior é da equipe de basquete do seu colégio. No JERN'S de 2018, ele participou de três partidas do campeonato na sua modalidade. No primeiro jogo da sua equipe, Júnior marcou 10 pontos; no segundo, o dobro do primeiro. Sabendo que ele tem como objetivo marcar 70 pontos nos três jogos, quantos pontos Júnior precisou marcar no último jogo para alcançar sua meta?

10 † 20 = 30
30 - 70 = 40

ELE PRECISO MARCA to PONTOS
```

Fonte: Elaboração própria em 2018

Figura 10 – Recorte da aplicação, questão 3

3. José viaja 1200 quilômetros para ir de carro de sua casa à cidade onde moram seus pais. Numa dessas viagens, após alguns quilômetros, ele parou para um cafezinho. A seguir, percorreu o triplo da quantidade de quilômetros que havia percorrido antes de parar. Quantos quilômetros ele percorreu após o café?

```
300 X3 = 900
ELE PERCORREU 200 OUILÉMETROS ASÓS O CAFÉ
```

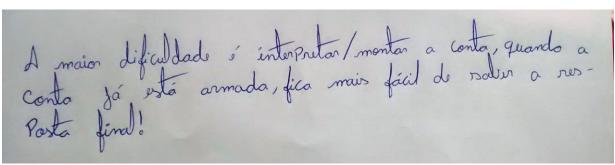
Fonte: Elaboração própria em 2018

Depois da execução da atividade, foi solicitado aos alunos que pudessem relatar as dificuldades que eles perceberam dentro da Resolução de Problemas de Equações do primeiro grau, de forma a compreender, através do olhar do aluno, qual o maior impedimento para seu sucesso nesse conteúdo e tentar compreender o processo da construção do seu conhecimento através do próprio executor.

A partir da análise de alguns relatos, os quais estão sendo expostos alguns recortes aqui no trabalho, é possível perceber que há uma dificuldade de base, de interpretação textual e até de apropriação do conceito.

Os dois recortes abaixo, de alunos distintos, mostram que a grande problemática está dentro do contexto de interpretação.

Figura 11 – Recorte do relato de dificuldade.



Fonte: Elaboração própria em 2018

Figura 12 – Recorte do relato de dificuldade.

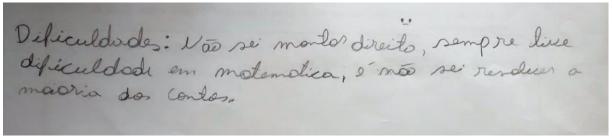
en revolver es calcules deplis de bransonver e motei que live em certes calcules falta de interpretação.

Fonte: Elaboração própria em 2018

No recorte da figura 13, o aluno relata que além de montar, ele também apresenta dificuldade na execução do algoritmo, mesmo se ele conseguisse interpretar, não conseguiria responder, fato também muito decorrente no processo

de Resolução de Problemas Matemáticos. Notamos, dessa forma, que o aluno tem deficiência em conjunto a outras disciplinas, pois de fato não consegue fazer a interpretação.

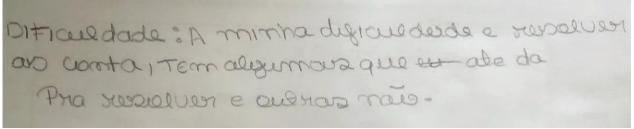
Figura 13 - Recorte do relato de dificuldade



Fonte: Elaboração própria em 2018

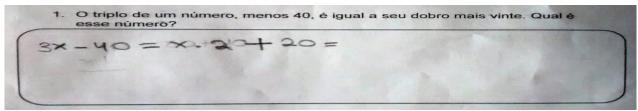
No recorte seguinte, figura 20, o aluno aponta a dificuldade apenas na execução do algoritmo, que de fato podemos perceber, no recorte posterior, na figura 21 que, o mesmo aluno conseguiu de fato montar a equação, mas não finalizou o procedimento em sua totalidade, esbarrando na sua dificuldade relatada.

Figura 14 - Recorte do relato de dificuldade



Fonte: Elaboração própria em 2018

Figura 15 - Recorte da questão 1



Fonte: Elaboração própria em 2018

Através dos recortes de questões e relatos realizados pelos alunos do sétimo ano, série que pertence ao 4° ciclo do ensino fundamental, de acordo com o PCN, podemos verificar que o que de fato se espera do aluno nessa fase de ensino, de fato não está sendo contemplado no todo, o que deveria gerar uma reflexão a respeito do ensino da matemática como um todo, tendo em vista que se visualiza conteúdos, anteriormente vistos, que não foram totalmente apreendidos pelo aluno, como podemos destacar, o auxílio da língua materna, no caso a portuguesa, pois não se consegue a transcrição do problema proposto para a linguagem matemática, segundo os próprios relatos do alunos, o que demostra fatores que os professores devem ter uma maior atenção.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho evidencia as dificuldades apresentadas pelos alunos do fundamental II que, por consequência, recaem no ensino médio. Nos detivemos à sétima série, que pertence ao quarto ciclo, de acordo com o PCN, trabalhando Resolução de Problemas matemáticos voltados para o conteúdo de equações do primeiro grau.

Como auxílio usamos o estudo da semiótica, dentro da ótica do colaborador desse estudo Raymond Duval, além de tentar compreender através de todo o processo de resolução de um problema matemático, desde o ensino fundamental I até o segmento ao qual foi realizado a atividade de aplicação. Além de Duval, vimos grande contribuições de outros autores, que colabora de forma a entender como surge o problema matemático, orientações sobre sua compreensão e resolução, sendo este abordado desde as operações básicas.

Esse tema se torna de relevância para educação matemática, pretendendo colaborar de forma a diminuir grande problemática em que os alunos demonstram na Resolução de Problemas, isso se faz em todos os segmentos de ensino, vindo acentuar quando a álgebra entra no conteúdo explorado pela matemática, relatada por muitos professores de matemática e constatado de fato na atividade de aplicação feita neste trabalho.

Através das pesquisas realizadas, podemos constatar que a álgebra surge em várias civilizações e vai evoluindo de acordo com o tempo, mas sempre voltada para Resolução de Problemas, mas os problemas matemáticos não se detêm apenas à álgebra, podendo existir e ser explorado em todos os conteúdos ministrados na disciplina de matemática. Por isso, é importante para o aluno explorar o conteúdo desde os anos iniciais, para que ele já se familiarize com a prática da resolução dos problemas, podendo analisar que a importância dessa prática não está apenas em chegar ao resultado final com o resultado correto, mas tão importante quanto isso é o caminho percorrido e as etapas, verificando na prática das dificuldades que os professores tanto relatam.

Tentamos entender aqui como se faz o processo da Resolução de Problema, dentro do conteúdo de álgebra, dando contribuições através de alguns autores que colaboraram para entender como se processa toda a resolução, com a contribuição da semiótica matemática, que mostra o objeto de estudo, olhando de uma forma

diferenciada para o conjunto questão, representação e o interpretante, nesse caso o aluno.

O trabalho ainda tem muito campo a ser pesquisado, como entender, por exemplo, um pouco mais no que diz respeito à língua materna, ao estudo da interpretação textual, à influência das velocidades de informações através das mídias sociais, o que faz o aluno não parar para tentar compreender a problemática e a contribuição que a semiótica poderá dar em sala de aula.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBEIRO, Eulália, **A aprendizagem das equações do 1º grau a uma incógnita**. 2012. 94f.(Mestrado em Ensino da Matemática) – Universidade de Lisboa, 2002.

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Matemática/ Secretária de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF,1998.

CARGNIN, Claudete; BARROS, Rui Marcos de Oliveira Barros. O CONCEITO DA INTEGRAL DE RIEMANN DO PONTO DE VISTA DA CONGRUÊNCIA SEMÂNTICA. Florianópolis: REVEMAT, 2016.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **Matemática, uma breve história (Vol I)**. São Paulo: Livraria Física,2008.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática. 2005.

GAERTNER, Rosinéte. APLICAÇÃO DA TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA DE RAYMUND DUVAL NO ESTUDO DE FUNÇÕES DO 1° GRAU NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO. Brasil: Universidade Federal de Blumenal. 2013.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; FARIAS, Maria Margarete R. A SEMIÓTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2002. 20f. (Pós- Graduação do IGCE/UNESP) - RIO CLARO,2002.

PATRÍCIO, Rafael Silva; ALMEIDA, Maysa da Silva Leite. **O papel das representações semióticas no ensino da matemática.** Pará: Secretária do Estado do Pará, 2011.

PONTE, J.P.. BRANCO,N., MATOS, A. **Álgebra no Ensino Básico**. Lisboa: Ministério da Educação, 2009.

POLYA, George. A arte de resolver problema. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Organizadoras). **Ler, escrever e resolver problemas:** Habilidades básicas para aprender matemática. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

10. APÊNDICE - Atividade de intervenção

QUESTIONÁRIO

Resolva os problemas	Resolva	os	prob	lemas
----------------------	---------	----	------	-------

1.	O triplo de um número, menos 40, é igual a seu dobro mais vinte. Qual é esse número?
2.	Júnior é da equipe de basquete do seu colégio. No JERN'S de 2018, ele participou de três partidas do campeonato na sua modalidade. No primeiro jogo da sua equipe, Júnior marcou 10 pontos; no segundo, o dobro do primeiro. Sabendo que ele tem como objetivo marcar 70 pontos nos três jogos, quantos pontos Júnior precisou marcar no último jogo para alcançar sua meta?
3.	José viaja 1200 quilômetros para ir de carro de sua casa à cidade onde moram seus pais. Numa dessas viagens, após alguns quilômetros, ele parou para um cafezinho. A seguir, percorreu o triplo da quantidade de quilômetros que havia percorrido antes de parar. Quantos quilômetros ele percorreu após o café?