



<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>



Macroprojeto Bio-Tanato-Educação: Interfaces Formativas
Projeto de Criação e Editoração do Periódico Científico Revista Metáfora Educacional
(ISSN 1809-2705) – versão on-line
Grupo de Pesquisa Bio-Tanato-Educação: Interfaces Formativas
Autoria: Prof.^a Dra. Valdecí dos Santos

Revista indexada em:

NACIONAL

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES / Ministério de Educação (Brasil) - **Qualis 2013** (atualizado em 27/set./2015): Ciências Biológicas: Ciências Biológicas II (C), Ciências Humanas: História (B4), Ciências Humanas: Psicologia (B4), Ciências Humanas: Educação (B4), Linguística, Letras e Artes: Letras/Linguística (C), Multidisciplinar: Ensino (B2) - <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>
GeoDados - <http://geodados.pg.utfpr.edu.br>

INTERNACIONAL

CREFAL (Centro de Cooperación Regional para la Educación de los Adultos en América Latina y el Caribe) - <http://www.crefal.edu.mx>
DIALNET (Universidad de La Rioja) - <http://dialnet.unirioja.es>
GOOGLE SCHOLAR - <http://scholar.google.com.br>
IRESE (Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa. Base de Datos sobre Educación Iberoamericana) - <http://iresie.unam.mx>
LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) - <http://www.latindex.unam.mx>
REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas) - <http://www.rebiun.org>

n. 21 (jul. - dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Artigo recebido em 31/ago./2016. Aceito para publicação em 28/out./2016. Publicado em 31/dez./2016.

Como citar o artigo:

FIAES, Juliana de Jesus; SANTOS, Daniela Batista; MAGALHÃES, André Ricardo. Dificuldades na resolução de problemas matemáticos com equação polinomial do 1º grau: análise e perspectivas. **Revista Metáfora Educacional** (ISSN 1809-2705) – versão on-line. Editora Dra. Valdeci dos Santos. Feira de Santana – Bahia (Brasil), n. 21 (jul. – dez. 2016), 1 dez. 2016, p. 303-339. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: DIA mês ANO.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

DIFICULDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS COM EQUAÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU: ANÁLISE E PERSPECTIVAS

Juliana de Jesus Fiaes

Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB – BR 

Docente da Rede Municipal de Ensino de Pedrão - Bahia – BR 

Grupo de Pesquisa Tech-Mat Tecnologia Inteligentes e Ensino da Matemática

E-mail: julyfiaes2014@gmail.com

Daniela Batista Santos

Mestre em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação pela Universidade do Estado da Bahia

– UNEB – BR 

Docente da Universidade do Estado da Bahia – UNEB – BR 

Grupo de Pesquisa Tech-Mat Tecnologia Inteligentes e Ensino da Matemática

E-mail: dansantosd@yahoo.com.br

André Ricardo Magalhães

Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-

SP – BR 

Docente da Universidade do Estado da Bahia – UNEB – BR 

Grupo de Pesquisa Tech-Mat Tecnologia Inteligentes e Ensino da Matemática

E-mail: andrerm@gmail.com

RESUMO

Em geral uma dificuldade apresentada pelos discentes para aprendizagem em Matemática é a leitura e interpretação de situações problemas. Apresentamos uma pesquisa qualitativa em que objetivamos analisar as dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas com equação polinomial do primeiro grau. Tivemos como sujeitos da pesquisa vinte e três estudantes do 8º ano de uma Escola Municipal da cidade de Ouriçangas - Bahia. Utilizamos como instrumento para coletas de dados uma atividade e um questionário. Os resultados demonstraram que os alunos tiveram estratégias diferenciadas para resolução de algumas questões, mas apresentaram muitas dificuldades, tanto com os conceitos específicos de matemática quanto na leitura e interpretação dos problemas. Os dados evidenciam lacunas conceituais básicas e acreditamos que é essencial que os alunos sejam estimulados a resolver situações problemas com o referido conteúdo de modo que seja oportunizado um tempo didático que permitam fazer tentativas, formular hipóteses, comparar resultados e assim possam ir construindo o seu próprio conhecimento, de forma ativa e rompendo com a lógica do paradigma do exercício. Essa proposta didática entra em consonância com teóricos como Polya (1995) e Onuchic (1999) ao falar sobre a Metodologia da Resolução de Problemas, bem como está alinhada com pressupostos da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (1996). Reiteramos que é basilar que os alunos sejam incentivados a resolver problemas que propicie o seu desenvolvimento de forma autônoma. Para isso, é necessário a utilização de diferentes alternativas didáticas, pois muitas vezes as dificuldades supracitadas são ratificadas pela



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

metodologia utilizada pelo professor na sala de aula, sendo indispensável investimentos na qualificação docente.

Palavras-chave: Leitura. Interpretação. Situações Problemas. Equação Polinomial do 1º Grau. Educação Matemática.

ABSTRACT

In general a difficulty presented by students for learning in Mathematics is the reading and interpretation of problem situations. We present a qualitative research that aimed to analyze the difficulties presented by the students in solving problems with polynomial of first degree equation. We had as research subjects twenty-three students of the 8th year of the Municipal School of city Ouriçangas - Bahia. We used as a tool for data collection an activity and a questionnaire. The results showed that the students had different strategies for solving some issues, but had many difficulties, both with the specific concepts of mathematics and reading and interpretation of problems. The data showed basic conceptual gaps and we believe it is essential that students are encouraged to solve problems situations such content so that it is prioritized a teaching time as will attempts to formulate hypotheses, compare results and thus can go building your own knowledge, actively and breaking with the logic of the exercise paradigm. This didactic proposal goes in line with theoretical and Polya (1995) and Onuchic (1999) to talk about the Methodology of Troubleshooting and is also aligned with assumptions of the Theory of Didactic Situations of Brousseau (1996). We reiterate that it is fundamental that students are encouraged to solve problems that fosters their development autonomously. For this, the use of different pedagogical alternatives, because often the aforementioned difficulties are ratified by the methodology used by the teacher in the classroom is necessary, indispensable investments in teacher qualification.

Key-words: Reading. Interpretation. Problems situations. Polynomial equation of the 1st Degree. Mathematics Education.

RESUMEN

En general, una dificultad presentada por los estudiantes para el aprendizaje en Matemáticas es la lectura e interpretación de situaciones problemáticas. Se presenta una investigación cualitativa que tuvo como objetivo analizar las dificultades que presentan los estudiantes en la solución de problemas con el polinomio de la ecuación de primer grado. Tuvimos como sujetos de investigación veinte y tres estudiantes del octavo año de la Escuela Municipal de la ciudad Ouriçangas - Bahia. Se utilizó como instrumento para la recolección de datos, una actividad y un cuestionario. Los resultados mostraron que los estudiantes tenían diferentes estrategias para resolver algunos problemas, pero tuvo muchas dificultades, tanto con los conceptos específicos de matemáticas y lectura e interpretación de problemas. Los datos mostraron vacíos conceptuales básicas y creemos que es esencial que se anima a los estudiantes para resolver problemas tales situaciones contenido de modo que es priorizado un tiempo de enseñanza como voluntad intenta formular hipótesis, comparar los resultados y por



lo tanto puede ir a la construcción de su propio conocimiento, de forma activa y rompiendo con la lógica del paradigma de ejercicio. Esta propuesta didáctica está en línea con Polya (1995) y Onuchic (1999) para hablar de la metodología de resolución de problemas y también se alinea con los supuestos de la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau (1996). Reiteramos que es fundamental que se anima a los estudiantes a resolver problemas que fomenta su desarrollo de forma autónoma. Para ello, el uso de diferentes alternativas pedagógicas, porque a menudo las dificultades antes mencionadas son ratificados por la metodología utilizada por el profesor en el aula es necesario, las inversiones indispensables en la calificación de los docentes.

Palabras clave: Lectura. Interpretación. Problemas Situaciones. Ecuación Polinómica de 1º grado. Educación Matemática.

1 INTRODUÇÃO

Historicamente o ensino de Matemática é pautado por metodologias que empregam a repetição de exercícios para a memorização do conteúdo, levando os discentes apenas fazer reprodução de atividades, o que é um dos fatores que contribui para acentuar as dificuldades para ler e interpretar problemas matemáticos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) salientam que os conceitos, ideias e métodos matemáticos no processo de ensino aprendizagem devem ser abordados por meio da exploração de situações problemas para que o aluno desenvolva uma estratégia de resolução e não sejam apenas alunos que reproduzem os exercícios feitos em sala de aula.

Em conformidade com Polya (1995) e Onuchic (1999), a resolução de problemas quando trabalhada em sala de aula pode favorecer o aluno no desenvolvimento do seu raciocínio lógico fazendo com que o aluno consiga desenvolver estratégias para situações diversas. Partindo dessa visão, vemos que a associação de conteúdos matemáticos com o cotidiano e com os conhecimentos prévios fazem com que o aluno absorva melhor compreensão dos conceitos matemáticos.

Destacamos que compreendemos algumas diferenças teóricas entre Polya (1995) e Onuchic (1999), mesmo não sendo objetivo do trabalho fazer essa discussão, gostaríamos de registrar que Polya (1995) é um dos precursores dentro da metodologia da resolução de problemas, que faz importantes contribuições para o ensino de Matemática. Entretanto, para o desenvolvimento da pesquisa temos um alinhamento mais próximo com a perspectiva de



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Onuchic (1999) porque acreditamos que essa autora amplia conceitualmente as ideias de Polya (1999), permitindo que os discentes tenham mais liberdades de traçar suas estratégias e principalmente por preconizar a utilização de problemas contextualizados e com diferentes possibilidades de respostas.

Dessa forma, a resolução de problemas não é apenas uma simplesmente atividade limitada no papel curricular de matemática, mas meio de adquirir conhecimentos; pois muitas vezes os docentes não utilizam diferentes metodologias na sala de aula para oportunizar o trabalho com diversas situações problemas, e fazem apenas lista com exercícios básicos em que exige somente aplicação diretas de fórmula.

307

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la.

Em muitos casos, os problemas usualmente apresentados aos alunos não constituem verdadeiros problemas, porque, via de regra, não existe um real desafio nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução (BRASIL, 1998 p. 41).

Percebemos que os problemas que muitos professores utilizam na sala de aula não faz com que seus alunos se sintam desafiados para solucionar, pois tais problemas são apenas repetições dos exercícios feitos na sala de aula. Com isso, os alunos ao se deparar com situações que exigem deles raciocínio para encontrar a solução, sentem dificuldades e acabam ficando desmotivados, o que é uma grande contribuição para a evasão nas escolas por acharem que eles não têm capacidade para aprender.

Concordamos que:

A dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas está, entre outros fatores, ligada à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferentes na matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, média, volume, produto – podem constituir-se em obstáculos para que ocorra a compreensão (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 72).



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Nesse sentido, no trabalho do professor na sala de aula é de fundamental importância que priorize atividades matemáticas que propicie a leitura e interpretação de problemas para que os discentes possam desenvolver autonomia e os conceitos específicos de Matemática, fazendo assim uma aproximação entre a Matemática escolar com o seu dia-a-dia.

Diante do exposto e, principalmente pela experiência na docência na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio), percebemos dificuldade na aprendizagem de problemas matemáticos envolvendo a equação polinomial do 1º grau; em geral os alunos ao se deparar com situações com o referido conteúdo procuram encontrar uma operação para resolução do mesmo sem ao menos analisar a situação para daí chegar a uma solução viável.

Essas inquietações despertaram o desejo de investigar mais profundamente a temática e acreditamos que a relevância dessa pesquisa consiste em aprofundar a análise a respeito das dificuldades citadas, refletindo sobre as mesmas de modo a conjecturar possibilidades que contribuam para a melhoria dessa realidade.

Nesse sentido desenvolvemos uma pesquisa qualitativa realizada com alunos do 8º ano (7ª série) do ensino fundamental II de uma Escola Municipal na cidade de Ouriçangas-Ba. Objetivamos analisar as dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas com a equação polinomial do 1º grau.

Acreditamos que a pesquisa contribuiu para compreender melhor as dificuldades enfrentadas pelos discentes do Ensino Fundamental II, na leitura e interpretação de problemas matemáticos com equação polinomial do 1º grau, bem como com a reflexão sobre as possíveis mudanças na forma de ensino para que os alunos possam solucionar problemas matemáticos fazendo a leitura e interpretação dos dados da questão.

Para isso, utilizaremos teóricos que realizaram pesquisa a respeito desse tema, em que procuramos confrontar com os resultados obtidos. Dessa forma, tivemos como base teórica estudos de: Onuchic (1999), Smole e Diniz (2001), Muniz (2009) dentre outros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apresentamos nessa seção uma análise do tema central com a sustentação teórica de modo que pudéssemos refletir sobre a pesquisa realizada com relação ao tema e suas



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

contribuições. Para isso, abordaremos sobre Língua Materna e Matemática, leitura e interpretação de problemas matemáticos, ensino de Matemática e algumas perspectivas.

2.1 Língua materna e linguagem matemática

Tanto a Linguagem Matemática como a Língua Materna contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno tanto na sala de aula como no seu cotidiano. A língua é um instrumento de comunicação com um sistema de signos que expressam as ideias.

Para Machado (1993) a Língua Materna e a Matemática formam um sistema de representações, que são formados por meio da realidade e a partir daí são construídos os significados dos objetos, ações e relações.

A Língua Materna favorece a escrita, compreensão e aprendizagem dos conceitos matemáticos em sala de aula o que leva aos alunos melhor raciocínio lógico tanto para solucionar situações problemas matemáticos quanto para compreender das demais disciplinas. Isso contribui para que os professores na sala de aula possam explorar mais seus alunos questionando suas respostas fazendo com que os alunos fiquem estimulados a cada vez questionar suas soluções.

Cândido (2001) diz que a escrita na aula de Matemática aproxima o aluno cada vez mais da Língua Materna por meio de textos, ou seja, escrever um problema em forma de um poema, produzir histórias que envolvam conceitos matemáticos. A utilização de textos matemáticos na sala de aula com a Língua Materna ajuda aos discentes na compreensão dos conceitos levando os mesmos a aprendizagem para que possam ler e interpretar tais textos.

A Língua Materna é formada pela necessidade de expressão e comunicação do pensamento entre as pessoas “Língua Materna a primeira língua aprendida que coincide quase sempre, em nosso caso, com o português” (MACHADO, 1993, p. 91). Isso mostra que a língua é um instrumento social de comunicação e expressão, que depende tanto da oralidade quanto da escrita.

A Matemática e Língua Materna ocupam lugares de destaque nos currículos na formação básica, elas em alguns momentos caminham juntas, porém, em outros momentos elas tomam sentidos totalmente contrários.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

A superação das dificuldades com o ensino passa pelo reconhecimento da essencialidade da impregnação mútua entre a Língua Materna e a Matemática e, em consequência, da absoluta necessidade da utilização inicial de noções intuitivas, aproximadas, imprecisas mas fecunda e significativas, descortinadas através do recurso à Língua.

Na Aritmética como na Álgebra ou em qualquer outro tema que examinássemos, considerações análogas seriam pertinentes: em nenhum caso seria razoável uma iniciação através de uma linguagem formal; em qualquer caso, a mediação da Língua Materna funciona como uma ponte que viabiliza contatos com os mais variados discursos, impedindo um isolamento precoce que conduz ao estiolamento mais facilmente do que a precisão (MACHADO, 1993, p.157).

Percebemos que, o professor ao iniciar o conteúdo na sala de aula é preciso que ele valorize os conhecimentos prévios dos alunos e aproxime-os da linguagem formal. É necessário que a linguagem informal dos discentes seja valorizada de maneira que os mesmos possam construir os conceitos matemáticos.

Assim, tanto a Matemática quanto a Língua Materna têm um papel fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem, pois representam elementos que possibilitam o conhecimento e a compreensão de problemas matemáticos.

Quanto maior a compreensão de um texto, mais o leitor poderá aprender a partir do que lê. Se há uma intenção de que o aluno aprenda através da leitura, não basta simplesmente pedir para que ele leia, nem é suficiente relegar a leitura às aulas de língua materna; torna-se imprescindível que todas as áreas do conhecimento tomem para si a tarefa de formar o leitor. (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 70).

Na escola o conjunto dos componentes curriculares são fundamentais para a construção de uma autonomia intelectual, tanto a Matemática quanto a Língua Materna, parecem estar sempre em lugares distintos no cenário escolar. Temos então na escola uma visão da Língua Materna que ela tem uma imagem emotiva e flexível; porém a Matemática é um componente curricular que é rigorosa e exata. Esse paradigma e/ou preconceito deve ser rompido e na práxis deve haver uma relação entre esses dois componentes curriculares, de modo que possam em conjunto trabalhar para o desenvolvimento amplo do educando.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Do ponto de vista epistemológico, a Matemática e a Língua Materna representam elementos fundamentais e complementares, que constituem condição de possibilidade do conhecimento, em qualquer setor, mas que não podem ser plenamente compreendidos quando considerados de maneira isolada. (MACHADO, 1993, p.83).

Concordamos que, a Língua Materna é de grande importância para a aprendizagem da Matemática, pois os alunos conseguem compreender melhor os conceitos matemáticos a partir do momento que interpreta, reflete e analisa, pois constroem argumentos para gerenciar melhor decisões quanto a conjecturas e formulação para a resolução de situações problemas. Sendo assim poderíamos enxergar tanto a Matemática e a Língua Materna como sendo faces da mesma moeda, ou seja, uma completa a outra.

Destacamos que a leitura é capaz de gerar novas compreensões, sendo uma forma de aprendizagem e conhecimento. Então aquele aluno que tem fluência na leitura na Língua Materna, poderá ser melhor leitor em Matemática, e assim facilitando a compreensão levando para uma aprendizagem significativa.

2.2 Leitura e interpretação de problemas matemáticos

Diante das dificuldades encontradas pelos alunos na sala de aula com situações problemas é visto a necessidade de ser trabalhado leitura e interpretação de textos matemáticos o que entra em consonância com o Parâmetro Curricular Nacional de Matemática. Esses parâmetros (Brasil, 1998) salientam que a resolução de problemas é um ponto inicial para desenvolver o conhecimento matemático, pois os alunos são desafiados para desenvolver as estratégias de resolução.

Para o aluno quando o professor em sala de aula utiliza atividades contextualizadas permite a relação com a realidade do educando o que proporciona a leitura e interpretação de problemas matemáticos, pois potencializa a expressão oral em sala de aula e oportuniza o desenvolvimento da linguagem matemática de forma mais concreta.

Resolver um problema envolvendo equação polinomial do 1º grau não é apenas aplicar os procedimentos que foram ensinados e reproduzi-los para encontrar o resultado, dar uma



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

resposta correta e exata pode até ser suficiente e convincente, mas é possível que o aluno não tenha de fato adquirido o conhecimento. Portanto, é necessário que o aluno crie e desenvolva habilidades que possam testar seus resultados, comparando os diferentes caminhos de encontrar a solução por meio de seu próprio conhecimento.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática salientam:

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos - que admitem diferentes respostas em função de certas condições -, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos (BRASIL, 1998, p. 42).

Assim, o professor tem uma função de contribuir com alternativas que permitam ao aluno organizar as ideias e facilitar o processo de aprendizagem, não apenas expondo os conteúdos para cumprir a carga horária. Deve auxiliar os alunos no processo de construção do conhecimento, possibilitando diferentes estratégias metodológica que possam potencializar a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos.

Os problemas matemáticos permitem aos alunos pensar por si próprio, diante dos questionamentos o que possibilita o raciocínio lógico e não apenas o uso mecânico de regras de resoluções principalmente para entender o que estar por de trás dos macetes dados em sala de aula para encontrar a solução de uma equação polinomial do 1º grau.

Percebemos a importância do desenvolvimento de ações que permitam diversificar a forma de ensino e oportunize ao educando a elaboração de seus conhecimentos, em especial o matemático, com significado para que assim possa entender o conteúdo escolar e perceber sua utilidade no cotidiano.

Nesse contexto o professor deve refletir sobre sua prática e adequar a realidade, de modo que “além de organizador o professor também é facilitador nesse processo. Não mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho” (BRASIL, 1998, p. 38). Com



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

isso, o professor faz com que o aluno debata seus resultados expondo e questionando seus resultados.

Percebemos que, a dificuldade dos discentes em compreender um texto matemático, na maioria das vezes, é pela pouca frequência de leitura e também pois os textos matemáticos não estão com a linguagem que eles estão acostumados no seu cotidiano, para compreender um texto matemático é necessário que o aluno já tenha o habito da leitura pois isso auxilia na compreensão.

Sendo assim, a metodologia da resolução de problemas é muito interessante para a práxis docente nessa perspectiva e quando bem planejada pode ter contribuições interessante e significativa no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pois integra conhecimentos específicos com as habilidades de leitura e interpretação.

Nesse sentido, é basilar e fundamental diferenciarmos exercício e problema. O primeiro integra atividades que o aluno irá aplicar de forma direta propriedades e regras para solucionar, não exige esforço mental para uma avaliação mais detalhada. Já “[...] um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la” (BRASIL, 1998, p. 41).

A compreensão de um problema matemático envolve a interpretação e decodificação, pois quanto maior a compreensão do problema, mais o aluno poderá aprender a partir da leitura. Muitas vezes em sala de aula, vemos que os alunos ao se deparar com um “probleminha” matemático, em que as operações não estão explicitas uma das primeiras perguntas ao professor é: “qual conta irei utilizar?”, “É de mais ou de menos?”. Essas dificuldades que os alunos têm para identificar as operações matemáticas em situações problemas podem estar ligados a diversos fatores.

Em conformidade com Muniz (2009), tais dificuldades podem estar associadas a interpretação dos enunciados dos problemas, a falta de significado e a seleção dos dados necessários quando estão representados de forma escrita em língua materna para transcreverem para a linguagem matemática.

Assim, uma das grandes dificuldades na resolução de problemas nas escolas é que, a escola e muitas das vezes até o próprio livro didático, apresenta apenas um conceito matemático para as operações. Para Muniz (2009) quando a escola ensina apenas um conceito



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

para as operações, acaba causando a falta de habilidades nos alunos para resolver problemas matemáticos em que se denominou “reducionismo conceitual”.

O professor deve incentivar o aluno a buscar meios para resolver um problema, fazer com que elabore novos processos de resolução e desenvolva seu pensamento de forma reflexiva. Para isso é preciso que seja permitido ao educando o desenvolvimento de diferentes maneiras, oportunizado a construção do seu conhecimento, confiança no pensamento matemático e autonomia.

Dessa maneira o professor faz com que o aluno tenha várias formas de resolver um problema matemático, deixando de lado o comodismo do aluno em esperar o professor resolver o problema primeiro ou até mesmo ficar perguntando qual operação ira utilizar para encontrar a solução.

2.3 Ensino de matemática e algumas perspectivas

Vivemos em uma sociedade dinâmica com grandes avanços científicos e tecnológicos, em que a informação é a todo o tempo atualizada e modificada, o que tem causado impactos direto na forma como o ser humano tem buscado instrução e principalmente na construção de conhecimentos.

Nesse ínterim, é basilar que o ensino da Matemática busque adequar-se à realidade e possa romper com a lógica estritamente tradicional e torne a aprendizagem dos conceitos matemáticos mais interessantes e significativos.

Para fazer com que a aula fique atrativa para o aluno o professor tem diversas formas de citar dados que estão no dia-a-dia. D’Ambrósio (2012) fala que, telenovelas, filmes, livros de ficção científica, jornais dentre outros meios, podem ser um meio dos professores recorrerem para fazer reflexões sobre o presente. Assim os professores podem usar os dados matemáticos para discutir e esclarecer os seus significados na sala de aula.

Salientamos que a forma como é desenvolvido o ensino de Matemática historicamente contribui para o estigma que essa disciplina é difícil de ser aprendida e por isso é fundamental a diversidade de metodologias para o ensino de Matemática em que seja possível a utilização dos diversos estudos desenvolvidos pela Educação Matemática, a saber: Teoria das Situações Didáticas (TSD), Modelagem, Resolução de Problemas, História da Matemática; Investigação, Tecnologias, dentre outros.

Nessa perspectiva, destacamos algumas possibilidades para além da resolução de problemas, a saber: a contextualização e a TSD.

Quanto ao termo contextualização, em nosso entendimento, significa a ação de contextualizar, de estabelecer relações entre o objeto em prática ou em estudo e o contexto considerado. Sendo assim, a contextualização não é um ato pleno por si mesma, mas dependente do sujeito que contextualiza e da



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

concepção de contexto que o mesmo considera (SOUZA; ROSEIRA, 2016, p.5).

Sendo assim, contextualizar em Matemática significa levar em consideração o espaço que o aluno convive, fazendo com que os conceitos matemáticos sejam abordados tanto nas dimensões culturais, sociais e políticas. Para os PCN (BRASIL, 1998, p. 15) “a importância do estabelecimento de conexões da Matemática com os conteúdos relacionados aos Temas Transversais - Ética, Pluralidade Cultural, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Trabalho e Consumo - uma das marcas destes parâmetros”; estimula o interesse do aluno quanto a questão do aprender, desenvolvendo o raciocínio e a capacidade de resolver problemas.

315

As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem Matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende (FONSECA, 1995; apud SOUZA; ROSEIRA, 2016, p. 5).

Assim, contextualizar um problema matemático faz com que o aluno consiga associar os conteúdos em sala de aula referente a Matemática com os assuntos que estão no seu cotidiano. Resolver problemas contextualizados não é apenas resolver exercícios de fixação em que o aluno apenas reproduz o que foi feito na sala de aula por seu professor, é fazer com que o aluno leia um texto com dados matemático para compreender as informações do mesmo.

Nesse sentido, entendemos que a resolução de problemas enquanto metodologia está muito próxima a Teoria das Situações Didática (TSD), pois permite ao professor também trabalhar na sala de aula com a contextualização, a leitura e interpretação de problemas matemáticos, com o desenvolvimento da autonomia, pois permite ao aluno a construção de



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

seu próprio conhecimento, nessa perspectiva, consideramos que a TSD pode contribuir positivamente.

[...] podemos considerar que essa teoria, iniciada na década de 1970, na França, por Brousseau, representou um marco importante na pesquisa sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, constituindo hoje um programa epistemológico do qual participam pesquisadores da França e de outros países (FRANCHI et al; 2008. p. 76).

316

Dessa forma, a TSD é de grande importância para o ensino de Matemática influenciando na aprendizagem significativa dos educandos sendo assim,

Essa teoria representa uma referência para o processo de aprendizagem matemática em sala de aula envolvendo professor, aluno e conhecimento matemático. Trata-se de um referencial para uma educação matemática que, por um lado, valoriza os conhecimentos mobilizados pelo aluno e seu envolvimento na construção do saber matemático e, por outro, valoriza o trabalho do professor, que consiste, fundamentalmente em criar condições suficientes para que o aluno se aproprie de conteúdos matemáticos específicos (FRANCHI et al; 2008. p. 78).

A TSD é uma forma de colaborar com o ensino de Matemática, contribuindo com a construção do conhecimento matemático e na valorização do trabalho docente pois a metodologia utilizada pelo docente cria situações para que os discentes se apropriem dos conceitos matemáticos e busquem o desenvolvimento de seus conhecimentos de forma autônoma.

Para Freitas (2008) através de uma situação didática o saber matemático é influenciado de forma didática, dependendo da estrutura das diferentes atividades de aprendizagem, sendo que uma situação didática é caracterizada quando o professor possibilita a aprendizagem do aluno de um certo conteúdo.

Nesse sentido a TSD está organizada em quatro fases que são: ação, formulação, validação e institucionalização, dentre essas fases temos que as três primeiras formam a situação adidática. Segundo Freitas,



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Uma situação adidática caracteriza-se essencialmente pelo fato de representar determinados momentos do processo de aprendizagem nos quais o aluno trabalha de maneira independente, não sofrendo nenhum tipo de controle direto do professor relativamente ao conteúdo matemático em jogo (FREITAS, 2008, p. 84).

Segundo Freitas (2008) a situação da ação é quando o aluno está a procura da solução de um problema realizando ações imediatas resultando na produção de conhecimentos mais operacionais, ou seja, o aluno busca maneiras para a resolução de um problema desenvolvendo as estratégias; na formulação o aluno explicita seu pensamento com suas justificativas, assim faz da comunicação a principal característica dessa fase e por fim, a validação que tem como finalidade fazer com que os alunos expliquem o resultado encontrado explicando com argumentos.

De acordo com Santos (2015), podemos dizer que a etapa da validação, é o momento de apresentação das conjecturas dos alunos, em que são justificadas e argumentadas as formulações desenvolvidas, para que os demais alunos possam aceitar ou rejeitar as respostas exibidas.

Já as situações de institucionalização, segundo Freitas (2008; p. 101), “[...] visam estabelecer o caráter de objetividade e de universalidade do conhecimento”. Essa fase é onde o conhecimento é explícito das fases anteriores.

Com isso, podemos ver a importância da TSD para que o professor possa trabalhar na sala de aula, pois é uma contribuição para o aluno conseguir resolver problemas matemáticos, superando e/ou amenizando a dificuldade na leitura e interpretação de situações problemas com participação mais efetiva do discente.

Dessa maneira o professor estimula a criação de caminhos para o educando, quebrando os obstáculos para a resolução de problemas matemáticos evitando o reducionismo conceitual dos alunos. A utilização da TSD como metodologia possibilita ao discente o desenvolvimento da autonomia para questionar e argumentar suas ideias, o que contribui para uma aprendizagem significativa.



3 METODOLOGIA

Este trabalho é uma pesquisa qualitativa e de campo que visa analisar as dificuldades de discentes para resolver situações problemas envolvendo os conceitos de equação polinomial do primeiro grau. Para isso faz-se necessário reflexões amplas e consistente que estão em consonância com Manayo (2010) quando define pesquisa como:

[...] atividade básica das Ciências na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade do ensino. Pesquisar constitui uma atitude e uma prática teórica de constante busca e, por isso, tem a característica do acabado provisório e do inacabado permanente (MANAYO, 2010, p. 47).

Percebemos a importância da pesquisa para o desenvolvimento de possibilidades de interferir na realidade por meio de ações que permitam a melhoria da realidade, em particular, do ensino de Matemática. A pesquisa de campo será uma investigação qualitativa pela natureza da mesma que exige uma reflexão ampla que avalie as diversas variáveis considerando todo o processo desenvolvido o que não se adequa a pesquisas quantitativas. Tivemos como campo de pesquisa uma Escola Municipal no município de Ouriçangas-Ba. Este trabalho foi realizado na escola supracitada e teve como população os alunos do 8º ano (7ª série) do ensino fundamental II, pois a turma de 7º ano (6ª série) ainda não tinha visto o conteúdo de equação polinomial do 1º grau, tendo como amostra uma turma com 23 alunos para a coleta de dados.

O instrumento utilizado na coleta de dados foi uma atividade e um questionário sendo que, o primeiro foi composto com questões contendo situações problemas envolvendo equação polinomial do 1º grau; o segundo teve questões discursivas que suscitava uma avaliação da atividade desenvolvida, de forma que os alunos expusessem seus pensamentos em relação à pesquisa feita, e questões de múltipla escolha em que era permitido ao aluno assinalar uma ou várias alternativas conforme desejar.

Para a análise dos dados utilizaremos pressupostos da Engenharia Didática, por meio da análise *a priori* e *a posteriori*.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

A engenharia didática, vista como metodologia de pesquisa, é caracterizada, em primeiro lugar, por um esquema experimental com base em “realizações didáticas” em sala de aula, isto é, na construção, realização, observação e análise de sessões de ensino. Caracteriza-se também como pesquisa experimental pelo registro em que se situa e pelos modos de validação que lhe são associados: a comparação entre análise *a priori* e análise *a posteriori* (ALMOULOUD, 2007, p.171).

319

Assim a metodologia de engenharia didática tem por finalidade validar as hipóteses da pesquisa, para que o pesquisador possa analisar as situações problemas, sendo questões abertas ou fechadas, que abordem diferentes áreas do conhecimento, para que seja oportunizado a criação de várias formas de resolução, o que permitirá a realização da análise *a priori* e *a posteriori*.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Apresentamos aqui a discussão dos dados coletados, refletindo sobre os mesmos de modo a responder aos objetivos da pesquisa.

4.1 Análise *a priori* da atividade de pesquisa

Nesta seção está exposto a atividade de pesquisa que é composta por cinco questões em que buscamos avaliar os conhecimentos dos alunos com relação aos conceitos de equação do 1º grau. Para isso, faremos a sua análise *a priori*.

4.1.1 Análise *a priori* da questão 1

Na primeira questão solicitamos a resolução direta de algumas equações observem:

Questão 1. Resolva as seguintes equações do 1º grau:

a) $x + 1 = 4$ (1)

b) $2x + 4 = 8$ (2)

c) $x + 2x + 1 = 100$ (3)



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Esta questão contém apenas equações polinomiais do primeiro grau, sendo que definimos uma equação como “[...] é uma sentença matemática que contém uma ou mais incógnitas e é expressa por uma igualdade” (IEZZI, DOLCE, MACHADO, 2009, p. 172); Bianchini (2011) completa a definição dizendo que “[...] equação é toda sentença matemática expressa por uma igualdade que apresenta letras representando números” (p. 106).

Diante do exposto, objetivamos verificar se o aluno consegue resolver uma equação polinomial do 1º grau simples e de forma direta, ou seja, que não envolva contexto de situação problema. Desejamos que encontre a solução correta das referidas equações, aplicando os conhecimentos matemáticos necessários para a resolução.

Para encontrar o valor x nas alternativas a , b e c o aluno deverá utilizar as propriedades da adição, subtração, multiplicação, divisão e de igualdade. Observe:

a) $x + 1 = 4$, usando o princípio aditivo da igualdade somando (-1) em ambos os membros da igualdade obtemos:

$$\begin{aligned}x + 1 - 1 &= 4 - 1 \\x &= 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}b) \quad 2x + 4 &= 8 \\2x + 4 - 4 &= 8 - 4 \\2x &= 4 \\ \frac{2x}{2} &= \frac{4}{2} \\x &= 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}c) \quad x + 2x + 1 &= 100 \\3x + 1 - 1 &= 100 - 1 \\3x &= 99 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{99}{3} \\x &= 33\end{aligned}$$

Podemos também, encontrar o valor das incógnitas utilizando as propriedades supracitas de forma direta, o que é ensinado muitas vezes como "macete", mas sem explicar o significado e por isso torna-se mecânico e muitos estudantes não sabem o porque se trocar os números para o outro lado da igualdade ou para o primeiro membro da igualdade com o sinal trocado ou inverso. Veja:

$$\begin{aligned}a) \quad x + 1 &= 4 \\x &= 4 - 1 \\x &= 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}b) \quad 2x + 4 &= 8 \\2x &= 8 - 4 \\2x &= 4 \\x &= \frac{4}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x &= 2 \\c) \quad x + 2x + 1 &= 100 \\3x &= 100 - 1 \\3x &= 99 \\x &= \frac{99}{3} \\x &= 33\end{aligned}$$

Assim, esperamos que pelo fato de já terem visto o conteúdo na série anterior, consigam resolver corretamente a questão uma vez que a mesma só exige conhecimento técnico sobre equação polinomial do 1º grau.

4.1.2 Análise *a priori* da questão 2

De acordo com a segunda questão apresentada abaixo requeremos que seja feita uma leitura e interpretação dos dados da situação problema para que seja encontrada a resolução. Veja:

Questão 2. Você conhece esta charada?
O gavião chega ao pombal e diz:
- Adeus, minhas 100 pombas!
As pombas respondem em coro:
- 100 pombas não somos nós; com mais dois tantos de nós e com você, meu caro gavião, 100 pássaros seremos nós.
Quantas pombas estavam no pombal?

O objetivo dessa questão foi verificar se o aluno consegue solucionar a situação problema por meio da leitura feita pelo mesmo e diante disso interpretar o diálogo descrito na questão e temos como finalidade que seja feita a interpretação dos dados para chegar a uma solução verdadeira aplicando seus conhecimentos não apenas com as operações matemáticas, mas também na leitura e interpretação da questão.

Salientamos que há necessidade de interpretar os dados escritos do problema em Língua Materna para a Linguagem Matemática, é necessário obtermos uma equação que descreva a situação exposta. Sendo assim, devemos analisar que se a pomba respondeu que elas não são cem (100) e não sabemos a quantidade de pombas, matematicamente podemos representar esse valor desconhecido por uma letra qualquer do alfabeto, que representará a incógnita da equação. Para a solução do referido problema representaremos esse valor por x .

Logo ao se referir a mais dois tantos de nós, ou seja, duas vezes a mesma quantidade de pombas, onde representamos por x , teremos x mais x ($x + x$), resultando em dois x ($2x$). Ao dizer “mais você, meu caro gavião”, está adicionando ao bando de pombas o gavião. Assim, teremos que somar a quantidade de pomba x , mais dois x ($x + 2x$), a um gavião, isto é uma unidade (1), resultando em três x mais um ($3x + 1$). Com o somatório de todos esses elementos, a pomba diz que a quantidade será igual a cem (100). Logo, é preciso igualar a



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

quantidade encontrada a cem (100), ficando representado em linguagem matemática a equação $3x + 1 = 100$.

Para resolver esta equação polinomial do 1º grau supracitada, será utilizada as propriedades da adição, subtração, multiplicação, divisão e de igualdade, dessa forma inicialmente deve-se operar as incógnitas adicionando-as aplicamos o princípio aditivo e obtemos: $3x = 100 - 1$. Depois, efetua as operações encontrando o valor de $3x = 99$. Novamente, faz a operação inversa da multiplicação para encontrar o valor de x , ficando $x = 99/3$ e finalmente $x = 33$. Desta maneira, temos que a solução da situação problema é 33 pombas.

Deste modo, acreditamos que como os alunos já viram o conteúdo no ano anterior e que leitura e interpretação de textos são necessárias em todas as disciplinas é visto que os mesmos consigam transformar o problema escrito em língua materna em linguagem Matemática e solucione corretamente o desafio proposto.

4.1.3 Análise *a priori* da questão 3

Apresentamos a terceira questão vislumbrando que seja feita a resolução por meio de uma representação pictórica ou por meio de um sistema de equação polinomial do primeiro grau.

Questão 3. Uma fazenda possui galinhas e vacas. Sabendo que são 25 animais e a soma de suas patas é igual a 80. Quantas galinhas e quantas vacas têm o sítio?

Temos como finalidade nessa questão verificar se o aluno consegue ler e interpretar o problema matemático construir um sistema de equação polinomial do primeiro grau para encontrar a quantidade de animais no sítio ou solucionar o desafio fazendo a representação pictórica, ou seja, por meio de desenhos. Para resolver essa questão uma das formas é a construção de um sistema de equações.

Para Iezzi, Dolce, Machado (2009) para resolver um sistema de equação polinomial do primeiro grau o primeiro passo é escolher uma das equações polinomiais do primeiro grau e isolar uma das incógnitas no primeiro membro, logo em seguida na outra equação polinomial



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

do primeiro grau substituir a incógnita isolada do primeiro passo pela expressão obtida e resolver a equação resultante, o terceiro passo é calcular a outra incógnita na expressão obtida no primeiro passo e dar a solução.

$$\begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} g + v = 25 \\ 2g + 4v = 80 \end{array} \right. \\ g = 25 - v \\ 2(25 - v) + 4v = 80 \\ 50 - 2v + 4v = 80 \\ 2v = 80 - 50 \\ 2v = 30 \end{array} \qquad \begin{array}{l} v = \frac{30}{2} \\ v = 15 \\ g = 25 - v \\ g = 25 - 15 \\ g = 10 \end{array}$$

Salientamos que essa é uma das formas possíveis de solução, mas que existem outras, uma delas é resolver o sistema usando o método da adição, em que encontraríamos uma equação equivalente e depois somaríamos para encontrar uma das incógnitas e depois procederíamos a substituição em uma das equações para encontrar a outra incógnita. Observe:

$$\begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} g + v = 25 \\ 2g + 4v = 80 \end{array} \right. \\ \left\{ \begin{array}{l} g + v = 25 \\ 2g + 4v = 80 \end{array} \right. \text{ multiplicando a 1ª equação} \\ \text{por 4, e multiplicando a 2ª por } (-1) \text{ temos:} \\ \left\{ \begin{array}{l} 4g + 4v = 100 \\ -2g - 4v = -80 \end{array} \right. \text{ agora somamos as equações obtemos:} \\ \begin{array}{r} 4g + 4v = 100 \\ -2g - 4v = -80 \\ \hline 2g = 20 \end{array} \end{array} \qquad \begin{array}{l} 2g = 20 \\ \frac{2g}{2} \\ g = 10 \\ g + v = 25 \\ 10 + v = 25 \\ v = 25 - 10 \\ v = 10 \end{array}$$

Outra maneira de encontrar a solução para essa questão é fazendo a representação pictórica, desenhando os 25 animais e depois colocando as patas em cada um de forma que uns tenham duas patas e outros tenham quatro, assim após terminar de desenhar saberá o total de galinhas e vacas do sítio.

De tal modo, vendo que por meio de uma representação pictórica o aluno pode conseguir encontrar a solução correta para tal problema é visto que ele necessita apenas a leitura e interpretação dos dados da questão. Será possível refletir sobre a situação de modo a perceber se o aluno adquiriu ou não o conhecimento formal de equação e de sistema de equação polinomial do primeiro grau no ano anterior e se conseguem ler e interpretando o problema e buscando desenvolver estratégia.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

4.1.4 Análise *a priori* da questão 4

Na quarta questão solicitamos que seja encontrado o valor do bloco cinza por meio da representação pictórica e também que seja expressado e resolvido a situação problema com uma equação polinomial do primeiro grau.

Questão 4. Considerando que a balança está devidamente equilibrada, e sabendo que cada bolinha representa 2 kg. Responda:



- Qual será o valor do bloco cinza? Justifique sua resposta.
- Escreva a equação que representa o problema acima.
- Resolva a equação que você encontrou.

O objetivo dessa questão é ver como o aluno analisa um problema matemático com representação pictórica e como ele transcreve para uma equação polinomial do 1º grau e assim encontrar a solução do problema. Desta forma, esperamos que o aluno encontre a solução correta vendo que é necessário apenas que ele faça a leitura e interpretação da representação pictórica da questão analisando os dados que a figura mostra claramente.

Para encontrar a solução deste problema da alternativa (a), há duas maneiras de resolver: a primeira maneira pode ser com a construção efetiva da equação polinomial do primeiro grau. Para resolver a equação deve-se utilizar a propriedade da igualdade e da adição, somando (-2) em ambos membros da igualdade fazendo com que as equações fiquem equivalentes.

$$\begin{aligned}x + 2 &= 8 \\x + 2 - 2 &= 8 - 2 \\x &= 6\end{aligned}$$

Outra maneira para solucionar a questão, basta contar quanto kg tem de um lado da balança no caso é 8 kg, e depois subtrair o valor do outro lado da balança que tem apenas 2 kg; daí encontra o valor do bloco cinza que é seis.

Na alternativa (b) desejamos que o aluno de fato consiga analisar e descrever para a linguagem matemática a representação da imagem; chamando de uma incógnita qualquer o bloco cinza, como por exemplo x , e adicionar o valor da bolinha que é 2 kg – o que representa



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

um lado da igualdade – e depois igualar a 8 kg que é o valor de quilos do outro lado da balança; formando assim $x+2=8$.

Para a alternativa (c) é desejado que o aluno resolva a equação encontrada na alternativa (b) $x+2 = 8$.

Portanto, esperando que pelo fato da questão ter uma representação pictórica o que facilita a interpretação do problema, é visto que o aluno exponha seus conhecimentos e consiga encontrar a solução e transcrever uma equação polinomial do primeiro grau.

325

4.1.5. Análise *a priori* da questão 5

Apresentamos a quinta questão em que solicitamos que seja encontrado a solução da situação problema que envolve equação polinomial do primeiro grau. Para isso, devem iniciar com a leitura e interpretação da questão para depois transcrever o problema na forma algébrica.

Questão 5. Francisca tinha certa quantia em dinheiro e ganhou de sua mãe o dobro do que tinha. Com isso, cada uma ficou com R\$ 186,00. Quanto de dinheiro tinha cada uma no início?

Temos como intuito dessa questão, verificar a leitura e a interpretação do aluno para analisar o conhecimento que o aluno tem em relação a conseguir analisar a questão e ver que além de encontrar a quantia que Francisca tem, encontrar também a quantia que a mãe possuía.

Para solucionar esse problema, inicialmente atribuiremos uma incógnita ao valor que se deseja encontrar, podemos chamar a quantia por exemplo de x , daí escrever uma equação polinomial do primeiro grau seguindo as informações do problema sendo: $x + 2x = 186$.

Segue que a equação polinomial do primeiro grau $x + 2x = 186$ para ser solucionada deve-se utilizar as propriedades da igualdade, adição e multiplicação descrita nas questões anteriores. Obtemos então que:

$$\begin{aligned}x + 2x &= 186 \\3x &= 186 \\x &= \frac{186}{3} \\x &= 62.\end{aligned}$$

Logo teremos que Francisca tem R\$ 62,00 e sua mãe tem R\$ 310,00 – pois $(186 + 2.62 = 310)$. Assim, esperamos que os alunos façam a leitura e interpretação utilizando os conhecimentos que eles possuem, pois já viram o conteúdo no ano anterior, porém eles podem apresentar dificuldades quanto à interpretação da questão não conseguindo encontrar a solução correta, uma vez que a mesma requer que avalie mais cuidadosamente o que está sendo solicitado, não sendo suficiente encontrar o valor de x , mas precisam refletir sobre o que significa esse valor e assim consigam efetuar os cálculos para encontrar o valor da mãe de Francisca.

4.2 Análise *a posteriori* da atividade

Abordaremos a análise *a posteriori* da atividade, refletindo sobre as respostas apresentadas pelos discentes avaliando as mesmas em conformidade com a análise *a priori* e os autores que são suporte teórico desta pesquisa.

4.2.1 Análise *a posteriori* da questão 1

Na primeira questão, solicitamos a resolução de três equações polinomiais do primeiro grau. Todos alunos conseguiram responder a, alternativa *a*, entretanto, com relação as outras duas foi visto que 15 alunos acertaram a alternativa *b* e apenas 5 responderam corretamente a alternativa *c* percebemos que os mesmos tiveram dificuldades para encontrar a resposta correta como podemos observar nas figuras abaixo:

Os alunos mostraram que sabiam como resolver uma equação polinomial do 1º grau, na alternativa *a* em que o grau de dificuldade era muito simples, 100% dos discentes acertaram. Dentre os alunos que conseguiram encontrar a solução dessa maneira trivial um determinado aluno fez a letra *a* da primeira questão de forma diferente e justificando seu resultado.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Figura 1 - Solução do aluno C

a) $x + 1 = 4$
O valor de x é 3, porque $x + 1 = 4$
 $3 + 1 = 4$

Fonte: Autor da pesquisa

O aluno encontrou a solução usando o método da tentativa e erro, chegando à conclusão de que o número somado com um que seria igual a quatro era o três com isso ele disse que o valor de x era 3. Acreditamos que o acerto foi pelo grau de dificuldade na questão, pois nas outras duas alternativas demonstra não ter muito conhecimento a respeito das regras e propriedades matemáticas para a solução correta, observe:

Figura 2 - Solução do aluno C

01. Resolva as seguintes equações do 1º grau:

a) $x + 1 = 4$
O valor de x é 3, porque $x + 1 = 4$
 $3 + 1 = 4$

b) $2x + 4 = 8$
 $x = 8 - 4 = 4$
 $x = 2$

c) $x + 2x + 1 = 100$
 $x = 100 - 1$

Fonte: Autor da pesquisa

Na alternativa b mesmo não escrevendo matematicamente correto ele acertou, mas não acreditamos que tenha sido com conhecimento formal porém, na alternativa em que era necessário que o aluno além de utilizar a propriedade aditiva necessitava também da propriedade da multiplicação para encontrar a solução correta sendo que 65% dos discentes tiveram êxito, na alternativa c que era preciso que o aluno tivesse o conhecimento em operações a soma da incógnita além das propriedades aditivas houve um grande número de alunos que tentaram encontrar a solução porém 22% dos alunos conseguiram solucionar a questão.

Confrontando nossa análise *a priori* com os dados encontrados, percebemos que os alunos atingiram em partes aos objetivos, mas demonstraram muito fragilidade conceitual,



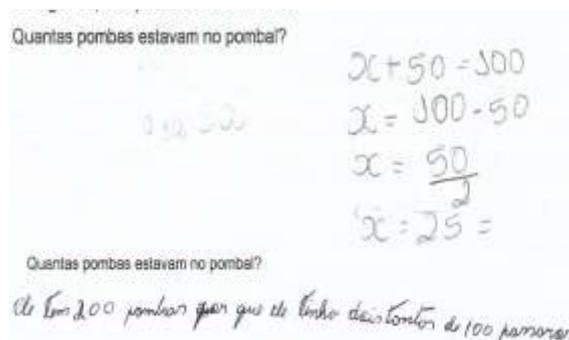
n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

indicando a necessidade de ações que possam amenizar e/ou superar essas dificuldades e lacunas no conceito formal.

4.2.2 Análise *a posteriori* da questão 2

Na segunda questão, foram dadas diversas respostas, porém nenhum dos alunos conseguiram interpretar o problema e chegar a solução correta. Dessa maneira podemos observar que os alunos tiveram dificuldade na leitura e interpretação dos dados apresentados na questão, visto que 100% dos discentes mesmo tentando de alguma maneira encontrar a solução correta do problema dado não conseguiram escrever algebricamente a situação problema, como mostra a figura a seguir.

Figura 3 - Soluções dos alunos D e E



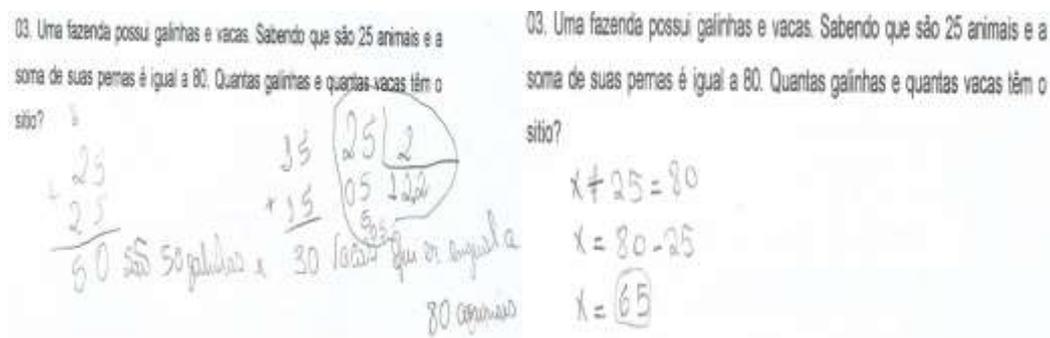
Fonte: Autor da pesquisa

Percebemos que todos os alunos tentaram encontrar uma solução viável para o problema, porém nenhum deles conseguiram realmente interpretar a questão e assim achar a solução. Segundo Muniz (2009), diversas são as razões que os alunos não conseguem chegar a uma solução e identificar as operações matemáticas que estão ligadas na situação uma delas é a dificuldade na interpretação da situação problema. Dessa maneira, podemos observar que a partir da atividade desenvolvida com os alunos quando eles se depararam com um problema matemático em que era necessário que eles fizessem uma leitura e interpretação do problema para encontrar a solução do problema, pois sem tais meios os mesmos não teriam a possibilidade de escrever a equação polinomial do 1º grau para assim chegar ao resultado final.

4.2.3 Análise *a posteriori* da questão 3

Analisando a terceira questão foi visto que ocorreu a mesma dificuldade supracitada para encontrar a solução correta, pois 100% dos discentes tentaram resolver o problema, porém nenhum deles conseguiu encontrar a resposta correta. Diante dessa questão, em que ocorreu novamente a mesma dificuldade entre os alunos em solucionar um problema matemático é visto que eles não conseguiram interpretar a questão pois tal problema pode ser solucionado apenas com representação gráfica, assim podemos observar algumas das soluções dadas pelos alunos na figura abaixo:

Figura 4 – Soluções dos alunos G e H



Fonte: Autor da pesquisa

Nessa questão os alunos não conseguiram identificar que os animais do sítio um tinha duas pernas e o outro quatro dessa forma eles poderiam ter conseguido encontrar a solução para o problema. Dentre os alunos que responderam essa questão destaquei essas soluções pois na primeira o aluno apenas encontrou o número cuja soma daria 80 e assim ele determinou a quantidade de animais do sítio; já na segunda resposta o aluno apenas dividiu a quantidade de pernas por dois e assim ele concluiu a questão, não se atentando que vacas têm quatro patas e não duas; na terceira resposta o aluno tentou encontrar uma equação para uma resposta também, porém em nenhum dos casos eles analisaram que na fazenda tinha apenas 25 animais.

Percebemos que as dificuldades em ler e escrever matematicamente o problema é algo recorrente e agrava-se quando notamos que mesmo situações que poderiam ser solucionadas utilizando estratégias diferenciadas, não precisamente a linguagem matemática os alunos não conseguem e demonstram total desconhecimento dos dados que está posto na questão.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Assim, ratificamos a urgência e necessidade de se trabalhar com situações problemas na sala de aula para suprir as dificuldades na leitura e interpretação de problemas matemáticos. Para isso, é fundamental que o professor esteja preparado e efetive ações que possam contribuir nessa perspectiva.

4.2.4. Análise *a posteriori* da questão 4

Com relação a quarta questão em que havia uma representação pictórica, na alternativa *a*, 100% dos alunos conseguiram encontrar a solução correta e justificaram de diferentes maneiras como eles chegaram a tal solução o que pode ser notado na figura 7, porém na alternativa *b* em que foi pedido para escrever a equação polinomial do 1º grau 78% tiveram dificuldades em escrever a equação polinomial do 1º grau que representasse o problema matemático.

Dentre os alunos que conseguiram encontrar o resultado da questão apenas analisando a representação pictórica, houveram alunos não souberam escrever a equação polinomial do primeiro grau.

Cavalcanti (2001) salienta que os desenhos nas aulas de Matemática ajudam na interpretação dos problemas matemáticos, pois os desenhos explicitam com mais facilidade os significados das palavras, informações e operações presentes num problema. Assim a representação pictórica nas questões de resolução matemática ajudam os alunos a interpretarem o problema e a partir daí encontrar uma solução viável para o problema pois a partir da representação fica visível a solução e o aluno também poderá completar o desenho com no caso da questão feita no questionário em que os alunos apenas observou quantas bolinhas faltava de um lado da balança para que ela ficasse totalmente equilibrada e encontraram a solução da questão sem muito trabalho e sem a necessidade de escrever uma equação polinomial do primeiro grau.

Vejamos uma das respostas que os alunos conseguiram encontrar a solução apenas pela representação pictórica, porém não conseguiram desenvolver uma equação polinomial do primeiro como é pedido na letra *b* para expressar a situação descrita no problema.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Figura 5 - Solução do aluno I

a) Qual será o valor do bloco cinza? Justifique sua resposta:
O valor será 6 kg.
Por que tá faltando 3 polinhos.

b) Escreva a equação que representa o problema acima.
 $x = 6^2$

c) Resolva a equação que você encontrou.
 $x = 6^2$
 $x = \frac{6}{2} = 3$

Fonte: Autor da pesquisa

Analisando as respostas feitas pelos alunos acima, percebe-se que eles compreenderam o que foi pedido na questão encontraram a solução, porém não conseguiram escrever a equação que representa a questão, pois apenas 22% dos alunos resolveram as alternativas *b* e *c* corretamente. Dessa forma, é visto que a maioria dos alunos têm dificuldades em transcrever um problema matemático na forma algébrica.

4.2.5 Análise *a posteriori* da questão 5

Nesta última questão, apenas um aluno conseguiu escrever a equação polinomial do primeiro grau corretamente, porém o mesmo não conseguiu concluir a resposta. Observem:

Figura 6 - Solução do aluno K

05. Francisca tinha certa quantia em dinheiro e ganhou de sua mãe o dobro do que tinha. Com isso, cada uma ficou com R\$ 186,00. Quanto de dinheiro tinha cada uma no início? $x + 2x = 186$
 $3x = 186$
 $x = \frac{186}{3} = 62$

Fonte: Autor da pesquisa

O aluno resolveu corretamente a equação polinomial do 1º grau encontrando o valor de *x*, que representava a quantia de Francisca, mas não conseguiu perceber que a mãe tinha dado o dobro do valor que a filha possuía e ainda tinha ficado com 186 reais, para que pudesse encontrar valor de 310,00 ($186 + 2 \cdot 62$).



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Prevíamos essa possibilidade na análise *a priori* e salientamos a necessidade de trabalhar diferentes tipos de problemas em que seja necessário não somente o emprego de regras diretas, mas que oportunize o desenvolvimento do raciocínio, de diversas estratégias de resolução e principalmente, a leitura e interpretação de diferentes situações problemas.

Alguns alunos interpretaram a questão de modo que o total seria dividido entre a mãe e a filha, pois entenderam que o problema seria resolvido apenas dividindo a quantia dada pelos números de pessoas no problema. Dessa maneira foi observado que não houve compreensão da questão e do que estava sendo solicitados, por isso, a importância das aulas de Matemática privilegiar diferentes metodologias e ter como rotina uma impregnação multa da língua materna com a linguagem matemática conforme preconiza Machado (1993).

Esta atividade levou a conclusão da importância de trabalhar situações problemas na sala de aula pois, não é apenas o aluno saber resolver uma equação polinomial do 1º grau encontrando a solução, mas também o aluno precisa saber ler e interpretar problemas matemáticos e saber utilizar os conhecimentos e saber identificar as operações e as incógnitas da questão para assim resolver o problema.

4.3 AUTO AVALIAÇÃO DOS DISCENTES SOBRE SEUS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS

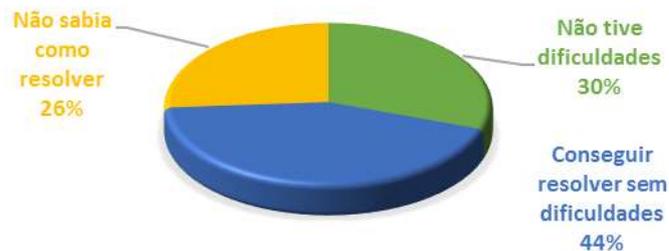
Para a análise e discussão do questionário de auto avaliação, apresentamos os dados coletados e dialogamos com os autores que são suporte teórico da presente pesquisa. Entendemos que não é possível utilizarmos análise *a priori* e *a posteriori* porque aqui temos questões avaliativas do processo desenvolvido.

Iniciamos questionando sobre as dificuldades que os discentes tiveram para resolver a primeira questão do questionário I em que solicitava o emprego direto das regras para resolver uma equação polinomial do 1º grau. Para isso foram dadas três alternativas que podiam assinalar uma ou mais. Expressamos graficamente as respostas:



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Gráfico 1 – Avaliação da 1ª questão



Fonte: do autor dados da pesquisa

O objetivo dessa questão foi identificar se o aluno conseguiu resolver uma equação polinomial do 1º grau ou se apresentariam alguma dificuldades. Percebemos que a maioria disse não ter dificuldades em solucionar.

Na segunda questão foi pedido aos alunos que assinassem qual(is) a(s) dificuldade(s) em resolver os problemas apresentados nas questões 2 a 5 da atividade anterior, para isso, foram dadas algumas alternativas para que os mesmos pudessem analisar. Vejamos os resultados obtidos:

GRÁFICO 2 – Avaliação da 2ª questão



Fonte: do autor dados da pesquisa

Essa questão teve como objetivo identificar quais as dificuldades que os alunos tiveram em resolver as questões com situações problemas da atividade de pesquisa; além do aluno assinalar uma ou várias alternativas ele também poderá expor sua opinião quanto as questões.



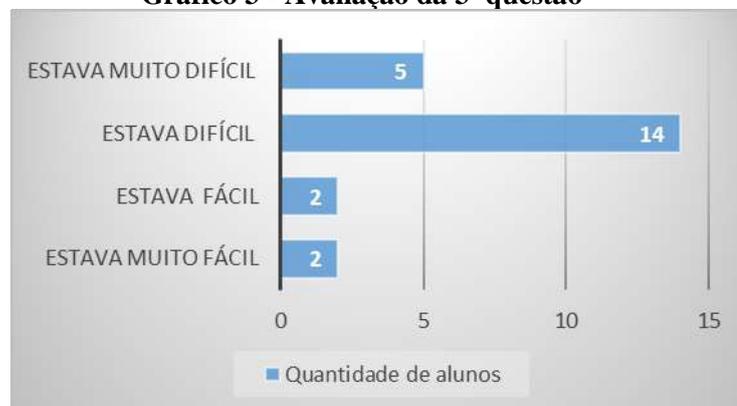
n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Analisando as respostas dos alunos podemos perceber que a maioria dos alunos disseram que não entenderam o que foi pedido na atividade, que tiveram dificuldades com as operações, na leitura e interpretação dos problemas e que tentaram resolver mesmo sem compreender o que era pedido na questão, isso ratifica a análise dos resultados obtidos na atividade, pois o mesmo demonstrou que poucos discentes conseguiram solucionar as questões que envolviam situações problemas.

Já na terceira questão em que se pergunta o que você achou da atividade anterior, o objetivo da mesma era saber o que realmente os alunos pensaram da atividade de pesquisa, contendo alternativas para os discentes assinalarem e também justificarem a sua resposta. Vejamos os resultados.

334

Gráfico 3 - Avaliação da 3ª questão



Fonte: do autor dados da pesquisa

Nessa questão percebemos que a maioria dos alunos classificou como difícil a atividade e justificaram que não entendiam as questões e também que nunca tinha resolvido situações problemas desse tipo. Dessa maneira vemos que os discentes apresentam notoriamente dificuldade de leitura e interpretação e que a escola pode busca alternativas para a melhoria dessa realidade, pois a capacidade de ler o mundo faz parte da constituição da cidadania e a Matemática deve contribuir positivamente para essa formação.

Na quarta questão foi discursiva em que se foi perguntado sobre as dificuldades encontradas para resolver a atividade de pesquisa houve diversas respostas dentre elas destacamos uma que foi recorrente e/ou semelhante as outras respostas:



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Figura 7 - Solução do aluno K

04. Qual a sua dificuldade que você encontrou para resolver a atividade anterior?

Eu não entendi qual a marcha da que tá sendo pedida

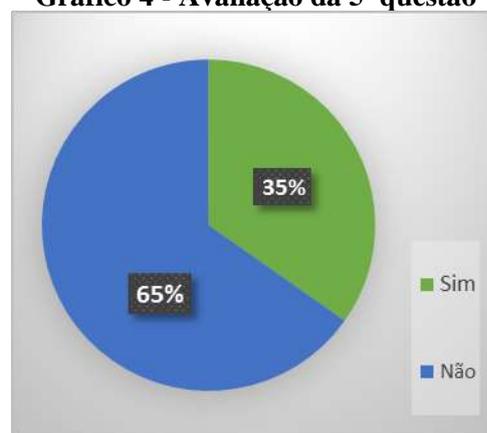
Fonte: Autor da pesquisa

335

Novamente os discentes relatam as dificuldades na leitura e interpretação da atividade de pesquisa, que não sabiam como transformar os problemas em equações, ou seja, não conseguiam decodificar o problema escrito em língua materna para a linguagem matemática.

Na última questão do questionário o objetivo foi analisar a frequência que os discentes tinham em solucionar situações problemas como a da atividade de pesquisa na sala de aula. Expressaremos graficamente a análise dos dados.

Gráfico 4 - Avaliação da 5ª questão



Fonte: do autor dados da pesquisa

A análise dos dados demonstra que a maioria dos alunos não tem frequência em solucionar situações problemas na sala de aula, o que faz que os mesmos ao se deparem com tais questões não consigam encontrar uma solução correta, ou mesmo que consigam encontrar a solução achara a questão difícil como foi dito pelos discentes no II questionário.

Com a análise do questionário percebemos que além dos alunos citarem que tiveram dificuldades com a atividade de pesquisa com relação às operações, leitura e interpretação das questões, eles têm dificuldades para expressar o seu próprio pensamento e opinião quanto as justificativas pessoais.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Diante do exposto vemos que mesmos os alunos que são aprovados, na série anterior em que abordou os conteúdos de equação e sistema de equação polinomial do primeiro grau, não demonstram ter essas habilidades muito bem definidas. Alguns apresentam problemas para resolver equações simples e praticamente todos na compreensão do enunciado das questões.

Essa realidade deve servir de alerta para que o ensino de Matemática possa pautar essas dificuldades e busque alternativas que contribuam para melhorar o ensino e assim possamos de fato ter alunos com habilidades de leitura, interpretação e desenvolvimento dos conceitos específicos de Matemática em contextos diversos.

336

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa pesquisa foi analisar as dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas com a equação polinomial do 1º grau por meio de questões com resolução de problemas que envolvam a leitura e a interpretação identificando as estratégias utilizadas pelos alunos para compreender o enunciado de um problema.

Podemos dizer que o presente artigo demonstra relevância social, pois traz contribuições efetivas na formação professor para que eles possam rever a forma de ensinar a Matemática principalmente o conteúdo equação polinomial do primeiro grau com resolução de problemas e para a formação dos alunos que pude perceber que eles têm dificuldades na leitura e interpretação de problemas matemáticos.

Preliminarmente, fizemos uma atividade com os alunos, para que pudéssemos analisar como os alunos resolviam questões com situações problema e depois foi dado outro questionário para os alunos pudesse expor sua opinião em relação ao primeiro questionário.

Em relação a atividade de pesquisa com resolução de problemas com equação polinomial do primeiro grau, foi observado que a maioria dos alunos só conseguia resolver as questões em que a equação polinomial do primeiro grau estava de forma explícita, pois nas questões em que os alunos tinham que interpretar e escrever a equação polinomial do primeiro grau os mesmos não conseguiram resolver e relataram que não sabiam interpretar as questões.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Quando ilustramos o problema com representação pictórica os alunos conseguiram encontrar a solução, porém a maioria não conseguiu escrever a equação que representava a situação. Assim conclui-se que os alunos não estão habituados com resolução de problemas com equação polinomial do primeiro grau que exigem deles leitura, interpretação e raciocínio pois, a maioria dos alunos tiveram dificuldades na leitura e interpretação das situações problemas na atividade desenvolvida.

A partir da análise dos problemas solucionados pelos alunos constatou-se que os alunos tiveram estratégias diferenciadas, porém que chegaram a uma mesma solução, foi notado também que o desempenho dos alunos em relação as questões de leitura e interpretação não foi tão bom quanto a questão em que a equação estava exposta e se era necessário que eles resolvessem a equação.

Muitos são os fatores que influenciam para a dificuldade dos alunos com a leitura e interpretação de problemas matemáticos, podem estar relacionadas quanto à falta de estímulo e de interesse da família e dos alunos, pode ser também na interpretação da linguagem que está ligada a língua materna e também pode ser a metodologia do professor em sala de aula em não trabalhar certos tipos de problemas em sala de aula.

Acreditamos que a TSD pode contribuir para melhoria do ensino de Matemática tanto para os docentes quanto para os discentes, pois o desenvolvimento da TSD a partir de suas fases (ação, formulação, validação e institucionalização) é possível a construção de conhecimento de forma significativa e dinâmica promovendo a participação ativa dos alunos, fazendo com que os discentes questionem e argumentem na sala de aula proporcionando a construção dos conceitos matemáticos. Nessa perspectiva o docente estimula a criação de caminhos para os alunos superar os obstáculos de resolver problemas matemáticos.

Portanto, essa pesquisa é para auxiliar na contribuição para um melhor rendimento dos alunos em relação a leitura e interpretação de problemas que envolvam equação polinomial do primeiro grau não só na sala de aula, mas também fora dela, bem como para que possamos perceber a importância da utilização de diferentes metodologias para o ensino de Matemática, de modo que possamos de fato desenvolver os nossos alunos para que possam ler e interpretar o mundo matematicamente.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2007.

ARTIGUE, Michèle. **Engenharia didática**. In: BRUN, Jean. *Didática das Matemáticas*. Instituto Piaget, 1996. p. 193-217.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática: 7º ano**. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROUSSEAU, Guy. Fundamentos e métodos da didática da matemática. In: BRUN, Jean. *Didática das Matemáticas*. Instituto Piaget, 1996. p. 35-113.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

FREITAS, José Luiz Magalhães de. Teoria das situações didáticas. In: MACHADO, Silva Dias Alcântara. **Educação matemática: uma (nova) introdução**. 3. ed. São Paulo: EDUC, 2008. p. 77-112.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. **Matemática e realidade: 7º ano**. 6. ed. São Paulo: Atual, 2009.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua**. 3. ed. São Paulo: Cortez 1993.

MANAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo Hucitec, 2010.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações. In: GUIMARÃES, Gilda; BORDA, Rute. (Orgs.) **Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização**. v. 6. Recife: SBEM, 2009. p. 101-118.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.) **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 213-231.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araujo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. 196p.

SANTOS, Daniela Batista. **Ensino de matemática crítico e reflexivo: a teoria das situações didáticas como estratégia para a aprendizagem das operações básicas da aritmética na rede**



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

municipal de ensino. 2015. 122f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação – GESTEC) - Programa de Pós-Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, Universidade do Estado da Bahia, 2015.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. (orgs). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre. Artmed, 2001.

SOUZA, Naiara Fonseca de; ROSEIRA, Nilson Antônio Ferreira. **A contextualização no processo de ensino-aprendizagem da matemática.** Disponível em: < <http://www.mat.ufrgs.br/~ppgem/contextualizacao> >. Acesso em: 23/04/2016.