



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS - VI - POETA PINTO DO MONTEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

VANDERLEIA FEITOSA DA SILVA

**CONTRIBUIÇÕES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA
APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES**

**MONTEIRO
2017**

VANDERLEIA FEITOSA DA SILVA

**CONTRIBUIÇÕES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA
APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial a obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Orientadora: Marília Lidiane C Costa Alcantara

MONTEIRO
2017

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586c Silva, Vanderleia Feitosa da.
Contribuições da resolução de problemas na
aprendizagem de funções [manuscrito] / Vanderleia Feitosa
da Silva. - 2017.
37 p.

Digitado.

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

"Orientação : Profa. Ma. Marília Lidiané Chaves da Costa
Alcantara, Coordenação do Curso de Ciências Exatas -
CCEA."

1. Funções (Matemática). 2. Resolução de problemas. 3.
Educação matemática. 4. Ensino de funções.

21. ed. CDD 372.7

VANDERLEIA FEITOSA DA SILVA

**CONTRIBUIÇÕES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA APRENDIZAGEM DE
FUNÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial a obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Orientadora: Marília Lidiane C Costa Alcantara

Aprovado em 07 de Dezembro de 2017.

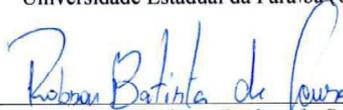
BANCA EXAMINADORA



Profa. Ma. Marília Lidiane Chaves da Costa Alcantara (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Ana Emília Victor Barbosa Coutinho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Robson Batista de Sousa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

“o constante momento de reestruturação é inerente a condição humana. Nele se alteram a harmonia e o conflito, a dinâmica na estatística, a convivência e o isolamento, a ação e a inércia. Assim uma atitude frente a mudança e ter consciência de que esse processo se inicia coma busca do eu interior para a partir dele, compreender o mundo exterior”.

(Ramos Fernão Pessoa, 2000)

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso está vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba no *Campus* – VI, esta pesquisa aborda a utilização de metodologia baseada na Resolução de Problemas no processo de ensino-aprendizagem de Função no Ensino Fundamental com o objetivo de identificar se através de uma metodologia de Resolução de Problemas, os alunos apresentam um melhor desenvolvimento na aprendizagem dos conteúdos matemáticos propostos. Para fundamentar este estudo contamos com a contribuição de teóricos como Polya(1978), D'Ambrosio(1997), Smole e Diniz(2006), Dante(2007), dentre outros. Esta pesquisa surgiu de reflexões e debates durante o curso de graduação acerca das dificuldades que a maioria dos alunos e professores encontram ao explorar o conteúdo Função na sala de aula. O ambiente onde a pesquisa ocorreu foi uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental em uma Escola Municipal de Serra Branca - PB, onde diante das dificuldades dos alunos na identificação das questões decidimos investigar e buscar materiais que pudessem facilitar a aprendizagem com compreensão dos conceitos estudados nas aulas. Os dados foram analisados de forma qualitativa, de acordo com Ludke e Ramos (2000) e Rampazzo (2005), assim como a realização de testes. Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizadas atividades de diagnóstico, pré-teste e pós-teste. Ao final da pesquisa foi possível notar que houve uma compreensão mais significativa por parte dos alunos, especialmente nos conceitos de identificação do que pedia a questão durante os testes.

Palavras - Chave: Função. Resolução Problemas. Educação Matemática.

ABSTRACT

This Work Completion of course is linked to the Course of Degree in Mathematics of Paraíba State University Campus - VI, this research addresses the use of manipulatives teaching materials problem solving teaching-learning process in the function years in order to show the possibilities in the use of these materials to improve student performance and make the most attractive classes. This research arose from discussions and debates during the undergraduate course about the difficulties that most students and teachers are working with geometry in the function years. The environment where the search occurred was a group of 9th year of elementary school in a Municipal School of Serra Branca - PB, where the face of difficulties of the children in the identification of geometric shapes decided to investigate and seek materials that could facilitate learning with understanding of concepts studied in class. The data were analyzed qualitatively, according to Ludke and Ramos (2000) and Rampazzo (2005), as well as conducting practical workshops with students. As data collection instruments were used two diagnostic activities, pretest and posttest. At the end of the study it was noticeable that there was a more meaningful understanding by children, especially in geometric concepts studied during the workshops.

KEYWORDS: Function. Problem Solving. Mathematics Education

LISTA DE SIGLAS

PCNs – Parâmetros curriculares Nacionais

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Gráfico de análise da questão 1.....	26
Figura 02: Gráfico com a análise da questão 2.....	27
Figura 03: Gráfico com análise da questão 3	27
Figura 04: Gráfico com análise da questão 4	28
Figura 05: Resolução do aluno A	30
Figura 06: Gráfico com desempenho geral dos alunos no pós-teste	31

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO I	12
1. CONTEXTO HISTÓRICO	12
1.2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA PRÁTICA EDUCATIVA DA MATEMÁTICA	13
1.3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA UMA A PRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	15
CAPITULO II	18
2. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE FUNÇÃO	18
2.1. EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE FUNÇÃO ATRAVÉS DOS TEMPOS	18
2.2 O ESTUDO DE FUNÇÕES SEGUNDO OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNEM)	19
2.3 ALGUNS ASPECTOS E PROPOSTAS PARA O ENSINO DE FUNÇÕES	19
CAPÍTULO III	21
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	21
3.1. PESQUISA QUALITATIVA COMO MÉTODO	21
3.2 .LOCAL DA PESQUISA	21
3.3 SUJEITOS DA PESQUISA.....	22
3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS	22
3.5 ETAPAS DA PESQUISA	23
CAPITULO IV	24
4. ANÁLISE DOS DADOS	24
4.1 DESEMPENHO DOS ALUNOS NO PRÉ-TESTE	24
4.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO DESEMPENHO DOS ALUNOS NO PÓS-TESTE	28
4.3 RESULTADOS OBTIDOS NO PÓS-TESTE.....	30
CAPITULO V	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS	34
APÊNDICES	35
ANEXOS	37

INTRODUÇÃO

Este trabalho consiste numa pesquisa monográfica para conclusão da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, Campus VI. A investigação em questão visa desenvolver um estudo sobre o ensino de Função de primeiro grau através da metodologia Resolução de Problemas, tendo em vista que nossa motivação para tal surgiu a partir de observações em sala de aula quando da realização do estágio supervisionado. Durante a administração das aulas podia-se observar que os alunos não conseguiam compreender e aprender alguns conceitos estudados, aliado a isso, faltava-lhes interesse e concentração. Além do pouco envolvimento, havia a rejeição em resolver problemas, já que esses alunos estavam mais acostumados com a realização de exercícios repetitivos e sem conexão com sua realidade.

Diante disso, notou-se a necessidade de se repensar uma metodologia que buscasse modificar a ação pedagógica, alicerçada por um ensino centrado no aluno, comprometida com a formação de cidadãos conscientes e críticos.

A matemática é vista como uma disciplina de difícil entendimento, vários fatores podem contribuir para que essa dificuldade aumente, e um dos aspectos importantes a ser ressaltado é a forma de como os conteúdos são apresentados aos alunos, considerando que nos dias atuais o ensino dos conteúdos ainda está centrado em métodos tradicionais, caracterizados pela memorização de fórmulas. Por esse motivo é importante verificar como estes conteúdos estão sendo abordados. Nesse contexto se insere a Resolução de Problemas, a qual entendemos ser de fundamental importância para podermos compreender e resolver inúmeros problemas que estão presentes no nosso dia a dia.

A Educação Matemática como campo de pesquisa investiga também novas metodologias de ensino que melhorem o ensino da matemática. Nesse contexto, a Resolução de Problemas pode se constituir como uma alternativa mais atrativa de ensinar, estimulando o aluno a desenvolver habilidades diversas, valorizando o raciocínio lógico e a criatividade. Diversas pesquisas apontam, a partir dos resultados obtidos, as contribuições produtivas que essa metodologia vem a trazer para o ensino e a aprendizagem da matemática escolar.

A Resolução de Problemas permite ao aluno explorar a matemática de várias formas, já que através dessa metodologia o professor conduz o aluno a pensar, a criar ideias e a reconhecer que não há apenas uma maneira de resolver certo problema. O *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), afirma que a Resolução de Problemas não é só objeto da aprendizagem matemática, mas, também, um meio importante para se

fazer matemática. Diante disso, compreendemos que o trabalho em sala de aula pode se tornar mais prazeroso e eficaz quando mediado pela utilização de problemas.

Baseado no que foi discutido até aqui, a questão que norteou essa pesquisa foi a seguinte: *Que contribuições o uso da Resolução de Problemas, como metodologia de ensino, pode oferecer na aprendizagem de Funções em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental?*

Para responder a essa questão nossa pesquisa foi desenvolvida com os alunos do 9º ano do colégio Vasconcelos Brandão cidade Serra Branca, com objetivo geral de diagnosticar as dificuldades dos alunos ao resolver problemas matemáticos envolvendo o conceito de função e propor uma abordagem baseada na metodologia da Resolução de Problemas.

Nesse contexto, estruturamos nosso trabalho em cinco capítulos.

No primeiro capítulo iremos abordar algumas concepções referentes a matemática e os métodos insatisfatórios, bem como proposta que possibilitam transformar o ensino atual numa aprendizagem prazerosa e significativa. Também discutimos alguns aspectos teóricos que permeiam o campo da Resolução de Problemas. Para fundamentar este estudo contou-se com a contribuição de teóricos como Polya(1978), D'Ambrosio(1997), Smole e Diniz(2006), Dante(2007), dentre outros.

No segundo capítulo trataremos do conteúdo de Função: a importância do estudo desse conteúdo; as dificuldades encontradas pelos alunos; suas aplicações no cotidiano; propostas pedagógicas de trabalho com Função ; Resolução de Problemas com conteúdo Função.

No terceiro capítulo apresentaremos nossa metodologia, destacando os aspectos que motivaram a investigação do tema, o tipo de pesquisa, a amostra, o local onde a pesquisa foi realizada, a problemática, retomamos nossa questão norteadora, apontamos os objetivos(geral e específicos) e sua relevância no campo educacional.

No quarto capítulo apresentaremos a análise dos dados coletados e suas implicações.

O quinto capítulo compreende as Considerações Finais acerca da pesquisa realizada.

CAPÍTULO I

1. CONTEXTO HISTÓRICO

O conhecimento matemático é resultante da própria evolução da humanidade e se manifestou com a necessidade de elaboração de conhecimentos capazes de resolver situações cotidianas dos povos antigos.

Segundo Toledo (1999), teve início um novo modo de vida, com terras, aldeias e a necessidade cada vez maior de organização. O planejamento, a produção de terra, dos rebanhos, da divisão de terras cultiváveis, das colheitas, gerou questionamentos com a quantidade de animais e de sementes. Dessas necessidades de contagem até o conceito de número, muitas gerações deixaram suas contribuições.

Com a necessidade do homem de se organizar, surgiram os números e, conseqüentemente, surgiu nascimento da matemática.

A matemática surgida na antiguidade por necessidade da vida cotidiana converteu-se em um imenso sistema variado e extensas disciplinas, como álgebra, aritmética e a geometria (...). Assim a matemática como as demais ciências, reflete as leis sociais e serve de poderoso instrumento para conhecimento do mundo e domínio da natureza (BRASIL, 1998, p.26).

A preocupação com o ensino da matemática cresceu a partir do século XX, quando surgiram várias iniciativas para organizar mudanças na prática do professor e investigar como os conteúdos estão sendo ministrados. Segundo Toledo (1999), o ensino da matemática foi caracterizado por um trabalho apoiado na repetição, no qual o recurso à memorização de fatos básicos era considerado importante.

Essas características permanecem no ensino da matemática até hoje. Com o passar dos anos, o ensino da matemática deixou de ser trabalhado com o apoio da repetição para ser trabalhado com novas formas de incentivar o aluno à compreensão e à formação, baseado na afirmação de Onuchic (1999), onde afirma que:

Anos depois, dentro de uma orientação, os alunos deviam aprender com compreensão. O aluno devia entender o que fazia. Mas o professor falava, e o aluno escutava e repetia, não participava da construção de seu conhecimento (ONUCHIC, 1999 p. 201).

Na década de 60 e 70, o ensino da matemática no Brasil e em outros países do mundo foi influenciado por um movimento de renovação, conhecido como matemática moderna. SDe

De acordo com Bicudo (1999), esse movimento apresentava uma matemática estruturada, mas o aluno não percebia a ligação entre matemática dos problemas com matemática usada fora da escola. Isto é, havia um abismo entre a matemática formal, que era estudada na sala de aula, com a matemática informal, vivenciada no cotidiano dos alunos.

Surge então nos anos 70 a necessidade de uma reforma pedagógica que buscava um ensino mais condizente com os anseios sociais e mais perceptível no mundo real, as habilidades matemáticas deveriam ser evidenciadas em detrimento de um ensino mais mecânico e sem compreensão por parte dos alunos, dessa forma a Resolução Problemas ganhou destaque como uma alternativa metodológica a ser valorizada.

Percebemos que a Resolução Problemas, como abordagem metodológica, não é modismo, mas uma abordagem da matemática que contribui para uma matemática ampla, que ultrapassa as paredes da sala de aula e está voltada para cidadania.

1.2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA PRÁTICA EDUCATIVA DA MATEMÁTICA

As necessidades sociais, culturais e profissionais dos tempos modernos exigem que tenhamos competência em matemática, isto porque o conteúdo matemático está presente em todas as áreas, e compreender procedimentos matemáticos torna-se necessário.

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) o ensino da matemática causa duas sensações contraditórias: de um lado a certeza de que é uma área importante, do outro, a frustração gerada pelos resultados negativos quanto à sua aprendizagem. Apesar de todo esse conhecimento sobre a importância da matemática, o alto índice de reprovação acabou causando uma situação traumatizante, para a maioria dos alunos, é o que afirma D Ambrósio (1986, apud Vitti, 1999, p.43) “O ensino da matemática tem sido traumatizante: disciplina básica nos currículos, de todos os graus em todo o mundo, por várias razões a matemática é considerada difícil por muitos, desinteressante por outros”.

Segundo D’Ambrósio (2005, p 26), “a matemática ensinada na escola é geralmente distante da realidade do aluno, ainda continuamos mostrando exemplos no quadro, praticamente repetitivos. Continuamos ensinando conteúdos pouco utilizados na vida cotidiana dos alunos”. Outro fator que contribui para que a matemática na escola seja vista de forma negativa é a postura do próprio professor em relação à disciplina. Que muitos professores têm demonstrado problemas relacionados ao seu ensino encontrando dificuldades para adaptação em determinados conteúdos. Por tanto não há dúvida quanto a importância do professor no processo educativo.

A secretaria do ensino fundamental do Ministério da Educação (MEC), por meio de Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil; 1998,p. 39), aponta a necessidade de uma visão de modelos de formação de professores para a implantação de novas alternativas de como e quando ensinar determinado conteúdo. Rabelo (2004, p.26) afirma que “ao observar a postura de alunos diante de um problema, percebe-se que eles não conseguiram interpretá-los e analisá-los”. Diante das dificuldades sentidas pelos alunos em entender o que está sendo pedido, durante a resolução de situações problemas podemos buscar caminhos para identificar o erro e propor a superação do mesmo.

Para que o aluno resolva problemas matemáticos é importante que ele saiba quais são os componentes desse problema, ou seja, o que está sendo pedido, e não busque apenas a resolução mecânica. Ele deve ler e interpretar as informações contidas no enunciado, criando uma estratégia de resolução.

Há varias sugestões de se analisar o processo de pensamento para a resolução de um problema matemático. Todas elas procuram determinar fases ou estágios. Polya (1985, Apud DANTE; 2007, p.22) propõe quatro estágios para Resolução Problemas.

- 1- Compreender o problema- Analisar detalhadamente o enunciado até encontrar quais são os dados e sua condição. Nessa fase, tenta-se perceber o que é necessário.
- 2- Construir uma estratégia de resolução- Tentar, usando a experiência passada, encontrar um plano de ação, método de solução, isso pode acontecer após varias tentativas.
- 3- Executar as estratégias- Experimentar o plano de solução passo a passo. É preciso examinar e executar os detalhes, um a um, até que tudo fique perfeitamente claro e resolvido.
- 4- Examinar a solução encontrada- Checar o resultado por outros caminhos. Efetuar uma revisão crítica do trabalho realizado, chegando ao resultado e ao raciocínio utilizado.

As quatro etapas citadas não são rígidas, fixas e infalíveis, mas direcionam a prática resolutive, pois segundo Dante (2007, p.22 -23) “o processo de resolução de problemas é algo mais rico, que não se limita a seguir instrução passo a passo que levarão a solução, como se fosse um algoritmo”.

A compreensão da resolução de um problema só se efetiva se o aluno, ao final do processo, for capaz de comprovar os resultados. O processo de escolhas das estratégias de resolução é mais importante do que o produto final (DEGUIRE,1997).

Para Carvalho (2005) o importante na resolução de problemas matemáticos é incentivar os alunos a decifrarem o seu enunciado, levando-os a refletir sobre o que está sendo pedido. O professor de matemática deve sempre incentivar seus alunos, questionando-os e dando condições para que eles cheguem na resposta correta. Esse procedimento gera mais autonomia para o aluno, além de fazer com que ele enriqueça seus conhecimentos de forma gradativa e eficaz, o que contribuirá para eles quando precisarem aplicar esses conhecimentos em situações do cotidiano. A esse respeito, Freire (1979, p. 27) afirma que “o conhecimento exige posição curiosa do sujeito frente ao mundo requer sua ação sobre a realidade e exige busca constante”.

Os estudos na área de Educação Matemática propõem que para construir novas referências de ensino é necessário refletir e propor novas ações. Como nos afirma Smole e Diniz (2001, p.149) “é preciso que os alunos sejam encorajados em situações novas, buscando interesse pelo problema”. Segundo as autoras agindo dessa forma estamos contribuindo para que os estudantes sejam capazes de enfrentar os problemas propostos sem medo ou receios.

De acordo com Smole e Diniz (2001, p.70) as tarefas e os problemas discutidos devem apresentar um potencial que permita aos estudantes propor conjecturas, usar exemplos e contra exemplos. Cabe ao professor escolher bons problemas, planejar formas de explorá-las para que os alunos sejam colocados em situações de ver e confrontar diferentes pontos de vista, explicitar o que é difícil, justificar como pensou uma solução, avaliar o processo vivido, valorizar a análise de erros, onde não se trata de resolver o problema, mas de garantir meios para que todos os alunos possam identificar a resposta do problema proposto (p.73).

Segundo Polya (1995), na compreensão do problema o professor deve levar o aluno a identificar as partes principais do problema, tornando-o interessante e concretizando o mesmo para que o aluno compreenda o problema.

1.3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

No contexto da Educação Matemática, um problema, ainda que simples, pode suscitar o gosto pelo trabalho mental, desafiar a curiosidade e proporcionar ao aluno o gosto pela descoberta da resolução (FIORENTINI, 2006, p.64).

Precisamos entender o que é, de fato, um problema matemático: “um problema matemático é toda situação requerendo a descoberta de informações matemáticas desconhecidas para a pessoa que tenta resolvê-lo” (NEWELL e SIMON, 1972).

Dentre as características que definem os problemas de acordo com Dante (2002, p.53), podemos observar que o caminho da resolução é desconhecido ao menos em boa parte,

também são complexos, precisam de vários pontos de vista; a solução só é atingida após intenso trabalho mental, e é preciso adotar padrões que permitiram construir o caminho até a solução. Segundo o autor Dante (2002, p.54), em alguns casos não há resposta única, normalmente ocorre que existem várias maneiras de se resolver um dado problema; no entanto, pode acontecer de não existir uma melhor solução ou até de não haver solução, ou seja, resolver um problema não é o mesmo que achar a resposta.

É importante ressaltar que problemas e exercícios são diferentes na prática. Por muitas vezes o professor costuma pedir para o aluno resolver exercícios ou problemas. É preciso diferenciar problema de exercício, palavras estas muitas vezes utilizadas como equivalentes pelos professores de matemática. O exercício é uma atividade de adestramento matemático já conhecido pelo resolvidor, com a aplicação de algum algoritmo ou fórmula já conhecido, enquanto o problema necessariamente envolve invenção e criação significativa (MALONE, 1997, p.289).

A matemática é uma área naturalmente propícia ao desenvolvimento e a manutenção de um diálogo permanente com a vida cotidiana. Segundo os PCNs (2001, p.211) a matemática, por ser universal ocupa uma posição de destaque, assim como no desenvolvimento da sociedade e da educação.

Desta forma, a educação atua sobre a vida e o crescimento de uma sociedade, tanto no desenvolvimento de suas forças, quanto valores culturais. É importante frisarmos segundo Beraldi (1999) que educação é diferente de ensino, podendo ser adquirida pelo ensino, mas não se reduzindo a este, ou seja, é um processo mais amplo.

Para Brandão (1994), a escola é responsável pela educação através do ensino. É seu dever então planejar as atividades objetivas para atingir a aprendizagem ou seja, sob orientação de um corpo docente, criar situações de ensino. As exigências feitas à educação, são a de propiciar ao aluno uma formação que possibilite construir seu próprio conhecimento.

Boa vida (1993), apud Baraldi (1999), ressalta que todo cidadão, para ter acesso ao mundo moderno, precisa possuir essa cultura matemática básica, que lhe permita compreender situações do dia a dia, nos quais a matemática esteja presente.

Levando-se em conta o exposto, a intenção neste trabalho é fazer com que o ensino da matemática contribua para o aluno adquirir uma aprendizagem significativa através da Resolução de Problemas.

No que diz respeito à Resolução de Problemas o aprender se torna mais interessante quando o aluno se sente competente pelas atitudes e métodos de motivação em sala de aula. O prazer pelo aprender não é uma atividade que surge espontaneamente nos alunos, não é tarefa

que estes cumprem com satisfação sendo alguns encarados como obrigação. É preciso que o educador desperte a curiosidade dos alunos no decorrer das atividades.

Por mais que o professor trabalhe com clareza e objetividade, a comunicação nunca alcançará a todos com a mesma eficácia (SANTOS, 2003).

D'Ambrósio (1997, p.35-40) acredita que o professor de matemática deve ter em suas concepções três características: visão do que vem a ser a matemática, visão do que constitui a atividade matemática, e um olhar do que constitui um ambiente propício à atividade matemática.

É imprescindível resgatar o valor do saber docente de uma maneira particular, suas concepções, com base na realidade escolar e que funcionam como referência para o professor de matemática, (OLIVEIRA, 1997).

Sendo assim confiamos por meio de Resolução de Problemas o aluno pode estar aprendendo significativamente, ou seja, o ensino e a aprendizagem da matemática se dão via Resolução de Problemas. Dessa forma acreditamos que Resolução de Problemas implica uma aprendizagem por descoberta orientada.

CAPITULO II

1. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE FUNÇÃO

Para iniciar nosso estudo, é preciso entender o que representa uma função, elas aparecem e quais são as suas aplicações no dia a dia para, com isso, poder pesquisar quais são as dificuldades dos alunos acerca do conceito e aplicações desse conteúdo. Este capítulo trata de um breve estudo histórico de funções seguido de comentários sobre seus usos mais comuns atualmente nas aulas de matemática.

2.1. EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE FUNÇÃO ATRAVÉS DOS TEMPOS

A evolução histórica do conceito de função ocorreu de maneira lenta, levando alguns séculos para atingir a forma como se apresenta atualmente nos livros didáticos. Apesar de não haver consenso em relação à época em que se originou o conceito de função, é sabido que este teve início na tentativa de compreender e descrever os fenômenos naturais ou questões de ordem prática.

Segundo Youschkevith (1976 apud ZUFFI, 2001), o desenvolvimento da noção de função compreende três fases: a Antiguidade, momento em que são verificados alguns casos de dependência entre duas quantidades, sem destacar ainda as noções gerais de quantidades variáveis e de funções; A Idade Média, onde visualizamos as noções funcionais expressas sob forma geométrica e mecânica, em que cada caso concreto de dependência entre duas quantidades eram representadas preferencialmente através de um gráfico ou por uma descrição verbal. E, por fim, o período Moderno, no qual começam a prevalecer expressões analíticas de funções, sendo, no final do século XVII, o momento mais intenso no desenvolvimento da noção de função, aproximando da que atualmente conhecemos.

Segundo Zuffi (2001), na Grécia Antiga, a noção de função aparece em estudos ligados a fenômenos naturais, como por exemplo, entre os pitagóricos que estudavam a interdependência quantitativa de diferentes quantidades físicas. Nesta época, cada problema era tratado de maneira particular o que exigia uma nova análise, não havendo preocupação com generalizações.

Este breve panorama histórico nos mostra como foi complexo o caminho percorrido pelos matemáticos em relação ao desenvolvimento histórico do conceito de função. De acordo com Zuffi (2001), os problemas que ocuparam os matemáticos no decorrer dos tempos exerceram forte influência na elaboração do conceito de função. No início, quando as preocupações eram descrever e compreender os fenômenos naturais, identificamos

dependência entre variáveis de uma maneira qualitativa; posteriormente, evidenciamos o aparecimento das representações gráficas e descrições verbais; mais tarde, com o desenvolvimento da matemática moderna, surgem as funções sendo representadas como expressões analíticas e, finalmente, como uma relação entre conjuntos.

2.2 O ESTUDO DE FUNÇÕES SEGUNDO OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNEM) DO ENSINO MÉDIO

De acordo com os PCNEM, durante o Ensino Médio, etapa final da educação básica, a matemática deve contribuir para a construção de uma visão de mundo, onde os estudantes tenham condições de ler e interpretar a realidade e desenvolver as habilidades e competências que, ao longo de suas vidas, poderão lhes serem exigidas.

Sabe-se que o conhecimento matemático é necessário para a compreensão de uma grande diversidade de situações da vida cotidiana, servindo, também, como instrumento de investigação e apoio a outras áreas do conhecimento.

Em relação ao estudo de funções, o documento o considera como articulador de diferentes conteúdos, dentro e fora da própria matemática. Além disso, afirma que o ensino de funções permite ao aluno o desenvolvimento da linguagem algébrica, indispensável para expressar a relação entre as grandezas e modelar situações problemas. Desta maneira, os problemas de aplicação devem introduzir o estudo de funções, servindo de contexto e motivação para a aprendizagem dos conceitos envolvidos neste tema.

Os PCNEM também chamam a atenção para o fato de que, após a definição de função, o estudo de conjuntos e relações é abandonado, uma vez que para a análise dos diferentes tipos de função este estudo é desnecessário. Portanto, destacam que “o ensino pode ser iniciado diretamente pela noção de função para descrever situações de dependência entre duas grandezas, o que permite o estudo a partir de situações contextualizadas, descritas algébrica e graficamente.” (BRASIL, 2000, p. 121).

2.3 ALGUNS ASPECTOS E PROPOSTAS PARA O ENSINO DE FUNÇÕES

Considerando a importância do ensino de funções na educação básica, vários estudiosos e pesquisadores realizam trabalhos a fim de compreender quais são as variáveis que determinam o sucesso ou o fracasso no seu processo de ensino e aprendizagem, sendo um dos tópicos de maior interesse o próprio conceito de função.

A partir de uma breve revisão teórica, encontramos pesquisas que verificam que tanto os alunos como professores apresentam dificuldades em lidar com o conceito de função. Zuffi

e Pacca (2000) descrevem, em sua pesquisa, duas possibilidades de abordar a significação deste conceito. A primeira expressa de maneira formal, onde o conceito de função é apresentado através da relação entre conjuntos. A outra maneira é vinculada a ideia de correspondência entre variáveis, mais ligada ao contexto prático.

Segundo Brito e Almeida (2005), para que o aluno tenha uma compreensão significativa do conceito de função, é necessário abordar tanto sua definição intuitiva, de forma contextualizada e evidenciando seu aspecto variacional, como sua definição formal. Brito e Almeida (2005) sugerem, ao introduzir o estudo de funções, que este seja feito através de situações que evidenciem seu caráter dinâmico, que permitam ao aluno compreender o conceito de variável, expressar a relação de dependência entre duas variáveis e identificar entre elas a variável dependente e a independente.

A fim de garantir a aprendizagem do conceito de função, dos diferentes tipos de função e dos conceitos que se relacionam com o estudo de funções, surgiram nos últimos anos algumas propostas metodológicas. Das propostas atualmente defendidas por especialistas e pesquisadores, destacamos a modelagem matemática, a resolução de problemas e a utilização de recursos tecnológicos.

A Resolução de Problemas possibilita aos alunos dedicarem-se, de maneira independente, na busca de ideias e estratégias para alcançar a solução adequada. Cândido (2000), ao pesquisar sobre a resolução de problemas relacionada ao estudo de funções, afirma que esta metodologia levou os alunos a pensar sobre as situações a partir de seus próprios conhecimentos e possibilitou sua participação na construção do conceito de função de maneira significativa e contextualizada.

Souza e Silva (2006) pesquisaram a contribuição da informática no ensino de funções e destacam que os computadores, além de facilitar o esboço de gráficos funcionais, possibilitaram maior escolha das funções a serem trabalhadas. Além disso, os autores afirmam que a utilização de softwares incentivou os alunos a descrever os fatos observados, estimulando a representação verbal, a comparação direta dos gráficos com os resultados algébricos e interações mais intensas e afetivas entre aluno-aluno e aluno-professor.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1. PESQUISA QUALITATIVA COMO MÉTODO

Para a construção de qualquer trabalho científico a pesquisa é de extrema importância, pois é através dela que se colhem informações e conhecimento científico de uma determinada problemática e assim, encontrar as possíveis soluções para o problema investigado.

A pesquisa a ser realizada será *qualitativa*, baseada no método da *observação participante*. A pesquisa qualitativa se caracteriza por ser um processo exploratório, em que o pesquisador se insere no meio pesquisado para levantar dados que busquem compreender e interpretar fenômenos de um determinado grupo. Para Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa pode ser caracterizada por cinco aspectos principais, são eles: a fonte direta dos dados é o ambiente natural onde a pesquisa será realizada; é um processo descritivo; o pesquisador está mais interessado no processo do que no produto final; os dados são analisados de forma indutiva e o significado possui uma importância vital.

Uma técnica muito comum empregada em pesquisas qualitativas é a observação participante, a qual consiste na inserção do pesquisador no ambiente ou grupo observado, tornando-se parte dele e interagindo no seu cotidiano. Para Vianna (2007, p. 51), o principal aspecto desse método é que “o pesquisador mergulha no campo, observa segundo a perspectiva de um membro integrante da ação e também influencia o que observa graças a sua participação”.

3.2 .LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no colégio Vasconcelos Brandão, localizado no município de Serra Branca, Paraíba.

A escolha por este colégio partiu primeiro por este conter a amostra que serviria para realizar a investigação e tentar atingir nossos objetivos, isto é, consiste em uma instituição pública que oferece Ensino Fundamental, 9º Ano, que atende alunos de camadas sociais diferentes, além disso segundo professores e diretores, apresenta um percentual elevado de alunos que tem dificuldades na aprendizagem de matemática.

3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos envolvidos nesta pesquisa foram 22 alunos do 9º Ano do referido colégio. A faixa etária dos discentes varia entre 13 a 14 anos de idade.

3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS

Para a realização desta pesquisa foi utilizada inicialmente como procedimento a observação do cotidiano dos alunos, obtido com a colaboração da direção da escola, pedimos autorização da direção do referido colégio, bem como da professora da turma a qual iríamos realizar o trabalho, para aplicarmos as atividades com os alunos, como também dos pais dos alunos, com termo de autorização da participação do aluno na pesquisa.

No primeiro dia com os discentes, após uma apresentação cordial, aplicamos a primeira etapa da intervenção, o pré-teste (Apêndice A). Fizemos essa aplicação de forma rotineira, isto é, os alunos procuraram realizar as tarefas solicitadas sozinhos sem ajuda e a orientação do professor/pesquisador. É importante salientar que estas atividades foram realizadas em grupos, contendo três alunos em cada grupo, totalizando 7(sete) grupos, já que neste dia compareceram 21(vinte e um) alunos.

Essa atividade procurou investigar quais conhecimentos os alunos adquiriram ao longo de sua vida e que estão presentes em seu meio externo, através de problemas envolvendo situações do cotidiano, e como tais conhecimentos estão associados aos conceitos estudados na matemática escolar. Esse teste foi aplicado durante a pesquisa com objetivo de proporcionar acerca de tais conhecimentos e assim nortear as atividades a serem trabalhadas no decorrer das aulas.

Após a aplicação do teste foi realizada uma intervenção didática a partir da exploração de problemas na sala de aula que envolvessem o conteúdo de Funções. Os problemas foram resolvidos com a turma seguindo uma metodologia investigativa, isto é, os alunos tinham que seguir um roteiro que atendesse as quatro etapas sugeridas por Polya (1985, Apud DANTE; 2007), isto é: compreender o problema; construir uma estratégia de resolução; executar as estratégias e examinar a solução encontrada.

Realizada a intervenção, aplicamos o pós-teste (Apêndice A) com uma maior participação dos alunos. Nesta etapa o professor/pesquisador foi mais participativo, no sentido de oferecer algumas orientações iniciais aos alunos na busca das soluções dos problemas apresentados. Com participação dos alunos também em grupos, mantendo os mesmos alunos nos grupos da primeira etapa, com execução do G7(grupo sete) que passou ter quatro alunos, pois neste dia vieram 22 (vinte e dois) alunos.

3.5 ETAPAS DA PESQUISA

1ª Etapa: Levantamento e pesquisa bibliográfica

Nessa primeira etapa foi escolhida a temática a ser trabalhada na pesquisa bem como teve início a pesquisa bibliográfica a fim de que o pudéssemos pesquisar mais informações sobre problemas que envolvessem o conteúdo de **Funções – Conceitos Iniciais**, o estudo e exploração dos conceitos iniciais associados a esse conteúdo e seus aspectos principais. Para tanto baseamos o nosso referencial teórico nos trabalhos dos autores Carvalho (1991) e Dante (2002), Ponte (1990) e Brasil (2002), dentre outras contribuições. As fontes de pesquisa contam de livros específicos de área de Educação Matemática, artigos acadêmicos, e sites de busca específicos disponíveis on-line.

2ª Etapa: Diagnóstico/pré-teste

Nessa etapa nos propomos a realizar um diagnóstico a cerca de quais conhecimentos matemáticos os alunos adquiriram ao longo de sua vida e que estão presentes em seu meio externo, e como tais conhecimentos estão associados aos conceitos estudados na matemática escolar. Esse diagnóstico foi feito através de um teste (Apêndice A) contendo 4 questões, aplicado durante a pesquisa com o objetivo maior de proporcionar uma referência acerca de tais conceitos e assim nortear as atividades a serem trabalhadas no decorrer das aulas.

3ª Etapa: Intervenção didática

Nesta etapa foi realizado uma intervenção didática com aulas dadas com a turma mediada pela resolução de problemas de aplicação do conteúdo Funções primeiro grau – Conceitos Iniciais.

4ª Etapa: Aplicação do pós-teste

Etapa onde foi realizada a aplicação do pós-teste a mesma atividade do pre-teste (Apêndice A).

5ª Etapa: Análise dos dados

A análise dos dados recolhidos ao longo das aulas teve como objetivo obter informações, acerca da resolução dos problemas na sala de aula a partir da interpretação das atividades realizadas pelos alunos.

Nessa pesquisa foi realizada dois testes sendo um pré-teste para avaliarmos os níveis dos alunos e o pós-teste para acompanharmos como a evolução dos alunos durante a aplicação das atividades e assim realizarmos a comparação.

CAPITULO IV

4. ANÁLISE DOS DADOS

Nesse capítulo apresentamos a análise de dados coletados a partir das respostas obtidas no pré-teste e a comparação com o pós-teste.

4.1 DESEMPENHO DOS ALUNOS NO PRÉ-TESTE

A primeira etapa composta pelo pré-teste (Apêndice A) trabalhado em sala de aula, constou da apresentação de quatro questões matemáticas a serem respondidas pelos alunos sujeitos dessa pesquisa. No primeiro momento da entrega da atividade os alunos ficaram apreensivos e preocupados sobre como iriam fazer. Depois dos esclarecimentos, houve um melhor entendimento entre os grupos de alunos. Durante a execução da atividade, foi observado que alguns alunos estavam distraídos, outros conversavam entre si, comprometendo em parte a concentração da equipe.

É importante frisarmos que no desenvolvimento desta etapa os alunos realizaram as atividades entre eles, ou seja, nas suas equipes sem qualquer auxílio do professor/pesquisador. O objetivo foi realizar um diagnóstico sobre quais os conhecimentos prévios que os alunos possuíam sobre o conteúdo e quais as estratégias que eles desenvolveriam para resolver os problemas propostos.

A situação apresentada na primeira questão dizia respeito a um motorista de táxi que cobra R\$ 3,50 de bandeirada (valor fixo) mais R\$ 0,70 por quilômetro rodado (valor variável). Foi solicitado aos alunos que eles determinassem o valor a ser pago por uma corrida relativa a um percurso de 18 quilômetros. As respostas foram diversificadas e apenas 03 alunos responderam corretamente a questão, obtendo como resposta o valor de R\$16,10 reais. No entanto, os alunos não apresentaram qualquer tipo de operação usada na obtenção da resposta ou mesmo o procedimento que usaram para chegar ao resultado. O restante não conseguiu responder corretamente a questão: desses 6 fizeram uma operação de adição e multiplicação, chegando erradamente ao resultado R\$126, 12, e R\$45 reais.

Vale considerar que mesmo os alunos que acertaram a questão não conseguiram estabelecer uma compreensão mais aprofundada da situação apresentada. Por exemplo, percebemos que eles não conseguiram identificar a relação existente entre o valor cobrado e a

quantidade de quilômetros percorridos, assim como não identificaram a variação e dependência entre as grandezas consideradas, o que representa uma função.

Esses resultados revelaram que os alunos não sentem dificuldades apenas em resolver cálculos para chegar ao resultado final, mas também na leitura e interpretação do que é solicitado no problema. Isso demonstra que as dificuldades dos alunos na resolução dos problemas começa desde a leitura e compreensão do que consiste o problema, conforme reforça Dante (2007; p.52) “uma das maiores dificuldades do aluno ao resolver um problema é ler e compreender o texto”.

Na segunda questão foi colocado uma situação em que o preço de venda de um livro é de R\$ 25,00 a unidade. Sabendo que o custo de cada livro corresponde a um valor fixo de R\$ 4,00 mais R\$ 6,00 por unidade, pedia-se que os alunos construíssem uma função capaz de determinar o lucro líquido (valor descontado das despesas) na venda de x livros, e o lucro obtido na venda de 500 livros. Todos os alunos erraram essa questão, pois (9) responderam R\$ 24 de lucro, (6) responderam 400 de lucro e (3) responderam 90 de lucro. Numa questão desse tipo, como não houve qualquer desenvolvimento de estratégias pelos alunos não foi possível identificar quais conhecimentos prévios os alunos ativaram para resolver o problema proposto. Nessa situação, como aponta Carvalho (2005; p.15) “acaba-se perdendo oportunidade de trabalhar com os alunos várias situações para os quais se criaria uma estratégia para resolver”. Nesse caso como questão foi trabalhada de forma rotineira os alunos não tiveram a oportunidade de ampliar seus conhecimentos.

A próxima questão era a seguinte: *O salário de um vendedor é composto de uma parte fixa no valor de R\$ 800,00, mais uma parte variável de 12% sobre o valor de suas vendas no mês. Caso ele consiga vender R\$ 450 000,00, calcule o valor de seu salário.*

Observamos que apenas (6) responderam esta questão, os demais (6) realizaram a operação $25,00 + 4 \times 6,00$ e colocaram como resultado 24,00; (3) somaram $25,00 + 500 \times 6,00$ e para eles resultado seria 4.500; (6) simplesmente deixaram em branco.

Nessa questão foi comprovado que os alunos desta turma sentem realmente muita dificuldade na leitura e interpretação dos problemas matemáticos. A maioria dos alunos estavam preocupados em dar apenas uma única resposta a este problema, muitos deles sequer sabiam o que realmente o problema pedia. Outro fato observado foi que os alunos solicitaram explicações acerca da atividade, entretanto, como o objetivo nesta etapa era observar como os alunos se saíam sozinhos na resolução de problemas solicitados, não houve a intervenção do professor/ pesquisador.

A próxima questão cujo enunciado era: *Na produção de peças, uma fábrica tem um custo fixo de R\$ 16,00 mais um custo variável de R\$ 1,50 por unidade produzida. Sendo x o número de peças unitárias produzidas, qual o custo de produção de 400 peças?*

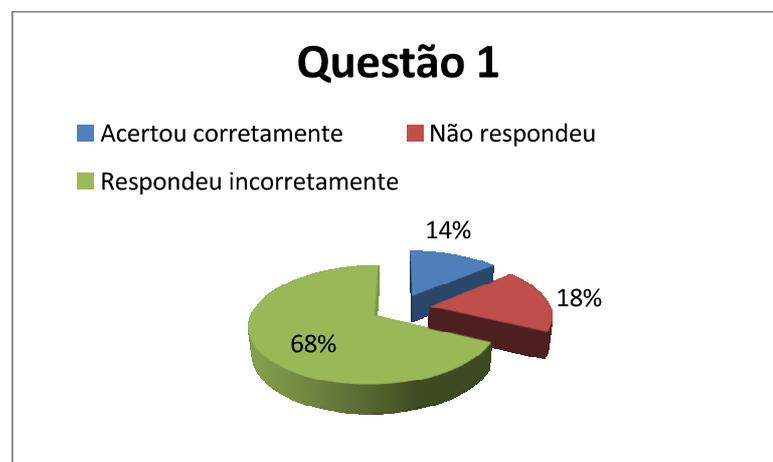
Nessa questão apenas (3) alunos acertaram, pois responderam que seriam 616,00 o custo de produção a partir da resolução de $f(x) = 16 + 1,50x \Rightarrow f(400) = 16 + 1,50 \cdot 400 \Rightarrow f(400) = 616,00$ (Embora os alunos não tenham escrito o resultado dessa forma, isto é, utilizando a simbologia correta). Os demais (6) alunos realizaram de forma incorreta. Os demais (6) alunos começaram de forma correta mas chegando ao resultado final incorreta. E os demais alunos (7), deixaram sem resposta.

Podemos observar diante dos resultados obtidos nesta primeira etapa, que na maioria das vezes, os alunos sozinhos, sem orientação do professor, não conseguem desenvolver corretamente as questões. Isso porque segundo Polya (apud Dante 2007, p.20) "o aluno precisa pensar elaborar um plano, tentar uma estratégia e verificar se chegar a solução correta".

Também observamos que os alunos não conseguiram relacionar a variação existente entre as grandezas consideradas em cada problema, embora os problemas trabalhados apresentaram situações muito similares. Ou seja, os alunos não conseguiram estabelecer uma conexão entre as situações apresentadas em cada problema com o conceito matemático de função.

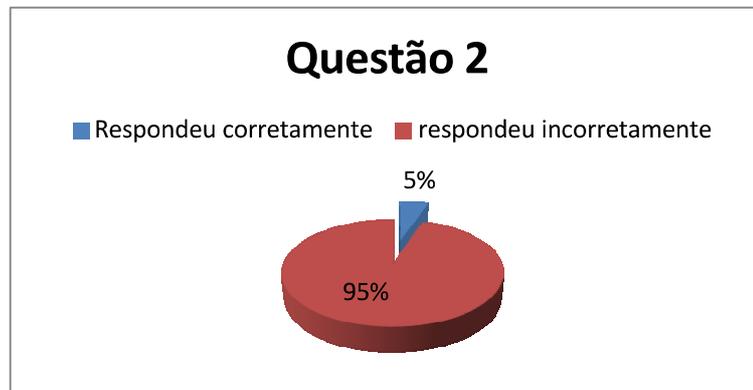
A seguir mostraremos alguns gráficos que ilustram de forma mais clara os resultados obtidos na aplicação do teste com os alunos envolvidos na pesquisa. Os gráficos mostram alguns dados relacionados à aplicação do teste com os alunos, apresentando o número de acertos e erros obtidos pelos alunos em cada questão.

Gráfico 01: Número de erros e acertos:



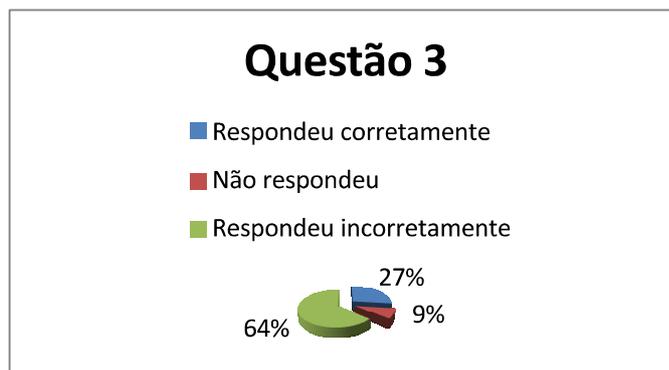
O gráfico acima mostra o desempenho dos alunos, onde 14% responderam corretamente as questões e 18% não respondeu. O restante, isto é, 68% responderam de forma errada as questões.

Gráfico 02: Número de acertos e erros da questão 2.



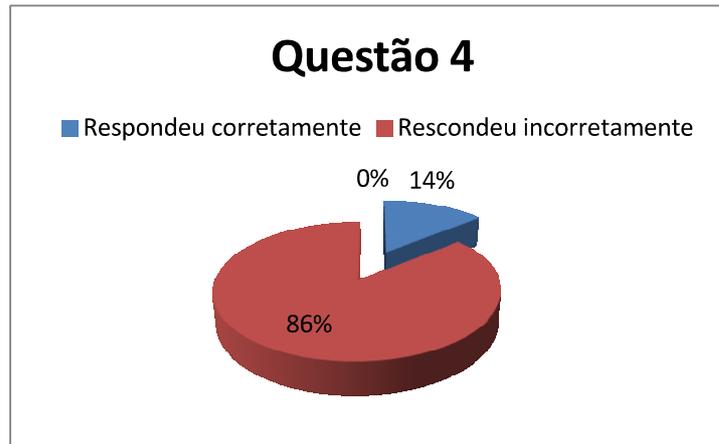
Na Questão 2 acreditávamos que os alunos conseguiriam responder corretamente o que estava sendo solicitado, visto que diz respeito a uma situação vivenciada diariamente. Nesse caso, nossas suspeitas não se confirmaram, pois a partir dos dados apresentados nesse gráfico pudemos constatar que apenas 5% dos alunos acertaram e 95% erraram a questão.

Gráfico: 03 Análise da questão 3



Na Questão 3 esperávamos que os alunos através da ilustração e o assunto do cotidiano poderiam responder corretamente, mas só 27% conseguiram responder corretamente a questão, 64% responderam incorretamente e 9% não responderam.

Gráfico: 4



Já na questão 4 o percentual de erros foi bastante elevado em relação percentual de acertos. Isso mostra que eles tem dificuldade de interpretar o problema e dessa forma, identificar a resposta correta. A saber, 86% responderam incorretamente e 14% responderam de forma correta.

4.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO DESEMPENHO DOS ALUNOS NO PÓS-TESTE

Na aplicação do pós-teste (Apêndice A) os alunos também procuravam desenvolver as questões solicitadas, em seus respectivos grupos. Porém houve a intervenção do professor/pesquisador, quando solicitado pelos alunos, na tentativa de indicar possíveis caminhos para solucionarem o que era pedido. É importante salientar que o professor/pesquisador não dava resposta para o aluno resolver o problema, e sim, quando solicitado diante das dificuldades dos alunos, apontava caminhos que iriam ajudá-los no processo de resolução. Pois de acordo com Dante (2007, p.53), enquanto os alunos fazem uma atividade, ‘o professor deve percorrer as carteiras ajudando, dando ideia, pequenas dicas, sem dizer como chegar ao resultado’, deixando claro quais são os objetivos, as condições e os dados do problema. Durante a execução dessas atividades verificamos que a maioria dos alunos se mostrou mais participativa, tendo maior envolvimento com que foi solicitado.

Na primeira questão, relativa ao problema do motorista de táxi, as respostas foram unânimes, ou seja, todos os 22 alunos responderam corretamente a questão dizendo que seriam R\$16,10.

Desta vez foi sugerido pelo professor/pesquisador que os alunos lessem e procurassem entender o que estava sendo pedido no problema. As ideias dos alunos foram surgindo através

de uma orientação continuada e de sucessivas perguntas feitas pelo pesquisador, os alunos foram desenvolvendo o problema solicitado.

Após a resolução deste problema, os alunos através da orientação do pesquisador, fizeram a verificação do resultado seguindo o roteiro proposto por Polya (1985, Apud DANTE; 2007). Os que resolveram por adição e multiplicação concluíram que o resultado seria R\$ 16,10.

É importante de acordo com a metodologia de Resolução de Problemas que o professor incentive os alunos a buscarem diferentes formas de resolver os problemas, permitindo uma reflexão mais elaborada sobre processo de resolução. Segundo Smole e Diniz (2001) aceitar e analisar as diversas estratégias de resolução como válidas, permite a aprendizagem pela reflexão e auxilia o educando a adquirir autonomia e confiança em sua capacidade de pensar matematicamente.

Na segunda questão o preço de venda de um livro é de R\$ 25,00 a unidade. Sabendo que o custo de cada livro corresponde a um valor fixo de R\$ 4,00 mais R\$ 6,00 por unidade, de determinar o lucro líquido (valor descontado das despesas) na venda de x livros, e o lucro obtido na venda de 500 livros? Percebe-se que esta questão diferencia-se da primeira questão, ficando de certa forma mais difícil de resolver. Ressaltando que na etapa anterior poucos alunos conseguiu responder esta questão.

Desta vez a maioria dos alunos conseguiu acertar essa questão. Foi sugerido pelo professor/pesquisador que viesse um integrante de cada grupo a frente, para simular compra e venda dos livros, onde os demais componentes do grupo sentados foram anotando os resultados. Observamos após o desenvolvimento deste problema que os alunos ficaram eufóricos, com mais ânimo para resolver os demais problemas solicitados.

Segundo Dante (2007 p .17, 18) esse tipo de problema não pode ser traduzido distante para a linguagem matemática, “nem resolvendo pela a aplicação automática de algoritmos”, pois exigem do aluno um tempo para pensar, “uma estratégia que poderá leva-lo a solução”, por isso, torna-se mais interessante do que os problemas padrão.

Na terceira questão o salário de um vendedor é composto de uma parte fixa no valor de R\$ 800,00, mais uma parte variável de 12% sobre o valor de suas vendas no mês. Caso ele consiga vender R\$ 450 000,00, calcule o valor de seu salário. Ao observar o que alunos faziam foi sugerido pelo professor/pesquisador que eles lessem e relessem o problema, a partir daí dando um certo tempo para eles pensarem. O professor questionou aos alunos sobre o que estava sendo pedido no problema.

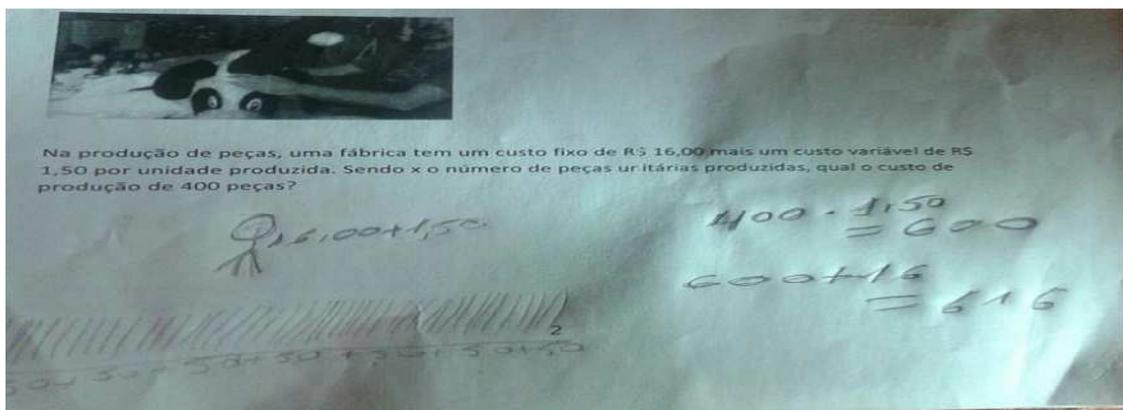
Desta vez (19) alunos responderam esta questão de forma correta, os outros (03) responderam incorretamente. Segundo Carvalho (2005,p.18), na resolução de problemas, “o

aluno deve ler e interpretar as informações nele contidas”, criando uma estratégia de resolução, aplicando e confrontando a as solução encontrada.

Já na quarta questão, cujo enunciado na produção de peças, uma fábrica tem um custo fixo de R\$ 16,00 mais um custo variável de R\$ 1,50 por unidade produzida. Sendo x o número de peças unitárias produzidas, qual o custo de produção de 400 peças? Ao ser observado que os alunos estavam com dificuldades em responder questão foi sugerido pelo pesquisador que lessem a questão atentamente. Depois certo tempo foi perguntado aos alunos o que pedia o problema, alguns alunos responderam corretamente o que problema pedia.

Praticamente ninguém errou a questão, pois todos os alunos somaram e multiplicaram corretamente encontrando como resposta o valor de R\$ 616,00 para o custo de produção.

Figura 5. Aluno A



Observamos que na resolução desse problema o aluno A fez uma ilustração gráfica para realizar a contagem, agrupando valores. A forma como esse aluno resolveu este problema não deve ser desconsiderado ou menosprezado pelo professor por conter ilustrações gráficas. Muitas vezes essas ilustrações auxiliam o aluno na busca pela solução do problema, pois como aponta Carvalho (2005, p.17) “resolver um problema aplicando a conta só é a forma mais simples e direta de resolvê-lo, mas não é a única”, pois a partir do momento em que “o aluno desenha a solução, monta esquema, ele estará organizando suas ideias que explicam seu pensamento”, e o professor poderá fazer a intervenções necessárias.

4.3 RESULTADOS OBTIDOS NO PÓS-TESTE

Ao analisar o gráfico 5 podemos observar que os alunos obtiveram um melhor desempenho com relação ao pré-teste. Na questão 1, os alunos apresentaram um crescimento de 90% no pós-teste. O mesmo aconteceu com a questão 2, houve uma melhoria de 65% se

comparar-mos com o pré-teste. Já a questão 3, também teve um bom rendimento de 80%. E a questão 4 a maioria tiveram melhorias de 85%. Observamos no gráfico o desempenho geral da turma no pós-teste.

Grafico .5



É importante de acordo com a metodologia de Resolução de Problemas levantar a autoestima dos alunos, lhes proporcionando problemas deste tipo. Mesmo sendo um problema aparentemente fácil, não deixa de ser desafiador, levando os alunos a gostarem e se sentirem bem com os problemas matemáticos.

Como nos revela Dante (2007, p.47), 'o problema deve ser desafiador, mas possível de se resolvido pelos alunos daquela série'. Segundo o autor um nível de dificuldade muito além do razoável para uma determinada serie pode levar osalunos a frustração e desânimos irreversíveis traumatizando-os não so relação a resolução de problemas mas também em relação a todas as atividades escolares.

CAPITULO V

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das questões analisadas e verificadas nesta pesquisa, percebemos que os alunos apresentam muitas dificuldades na Resolução de Problemas matemáticos. Isto é, quando o

professor faz uma abordagem do conteúdo a partir de situações-problema, em vez de simples exercícios de aplicação de fórmulas, na maioria das vezes os alunos sequer compreendem o que está sendo solicitado no problema. Isso ficou evidenciado nos resultados obtidos no pré-teste.

Apesar dos alunos terem melhorado seu desempenho no pós-teste, a partir do trabalho com a Resolução de Problemas, observamos que ainda há uma dependência muito forte dos alunos com o professor, no sentido de que os mesmos ficaram solicitando o auxílio do professor mesmo depois das explicações realizadas no início da atividade.

Nesse contexto acima a diversificação das metodologias utilizadas pelo professor podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa dos alunos e para uma maior autonomia destes em relação a figura do professor. Nesse sentido, identificamos que a Resolução de Problemas pode ser uma alternativa positiva no ensino-aprendizagem da matemática. Principalmente diante dos resultados obtidos entre a primeira e a segunda etapa das atividades realizadas.

Mais do que uma retomada de todas as questões analisadas nesta pesquisa, neste momento, vemos também uma oportunidade para “despertar” até mesmo “provocar” aos que tornarem conhecimento deste trabalho, lançando para um desafio, em especial para os professores de matemática para experimentarem na prática uma mudança no seu plano de aula. Oferecendo aos alunos a possibilidade de explorar problemas nas aulas de matemáticas de forma criativa e com uma postura mais investigativa.

Este trabalho teve como objetivo diagnosticar as dificuldades dos alunos ao resolverem problemas matemáticos envolvendo o conceito de função e propor uma abordagem baseada na metodologia da Resolução de Problemas como estratégia para incentivar a criatividade dos alunos e desenvolver neles possibilidades mais eficazes de compreensão do conteúdo estudado.

Percebemos que alguns alunos encontram dificuldades em organizar dados, elaborar estratégias e interpretar quando estavam diante da situação-problema que exige um pensar mais rigoroso. Isso possibilita concluir que dentro da área do conhecimento matemático o ensino escolar apenas proporciona a mecanização, desfavorecendo o desenvolvimento da percepção e do raciocínio.

Neste contexto o ensino de matemática não inclui o tão condicionado ensino tradicional, mas dinâmica na metodologia reformulada, que possibilite ao aluno a construção do seu aprendizado pleno e capaz.

O ensino da Matemática, em especial o ensino através da Resolução de Problemas que esta embutida neste, é parte indispensável dos conhecimentos básicos, pois possui em sua

estrutura uma linguagem que facilita o educando resolver problemas cotidianos, ou seja, através de práticas da natureza ou na prática em geral.

Os dados obtidos serviram para dar oportunidades aos profissionais da educação a dinamizar sua prática saindo da tradicional que tornam seu ensino monótono e cansativo contribuindo para uma melhor aprendizagem. Pois diante das novas realidades econômicas e sociais provocadas pela globalização o educando deve criar possibilidades e novas estratégias de ensino, afim de melhor capacitar seus alunos para atenderem no mundo da cidadania e da cultura global.

Através desse estudo foi possível analisar melhor as vantagens da utilização de métodos de ensino, pois os alunos tiveram oportunidades de desenvolver o seu raciocínio lógico, e assim poder criar o seu próprio conhecimento, através da participação nas aulas práticas de função, podiam atribuir suas respostas ao que estava sendo estudados, até antes de transmitirem ao grupo, pudemos observar que gosto perante esta área aumentou, pois estavam todos claramente mais motivados por conta da encenação ou seja cada questão pedida o grupo enfatizava no dia a dia . Percebemos que os alunos construindo seu próprio conhecimento, os alicerces no conhecimento matemáticos presentes no seu cotidiano.

Entretanto, evidenciamos que o espaço de tempo em que foram trabalhados os problemas com a turma seguindo a metodologia da Resolução de Problemas foi muito curto, com isso não foi possível realizar uma investigação mais aprofundada sobre como os alunos constroem os conceitos associados a ideia matemática de função a partir de situações-problema. O curto espaço de tempo não permitiu uma abordagem mais por menorizada acerca desse aspecto, onde fica como sugestão para pesquisas futuras .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICUDO, M.A. **Pesquisa em educação matemática**. IN: Revista proposições campina: FE-unicamp, Cortez, v.4.

BODGAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, MARCELO DE CARVALHO. **Tecnologias informática na Educação Matemática e organização do presente**, IN: Bicudo, Maria Aparecida Viggiane. Educação matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: cortez, 2005.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: **Matemática/Ministro da Educação**. Secretaria da Educação 3ed Brasília: A secretaria 2002.

CARVALHO, Dione lucchesi de. **Metodologia do ensino da Matemática**. São Paulo: Cortez 1991.

D'AMBROSIO', Ubiratan. **Educação matemática da teoria á prática**, 2ed , coleção perspectivas em educação Matemática, Campinas, SP: papiros, 2002.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas Matemáticos**. São Paulo: Ática, 2002.

DINIZ, M. Smole, K.S, **um professor competente proposto pelos PCNEM**, In: Educação Matemática em revista. São Paulo, 2002, p.39-43.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**, Rio de Janeiro: paz e terra, 1979, p 27.

FIORENTINI, Dario: **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**-Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

PRESTES, Maria Luci de Mesquita. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico**: São Paulo: Respel, 2005.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciencia, 1978.

PONTE, J. P. **O conceito de função no currículo de Matemática**. Revista Educação e Matemática, APM, Portugal, n.15, p. 3-9, 1990.

SMOLE, Katia Stocco e DINIZ, Maria Inez, **Habilidades básicas para aprender matemática**. São Paulo: ARTMED E EDITORA LTDA, 2001.

VIANNA, Heraldo Marelim. **Pesquisa em educação - a observação**. Brasília: Liber Livro Editora, 2007, 108p (Série Pesquisa, v.5).

TOLEDO, Marília, Toledo, Mauro. **Didática da Matemática**. São Paulo, 1999, conteúdo e Metodologia.

RABELO, E.H. Testos matemáticos, **Resolução de Problemas**, 4 ed. Petropolis 2004, p.26.

APÊNDICES

APÊNDICE A

ALUNO:
ESCOLA:
DATA:

PRÉ-TESTE/PÓS-TESTE

Questão 1



Um motorista de táxi cobra R\$ 3,50 de bandeirada (valor fixo) mais R\$ 0,70 por quilômetro rodado (valor variável). Determine o valor a ser pago por uma corrida relativa a um percurso de 18 quilômetros.

Questão 2



O preço de venda de um livro é de R\$ 25,00 a unidade. Sabendo que o custo de cada livro corresponde a um valor fixo de R\$ 4,00 mais

R\$6,00

Questão 3



O salário de um vendedor é composto de uma parte fixa no valor de R\$ 800,00, mais uma parte variável de 12% sobre o valor de suas vendas no mês. Caso ele consiga vender R\$ 450 000,00, calcule o valor de seu salário.



Na produção de peças, uma fábrica tem um custo fixo de R\$ 16,00 mais um custo variável de R\$ 1,50 por unidade produzida. Sendo x o número de peças unitárias produzidas, qual o custo de produção de 400 peças?

APÊNDICE B – Escola Vasconlos Brandão



Fonte: Próprio Autor

APENDICE C

ANEXO 1 – Termo de consentimento de pesquisa acadêmica

TERMO DE CONSENTIMENTO DE PESQUISA ACADÊMICA DE TCC


 UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 CCHE - CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
 CAMPUS VI - POETA PINTO DO MONTEIRO
 CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Eu, Vanderléia Feitosa da Silva, concluinte do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba, UEPB/Campus VI, estou desenvolvendo uma pesquisa cujo objetivo é investigar as contribuições do uso de resolução de problemas matemáticos na aprendizagem de função. Para isso, iremos utilizar os dados obtidos através da aplicação de um teste aos alunos da turma nono ano da escola Vasconcelos Brandão na cidade de Serra Branca, PB.

Assim, solicito sua autorização para que o aluno _____ participe como sujeito da pesquisa intitulada aos Problemas Matemáticos. Desde já informo que os dados coletados ao interesse da pesquisa serão apresentados ao curso de Licenciatura em Matemática podendo, ainda, serem utilizados em eventos científicos. Entretanto, as informações e dados de cunho pessoal serão mantidas em absoluto sigilo.

Desde já agradeço a colaboração.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Eu, _____, portador do RG _____, na qualidade de responsável, autorizo a participação do referido aluno como sujeito de pesquisa. Esclareço ainda, que fui devidamente informado pelo pesquisador sobre o estudo a ser realizado e os procedimentos envolvidos. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento.

Monteiro, ____/____/____

Assinatura do responsável

1

