



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**

ROCHELANDE FELIPE RODRIGUES

**ANÁLISE DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NUMA
ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA E NÃO-
CONTEXTUALIZADA PARA ALUNOS DO NONO ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL DA EJA**

RECIFE, DEZEMBRO – 2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**

ROCHELANDE FELIPE RODRIGUES

**ANÁLISE DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NUMA
ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA E NÃO-
CONTEXTUALIZADA PARA ALUNOS DO NONO ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL DA EJA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências. Área de concentração: Ensino da Matemática.

Mestrando: Rochelande Felipe Rodrigues
Orientadora: Josinalva Estacio Menezes, Dra

Recife, Dezembro – 2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**

**ANÁLISE DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NUMA
ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA E NÃO-
CONTEXTUALIZADA PARA ALUNOS DO NONO ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL DA EJA**

COMISSÃO EXAMINADORA

JOSINALVA ESTACIO MENEZES (ORIENTADORA) - UFRPE
PRESIDENTE

ROGÉRIA GAUDÊNCIO DO RÊGO - UFPB
1º EXAMINADOR

MARCELO CÂMARA DOS SANTOS - UFPE
2º EXAMINADOR

SUELY ALVES DA SILVA - UFRPE
3º EXAMINADOR

Dissertação defendida e aprovada no dia 19 de Dezembro de 2008.

Recife - 2008

Dedico este trabalho acadêmico, a minha esposa Marly, que me apoiou no percurso do mestrado, a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a minha formação profissional e pessoal, especialmente as professoras Jô e Rogéria, que orientaram e acreditaram na capacidade de minha pessoa.

AGRADECIMENTOS

A Deus e ao nosso Senhor Jesus Cristo, que vem me orientando nas minhas decisões e atitudes;

A minha família, que representou o meu alicerce nesta jornada acadêmica;

A minha orientadora, Prof. Dra. Josinalva Estacio Menezes, uma das pessoas que acreditaram no meu trabalho, depositando-me estímulo e confiança no desenvolvimento deste trabalho;

A minha Prof. Dra. Rogéria Gaudêncio do Rego, sendo uma das minhas referencias iniciais no ensino da matemática;

Aos professores, Prof. Dr. Marcelo Câmara e a Prof. Dra. Suely, que deram contribuições essenciais para a conclusão deste trabalho acadêmico;

A todos os professores do curso de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, que deram um “banho” de conhecimento e orientações, para a minha vida profissional e pessoal;

Aos colegas do Curso de Mestrado, cuja convivência foi essencial para o meu desenvolvimento intelectual e pessoal, principalmente Fernando, José Luis, José Éderson, Agilson, Marleide, Euzébio, Mauricio e outros;

A todos que fazem parte do LACAPE, que deram uma contribuição pertinente;

Aos técnicos e funcionários do Curso de Mestrado, que se apresentaram prestativos e atenciosos, para com a minha pessoa;

Aos meus professores, Professora Dra. Ana Leda e ao Professor Dr. Mathias do Curso de Pós-Graduação em Filosofia, que contribuíram para minha formação acadêmica;

A todos os professores e funcionários, da Escola Municipal Monsenhor Rafael de Barros, que proporcionaram a aplicação da pesquisa;

Aos professores Irene e Emanuel, pela compreensão e colaboração para a aplicação desta pesquisa, como também, aos meus amigos de profissão, Aroldo, Alisson, Kildere, Joelson, Wilson, Josenildo, Edimilson, Dioclécio, Bosco, Edielson, Chico Chaves, Manoel Viera e muitos outros, que contribuíram de forma efetiva para essa jornada;

E a todos que não foram citados, mas que contribuíram para a realização deste trabalho acadêmico.

Resumo

A Educação de Jovens e Adultos vem ganhando espaço no sistema educacional brasileiro, apresentando como uma opção para muitas pessoas que pararam de estudar há muito tempo. Um sistema educacional diferenciado do adotado na maioria das escolas brasileiras, a EJA tem características próprias referentes ao tempo de cada série ou módulo, tendo um tempo menor no seu período letivo, e na abordagem metodológica, direcionada para jovens e adultos. Porém, uma das dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da matemática na EJA, está na compreensão de problemas propostos pelo professor, por fatores como linguagem e relação com a sua realidade, causando entraves no processo de ensino da matemática. Este trabalho científico trata da utilização de uma abordagem contextualizada, tomando como base o cotidiano do aluno. No desenvolvimento da pesquisa, aplicamos duas atividades: contextualizada e não-contextualizada, podendo ambas ser resolvidas utilizando o mesmo procedimento de resolução ou algoritmo. Abordamos três conteúdos diferentes: as Quatro Operações Fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), Noção de Função e o Teorema de Pitágoras. A finalidade das aplicações das atividades é buscar nas falas dos alunos, as concepções de que atividades são mais relevantes para os alunos da EJA, no que se refere ao seu processo de ensino e aprendizagem da matemática. Os resultados encontrados nos mostram uma tendência para a questão contextualizada em certos momentos, e em outros momentos para a questão não-contextualizada, porém nas falas dos alunos ficou claro o aceite da utilização das duas abordagens, assim como, a aplicação de ambas as questões.

Palavras-Chaves: **Educação de Jovens e Adultos; Resolução de Problemas.**

Resumé

L'éducation des jeunes et adultes et a demandé dans le système éducatif brésilien, donnant comme une option pour beaucoup de personnes ont arrêté de la recherche d'un temps long. Une évaluation du système éducatif adopté dans la plupart des écoles brésiliennes, l'EJA a ses propres caractéristiques concernant la durée de chaque série ou d'un module, une pause plus faible dans leur période académique, et l'approche méthodologique, à l'intention des jeunes et des adultes. Toutefois, l'une des difficultés dans le processus d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques dans l'EJA, est de la compréhension des questions proposées par l'enseignant, par des facteurs tels que la langue et de sa relation à la réalité, causant des obstacles dans l'enseignement des mathématiques. Ce travail scientifique traite de l'usage d'une approche contextuelle, en se fondant sur la vie quotidienne de l'étudiant. Dans le cadre du développement de la recherche, nous avons appliqué deux activités: en contexte et non en contexte, peuvent être résolus en utilisant la même procédure pour la résolution ou l'algorithme. Adresse trois matières: les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication et division), notions de fonction et théorème de Pythagore. Le but de l'application des activités de solliciter l'intervention des étudiants sur les notions d'activités qui sont plus pertinents pour leur mêmes en l'EJA, en ce qui concerne le processus d'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Les résultats nous montrent une tendance à la question du contexte dans certains moments, et à d'autres moments, à cause de non-contextualisée, mais dans les mots des élèves a été une nette préférence pour l'utilisation de deux approches, ainsi que l'application de ces deux questions.

Mot-clé: L'éducation des jeunes et des adultes; Resolution des problèmes.

Abstract

The Education of Young and Adults has been growing in the Brazilian educational system, giving as an option for many people stopped studying for a long time. Been an assessment of the educational system adopted in most Brazilian schools, the EJA has its own characteristics concerning the length of each series or module, taking a break lower in their academic period, and the methodological approach, targeted to young and adults. However, one of the difficulties in the process of teaching and learning of mathematics in the EJA, is the understanding of issues proposed by the teacher, by factors such as language and its relation to reality, causing obstacles in the teaching of mathematics. This scientific work deals with the use of a contextual approach, building upon the daily life of the student. In the development of research, we applied two activities: contextualized and non-contextualized, can both be resolved using the same procedure for resolution or algorithm. Address three different contents: the Four Fundamental Operations (addition, subtraction, multiplication and division), Concept of Function and theorem of Pythagoras. The purpose of the applications of the activities is to seek the speech of students, the concepts of activities that are more relevant for students of EJA, as regards the process of teaching and learning of mathematics. The results show us a tendency to contextualized questions in certain moments, and at other times to non-contextualized ones, but according the words of the students, was clear the preference of using the two approaches, as well as the application of both kinds of questions.

Keywords: Education for Youth and Adults; Troubleshooting.

SUMÁRIO

	Pág
Introdução	11
1. Fundamentação Teórica	19
1.1. Educação de Jovens e Adultos no Brasil	20
1.2. Ensino da matemática de Jovens e Adultos	23
1.3. Resolução de Problemas	27
1.3.1. Visão não-contextualizada no ensino da resolução de problemas	29
1.3.2. Visão contextualizada da Resolução de Problemas no ensino de matemática	34
1.3.3. Etapas Sugeridas Para Resolução de Problemas	39
1.4. Quatro operações fundamentais, Noção de Função e o Teorema de Pitágoras: importância do seu ensino na EJA	41
2. Metodologia	45
2.1. Pesquisa Empírica Qualitativa	46
2.2. Sujeitos da Pesquisa	48
2.3. Questionários e Entrevistas	48
2.4. Momentos da Pesquisa	49
2.5. Análise de Dados da Pesquisa.....	52
3. Análise de dados	55
3.1. Primeiro Momento	56
3.2. Segundo ao Quarto Momento	64
3.2.1. Segundo Momento	65
3.2.1.1. Questão Contextualizada sobre as Quatro Operações .	65
3.2.1.2. Questão Não-contextualizada sobre as Quatro Operações	69
3.2.1.3. Contextualizadas X Não-contextualizadas: concepções relativas à Questões envolvendo as Quatro Operações	72
3.2.2. Terceiro Momento	77
3.2.2.1. Questão Contextualizada da Noção de Função	77
3.2.2.2. Questão Não-contextualizada da Noção de Função ...	84
3.2.2.3. Contextualizadas X Não-contextualizada: Concepções das Questões relativas à Noção de Função	88
3.2.3. Quarto Momento	94
3.2.3.1. Questão Contextualizada do Teorema de Pitágoras ...	94
3.2.3.2. Questão Não-contextualizada do Teorema de Pitágoras	100
3.2.3.3. Contextualizada X Não-contextualizada: Concepções das Questões relacionadas ao Teorema de Pitágoras	102

3.2.4. Quinto Momento	109
Conclusão	114
Referências Bibliográficas	120
Apêndices	125
Apêndice A: Questionário aplicado no Primeiro Momento	126
Apêndice B: Perguntas das Entrevistas	127
Apêndice C: Intervenção das Quatro Operações	128
Apêndice D: Questão Contextualizada das Quatro Operações.....	130
Apêndice E: Questão Não-contextualizada das Quatro Operações.....	131
Apêndice F: Intervenção sobre Noção de Função	132
Apêndice G: Questão contextualizada sobre Noção de Função	134
Apêndice H : Questão não-contextualizada sobre Noção de Função ..	135
Apêndice I : Intervenção sobre o Teorema de Pitágoras.....	136
Apêndice J: Questão Contextualizada sobre Teorema de Pitágoras ...	138
Apêndice L: Questão Não-contextualizada sobre o Teorema de Pitágoras	139
Apêndice M : Questionário aplicado no Quinto Momento.....	140
Apêndice N : Questionário sobre as concepções das questões relacionadas as Quatro Operações	141
Apêndice O: Questionário sobre as concepções das questões relacionadas a Noção de Função	142
Apêndice P: Questionário sobre as concepções das questões relacionadas ao Teorema de Pitágoras	143



INTRODUÇÃO

Introdução

A educação brasileira sofreu várias mudanças no decorrer dos séculos, principalmente nos seus fundamentos teóricos e metodológicos. Com isso, foram criados programas e modalidades educacionais, que sofreram alterações proporcionadas por mudanças na sociedade. Um das modalidades educacionais criadas foi a Educação de Jovens e Adultos – EJA, que veio suprir as deficiências educacionais de pessoas que pararam de estudar a muito tempo por vários motivos, tais como a necessidade de trocar a escola pelo trabalho ou por não se adequar à modalidade do ensino regular. Estas modalidades educacionais são distintas, pois as principais diferenças estão no tempo e na metodologia aplicada, geralmente de seis meses para completar um módulo ou série, dependendo da nomenclatura adotada pela instituição. Além disso, a metodologia não é direcionada para crianças, mas para adultos. Como qualquer modalidade de ensino, a EJA sofre problemas no processo de ensino aprendizagem. Um dos maiores entraves encontrados é a deficiência detectada nos alunos em compreenderem o enunciado de um problema proposto. Segundo dados do Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional - INAF, que consistem no levantamento periódico das habilidades de leitura e escrita e matemática da população brasileira, os resultados de 2002 e 2004 mostram que o índice de compreensão dos problemas matemáticos é baixo, existindo índices próximos de zero.

Com base nos PCN e em outros autores que pesquisam na linha da educação matemática, esta pesquisa é direcionada para a contextualização dos problemas propostos pelo professor, aqui entendida como as situações que estejam identificadas o mais possível com a realidade ou o cotidiano do aluno. O professor pode fazer um levantamento das profissões ou das atividades dos alunos e dos pais e, a partir daí, desenvolver e utilizar problemas que façam parte do cotidiano daquele aluno. Segundo os PCN (1998), a resolução de problemas possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver capacidades para gerenciar informações que estão ao seu alcance.

Reforçando a idéia da contextualização, como objetivo para alcançar o processo de ensino aprendizagem, Pais traz a seguinte idéia:

A contextualização do saber é uma das mais importantes noções pedagógicas que deve ocupar um lugar de maior destaque na análise da didática contemporânea. Trata-se de um conceito didático fundamental para a expansão do significado da educação escolar. O valor educacional de uma disciplina expande na medida em que o aluno compreende os vínculos do conteúdo estudado com um contexto compreensível por ele (PAIS, 2002, p. 27).

O conceito de contextualização não é unânime entre os pesquisadores. Por isso, utilizamos as idéias citadas anteriormente sobre contextualização para desenvolver a nossa pesquisa. Logo, o termo contextualização que utilizamos irá se limitar ao contexto dos alunos no que se refere às atividades cotidianas e profissionais.

Um problema encontrado no INAF (FONSECA, 2004, 2007) está na incapacidade de leitura, que está sendo refletido para os problemas matemáticos, assim como, sua resolução. Os alunos não conseguem interpretar o problema, nem identificar qual operação a ser utilizada, mostrando deficiências no entendimento dos algoritmos formais inerentes aos conteúdos matemáticos.

Os dados do INAF (FONSECA, 2004) mostram que os piores índices estão relacionados com as rendas mais baixas. Esta situação inclui o contexto da EJA (Educação de Jovens e Adultos), pois os alunos que optam por esta modalidade de ensino são pessoas de pouco poder aquisitivo, em sua maioria.

Os referidos dados mostram ainda uma realidade preocupante em relação ao entendimento da matemática nos seus vários campos de atuação, tais como geografia, estatística, relação de medidas e outros. A EJA está incluída nesta realidade, necessitando de intervenções que venham contribuir para diminuir este problema.

Numa análise realizada por Fonseca (2002), a autora propõe a construção do entendimento matemático, relacionado à busca dos significados, procurando estabelecer um vínculo entre a matemática e a realidade, buscando um modelo aplicável e útil na Educação de Jovens e Adultos. Uma das sugestões desta autora é a aplicação de problemas matemáticos relacionados com o cotidiano dos alunos, enfatizando a modelagem no ensino, consistindo em transpor a linguagem natural para a linguagem matemática.

Tradicionalmente, os problemas não têm sido direcionados para a sua principal finalidade na educação, muitas vezes utilizados como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos (BRASIL, 1998). Em muitos casos, os problemas matemáticos são utilizados como uma forma de verificação de aprendizagem após um conteúdo dado, perdendo totalmente a sua finalidade principal, que é a construção de um conhecimento.

Reforçando a idéia anterior, segundo a proposta curricular para a EJA (BRASIL, 2002), geralmente, nas aulas de Matemática, os problemas são resolvidos ao final de seqüências de atividades, como aplicação da aprendizagem; na maioria das vezes, apresentam formulações artificiais que se distanciam dos problemas reais com os quais os alunos se confrontam em suas atividades profissionais, domésticas ou de lazer.

Nesta direção, podemos fazer um trabalho de organizar situações didáticas que sejam proveitosas para os alunos na direção das idéias aqui postas.

Uma situação didática é formada pelas múltiplas relações pedagógicas estabelecidas entre o professor, os alunos e o saber, com finalidade de desenvolver atividades voltadas para o ensino e para a aprendizagem de um conteúdo específico. Esses três elementos componentes de uma situação didática (professor, aluno, saber) constituem a parte necessária para caracterizar o espaço vivo de uma sala de aula (PAIS, 2002, p. 65- 66).

Com a continuidade das considerações de Pais, onde o mesmo reforça a necessidade de aplicações de atividades contextualizadas, vemos: “Outro

aspecto importante para ser analisado nas situações didáticas é o problema da apresentação do conteúdo em um contexto que seja significativo para o aluno ou, caso contrário, perde-se a dimensão de seus valores educativos” (PAIS, 2002, p. 66). No processo de resolução de problemas realizados pelo aluno, o mesmo procura um sentido para a sua aprendizagem; não encontrando, existirá uma falta de estímulo e, conseqüentemente, o processo de ensino e aprendizagem ficará comprometido.

No processo de ensino e aprendizagem, deve haver condições para que o próprio aluno realize suas aproximações, mobilize seus conhecimentos e seja capaz de explicar seus procedimentos e raciocínios utilizados (MACHADO, 1999).

No que se refere ao conceito de concepção, discutido por alguns pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento, as pesquisas realizadas geram visões diferenciadas sobre o mesmo. Numa delas, Matos (Apud NUNES, 2007, p. 33), expressa a seguinte idéia: "na construção activa da realidade, as pessoas utilizam a informação de que dispõem em cada situação, informação essa que elaboram a partir da experiência e do confronto permanente entre idéias antecipadas e a realidade".

O termo concepção é utilizado também na área educacional de diferentes maneiras. Na área da educação matemática, também existem trabalhos que abordam concepções de alunos ou de professores. Segundo Nunes (2007), os conceitos de concepção têm diferentes origens e são utilizados em sentidos diferentes na educação matemática.

No caso das concepções dos alunos, que é o foco da nossa pesquisa, principalmente referente aos alunos da EJA, elas serviram para desenvolvermos o nosso trabalho de pesquisa. Destacamos o seguinte pensamento:

Estudar as concepções dos alunos é essencial para se compreender o seu comportamento matemático e, além disso, a própria metodologia de investigação sobre as concepções deverá ter em conta o modo como os alunos se envolvem em actividades matemáticas (ABRANTES, 1994, p. 72).

Sobre as concepções da resolução de problemas (DINIZ 2001) apresenta três visões: a primeira, é a resolução de problemas como principal foco educacional para o ensino da matemática; a segunda, está ligada a aplicação na resolução de problemas a situações novas; e a última, tem a resolução de problemas como uma competência mínima para o indivíduo incluir-se no mundo do conhecimento. As três concepções estão ligadas, e não se excluem, fazem parte do processo da evolução educacional. Com base em Diniz (2001, p. 89), acompanhamos a sua concepção referente à resolução de problemas:

[...] a Resolução de Problemas corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, do que significa aprender.

As idéias anteriores sobre concepção, serviram de base para a nossa pesquisa, no que se refere às análises e às orientações.

Esta pesquisa se divide em seis partes, todas interligadas ao tema e aos objetivos propostos. Com isso, procuramos levar as nossas argumentações de maneira clara e objetiva, para dar ao leitor um entendimento objetivo dos nossos pensamentos e conclusões.

A primeira parte desta pesquisa traz aspectos históricos da EJA no Brasil e algumas mudanças realizadas no decorrer dos séculos, principalmente no último, palco de mudanças significativas na Educação de Jovens e Adultos. Outro ponto de discussão é a matemática direcionada para a EJA, com atuações, aplicações e sugestões de alguns pesquisadores da educação ou da educação matemática. Em seguida descrevemos algumas abordagens relacionadas a resoluções de problemas, trazendo alguns métodos e etapas como sugestões para a resolução de um problema. Tratamos da utilização das resoluções de problemas no contexto educacional, e a sua necessidade de aplicação adequada na educação.

Na segunda parte trazemos a metodologia, que trata de todo o procedimento adotado para a realização desta pesquisa, explicitando cinco momentos, e quatro etapas. Os participantes foram 19 alunos de uma escola municipal na cidade de Santa Rita do estado da Paraíba, onde os mesmos deram entrevistas e responderam questionários.

A terceira parte trata da análise dos dados, que foram coletados a partir das respostas dos alunos em questionários e entrevistas. Esta parte é separada em cinco momentos: o primeiro trata do levantamento de informações dos alunos em relação às questões educacionais e sociais, que serviu de orientação para os momentos seguintes; do segundo ao quarto momento, trata da análise dos desempenhos e das concepções dos alunos, relacionados a duas abordagens de problemas, uma contextualizada e a outra não-contextualizada, trazendo os conteúdos das Quatro Operações Fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão); Noção de Função e o Teorema de Pitágoras. Os conteúdos escolhidos apresentam-se no currículo escolar do nono ano do ensino fundamental da EJA, com exceção do das Quatro Operações Fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão). O conteúdo das Quatro Operações Fundamentais foi incluído, porque os alunos têm apresentado *déficit* de aprendizagem, como também, é um conteúdo essencial para desenvolver os demais. A escolha destes conteúdos se baseou na nossa experiência em sala de aula e na dificuldade dos alunos da EJA em resolver problemas que abordem os conteúdos citados anteriormente, os conteúdos estão entre os mais importantes no nono ano da EJA e fazem parte do dia-a-dia do aluno. Mas adiante, no primeiro capítulo, abordaremos os motivos da escolha dos conteúdos com mais profundidade. No quinto momento, tratamos de analisar um questionário, no qual buscamos as concepções de todas as questões (contextualizadas e não-contextualizadas) aplicadas na pesquisa.

A última parte trata da conclusão da pesquisa, com uma análise geral das concepções dos alunos, como também, uma visão dos desempenhos dos mesmos. Também apresentamos algumas sugestões de pesquisas futuras.

Diante no que foi exposto nas discussões anteriores, temos a seguinte questão da pesquisa: *Problemas matemáticos contextualizados são mais relevantes para os alunos da EJA que os não-contextualizados, segundo as suas concepções?*

Objetivos

Os objetivos estabelecidos para a pesquisa foram os seguintes:

Objetivo Geral

Analisar a importância da resolução de problemas matemáticos contextualizados e não-contextualizados no processo de ensino-aprendizagem nas concepções de alunos da EJA.

Objetivos Específicos

- Analisar o desempenho dos alunos da EJA, na resolução de problemas matemáticos contextualizados e não-contextualizados;
- Analisar as comparações dos alunos da EJA sobre problemas contextualizados e não-contextualizados em relação as suas concepções;
- Elaborar, à luz dos teóricos adotados, um conjunto de problemas a serem resolvidos por alunos da EJA;
- Investigar qual a importância que os alunos atribuem ao trabalho com os dois tipos de problemas.

CAPÍTULO 1
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica é composta por quatro tópicos, que serviram de base para as fundamentações da pesquisa empírica. O primeiro trata-se de um breve histórico da EJA, mostrando a sua trajetória no Brasil, abordando acontecimentos e fatos que a influenciaram. O segundo tópico corresponde aos aspectos da educação matemática na EJA, suas tendências e abordagens. No terceiro tópico discutimos a resolução de problemas matemáticos, com suas abordagens teóricas. Nele, tratamos das abordagens dos problemas, mostrando várias visões e tendências no Brasil e no mundo, além de etapas sugeridas para a resolução de problemas. Finalmente, no último tópico fazemos breve discussão teórico-pedagógica sobre os conteúdos escolhidos para a abordagem de problemas na pesquisa empírica.

1.1. Educação de Jovens e Adultos no Brasil

A Educação de Jovens e Adultos – EJA - é uma modalidade da Educação Básica (lei 9.394/96) voltada para as pessoas que estão fora de faixa etária escolar ou que pararam de estudar há muitos anos. No Brasil, a EJA tem sofrido várias alterações desde o tempo colonial, quando os jesuítas teriam iniciado esta modalidade educacional. No período imperial, as ações para esta modalidade eram tímidas, pelo fato da cidadania ser um direito de poucos, mais precisamente só das elites. Porém, com a Constituição de 1824, a educação obteve um avanço, com a garantia da instrução primária e gratuita para todos os cidadãos brasileiros. Neste caso, todos os jovens e adultos teriam direito a estudar até o primário, hoje equivalente ao 1º e 2º ciclos do ensino fundamental, caracterizando um avanço importante para a educação brasileira. Por todo este período até 1930, o sistema de alfabetização era baseado no sistema de códigos, que observando os fatos históricos não houve muitos avanços. Muitos eventos e ações realizados pelos movimentos civis e governamentais lutaram contra o analfabetismo, pelo fato de existir uma necessidade de mão-de-obra local e qualificada, caracterizando no tempo um

entranche para o progresso. Foi quando se estabeleceu o Decreto nº 16.782/A, de 13 de janeiro de 1925, conhecido como Lei Rocha Vaz ou Reforma João Alves, criando escolas noturnas para adultos (BRASIL, 2002).

Com a Constituição de 1934, a educação de adultos obteve bases legais para se fortalecer, de modo que nas décadas seguintes foram criados vários programas de apoio para a educação de adultos, tais como: Fundo Nacional de Ensino primário em 1942; Serviço de Educação de Adultos (SEA) em 1947; Campanha de Adolescentes e Adultos (CEAA) em 1947; Campanha Nacional de Educação Rural em 1952 e Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo em 1958. Todas eram direcionadas para EJA, com a finalidade de orientar e efetivar uma diminuição do analfabetismo (BRASIL, 2002).

A partir da década de 1960, a EJA obteve um apoio de várias instituições governamentais, religiosas e centros educacionais. Com a criação da lei nº 4.024/61, os maiores de 16 anos poderiam obter o certificado de ginásial, equivalente hoje ao 3º e 4º ciclos do ensino fundamental, e os maiores de 19 anos poderiam obter o certificado do colegial, equivalente ao ensino médio. Porém, surgiram alguns problemas de fiscalização, pelo fato de qualquer instituição pública ou particular poder aplicar os exames (BRASIL, 2002).

Com o golpe militar de 1964, os programas de educação de adultos sofreram pressões dos militares e com isso, suas bases de atuação educacional foram modificadas para servir aos interesses do regime, onde se procurava alfabetizar suprimindo as críticas e os pensamentos contra o ele. Um dos programas utilizados pelos militares foi o MOBREAL (Movimento Brasileiro de Alfabetização), no qual se obteve uma grande atuação nacional. Apesar do controle educacional do regime militar no Brasil, muitos avanços educacionais aconteciam, como as conferências internacionais sobre a educação de adultos, realizadas em diferentes locais do mundo. No Brasil, movimentos contra o regime ganhavam forças, obtendo participações de movimentos populares e sindicais, manifestando-se contra o autoritarismo e a repressão. Com o fim do regime militar no Brasil, conseqüentemente, o MOBREAL foi também encerrado, em 1985. A Nova República brasileira criou outros programas educacionais, a

fim de diminuir as desigualdades e recuperar o atraso educacional do país. Segundo a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos, um dos grandes avanços para a EJA foi a sugestão da proposta de Paulo Freire. Este educador foi considerado um divisor de águas (BRASIL, 2002, p.15):

Na década de 60, a referência principal para a constituição de um novo paradigma teórico e pedagógico foi dada pelo educador Paulo Freire, cujo papel fundamental no desenvolvimento da EJA no Brasil, ao destacar a importância da participação do povo na vida pública nacional e o papel da educação para sua conscientização.

Freire (1996) apresentou uma visão diferenciada da aplicada até aquele momento, proporcionando atividades voltadas para a realidade dos alunos, utilizando seu conhecimento prévio e aplicando estes conhecimentos para o combate ao analfabetismo, criando uma perspectiva positiva para os alunos e desenvolvendo uma visão crítica da educação, possibilitando uma intervenção em sua realidade. Segundo Freire (1996, p. 28),

A capacidade de aprender, não apenas para nos adaptar, mas, sobretudo, para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a, fala de nossa educabilidade a um nível distinto do nível do adestramento dos outros animais ou do cultivo de plantas.

Com a constituição de 1988, a gratuidade da EJA foi garantida para o ensino fundamental, onde o Estado deveria oferecer a educação básica independente da idade do aluno, garantindo os mesmos direitos de crianças dos sete aos catorze anos. A partir daí, várias outras leis foram dando suporte à EJA, como o projeto de lei de Darcy Ribeiro e o projeto de lei de Cid Sabóia. Na evolução das discussões sobre a EJA, a LDB (Lei de Diretrizes e Bases), teve e tem um papel importante na consolidação da EJA. Na proposta curricular para a educação de jovens e adultos, comenta sobre os suportes legais da EJA.

A LDBEN n.º 9.394/96 prevê que a educação de jovens e adultos se destina àqueles que não tiveram acesso (ou não deram continuidade) aos estudos no Ensino Fundamental e Médio, na faixa etária de 7 a 17 anos, e deve ser oferecida em sistemas gratuitos de ensino, com oportunidades educacionais apropriadas, considerando as características, interesses, condições de vida e de trabalho do cidadão (BRASIL, 2002. p. 17).

Com outras leis e programas, a EJA foi ganhando seu espaço e importância na educação, obtendo um papel fundamental na sociedade, a fim de proporcionar caminhos para que essa parcela da população brasileira saísse da posição de telespectador para transformador de sua realidade. Podemos aqui trazer Menezes (2007, p. 137), que reforça um pensamento na busca de uma atuação efetiva:

Uma educação para uma compreensão mútua, contra a exclusão por motivos de raça, sexo e cultura ou outras formas de discriminação e, para isso, o educador deve conhecer bem o próprio meio do educando, pois somente conhecendo a realidade desses jovens e adultos é que haverá uma educação de qualidade.

Com isso, os envolvidos têm o dever de fiscalizar e comprometer-se com a EJA. Segundo Romão (2006), não se pode perder a oportunidade de se definir a EJA como parte constitutiva do sistema regular de ensino que propicia a educação básica, tendo que ser priorizados com todos os componentes estruturais, pelas autoridades e população.

1.2. Ensino da Matemática de Jovens e Adultos

A Educação de Jovens e Adultos tem um papel importante na sociedade, por ser uma alternativa para as pessoas que são marginalizadas pelo sistema educacional regular, criando uma oportunidade de recuperação e de inclusão no sistema educacional.

Na proposta Curricular para a educação de jovens e adultos, temos a Resolução Cne/Ceb Nº 1, de 05 de Julho de 2000, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, que tem no seu parágrafo único: “Como modalidade destas etapas da Educação Básica, a identidade própria da Educação de Jovens e Adultos considerará as situações, os perfis dos estudantes, as faixas etárias e se pautará pelos princípios de equidade, diferença e proporcionalidade na apropriação e contextualização das

diretrizes curriculares nacionais e na proposição de um modelo pedagógico próprio, de modo a assegurar:

I - quanto à equidade, a distribuição específica dos componentes curriculares a fim de propiciar um patamar igualitário de formação e restabelecer a igualdade de direitos e de oportunidades face ao direito à educação;

II - quanto à diferença, a identificação e o reconhecimento da alteridade própria e inseparável dos jovens e dos adultos em seu processo formativo, da valorização do mérito de cada qual e do desenvolvimento de seus conhecimentos e valores;

III - quanto à proporcionalidade, a disposição e alocação adequadas dos componentes curriculares face às necessidades próprias da Educação de Jovens e Adultos com espaços e tempos nos quais as práticas pedagógicas assegurem aos seus estudantes identidade formativa comum aos demais participantes da escolarização básica.”

A Educação Matemática para os alunos da EJA torna-se importante para a mudança do quadro social atual, tendo o educador como principal agente de mudanças. Segundo a Proposta curricular para a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2002, p. 12), a atividade matemática deve integrar de forma equilibrada, dois papéis indissociáveis:

- Formativo, voltado ao desenvolvimento de capacidades intelectuais para a estruturação do pensamento;
- Funcional, dirigido à aplicação dessas capacidades na vida prática e à resolução de problemas nas diferentes áreas de conhecimento.

A educação matemática se apresenta como um aliado, na busca de seguir as diretrizes educacionais e solucionar os problemas que envolvem o processo de ensino e aprendizagem da EJA. Porém, a utilização dos problemas tem que ser acompanhada de um procedimento metodológico coerente, para não gerar dificuldades no processo de ensino e aprendizagem. Araújo (2007, p. 11), expressa a sua preocupação, citando: “Apesar dessa linguagem ter se desenvolvido para facilitar a comunicação do conhecimento matemático entre

as pessoas, essa mesma linguagem, quando utilizada de modo inadequado, cria dificuldades de compreensão”.

Os resultados do último INAF (FONSECA, 2007) realizado em 2004 trazem uma pequena melhora no alfabetismo funcional em relação ao de 2002. Este último INAF reforça o conceito de habilidade matemática:

É a capacidade de mobilizar conhecimentos associados à quantificação, à ordenação, à orientação, e também sobre suas relações e representações, aplicados à resolução de problemas similares àqueles com os quais a maior parte da população brasileira se depara cotidianamente (FONSECA, 2004, p. 5).

Existe a necessidade de direcionarmos as atividades e os problemas para o cotidiano dos alunos da EJA, de forma responsável e coerente, isto é, não infantilizando os problemas e aplicando através de um planejamento. As considerações de D’Ambrósio, também reforçam o princípio de que temos que partir da realidade dos alunos para introduzir e aplicar um conteúdo, e obtendo assim, estímulo e interesse dos mesmos: “toda atividade humana resulta de motivação proposta pela realidade na qual está inserido o indivíduo através de situações ou problemas que essa realidade lhe propõe (1990, p. 6)”. Silva, em sua dissertação, também apresenta uma preocupação com a abordagem dos conteúdos matemáticos na EJA:

É necessário dar oportunidade aos alunos para contarem sua história de vida, seus questionamentos e expor seu saber informal sobre assuntos do seu cotidiano, isso é importante para que eles estabeleçam conexões entre diferentes temáticas no campo da matemática e estabeleçam uma relação com as demais áreas do conhecimento [...] (SILVA, 2006, p. 26)

Para este princípio, temos como base legal os PCN (1990), que orientam os educadores para utilizar os problemas matemáticos, a fim de possibilitar ao aluno mobilização de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Norbeck (1997, p. 43), orienta: “O principal, contudo, é utilizarmos o máximo possível a memória do contexto. Devemos sempre tentar relacionar as coisas com a experiência do adulto”. Com estas considerações, existe a preocupação dos pesquisadores,

que trabalham com a educação matemática para EJA, em construir um ensino contextualizado.

Dentre estes esforços, existe uma teoria que busca se enquadrar dentro das necessidades da EJA, chamada *Andragogia*, voltada para o processo de ensino e aprendizagem de adultos. Esta teoria educacional foi criada na década de 1960. Sendo Malcolm Knowles considerado seu pai, é uma proposta diferenciada, com direcionamento educacional para adultos, contrapondo-se à *Pedagogia*, que é direcionada para as crianças. Esta teoria teve a contribuição de Carl Rogers, obtendo bases humanistas. Segundo o quadro seguinte, temos as principais diferenciações da *Andragogia* em relação à *Pedagogia*, no que tange os professores, alunos e aplicações metodológicas.

Quadro 1:
AS DIFERENÇAS ENTRE PEDAGOGIA E ANDRAGOGIA

Características da Aprendizagem	Pedagogia	Andragogia
Relação Professor/Aluno	O professor é o centro das ações, decide o que ensinar como ensinar e avalia a aprendizagem.	A aprendizagem adquire uma característica mais centrada no aluno, na independência e na auto-gestão da aprendizagem
Razões da Aprendizagem	Crianças(ou adultos) devem aprender o que a sociedade espera que saibam(seguinto um currículo).	Pessoas aprendem o que realmente precisam saber (aprendizagem para a aquisição da prática na vida diária).
Experiência do Aluno	O ensino é didático, padronizado e a experiência do aluno tem pouco valor	A experiência é rica fonte de aprendizagem, através da discussão e da solução de problemas em grupo.
Orientação da Aprendizagem	Aprendizagem por assunto ou matéria.	Aprendizagem baseada em problemas exigindo ampla gama de conhecimento para se chegar à solução.

Fonte: Cavalcanti 1990, p. 3. Apud Silva, p. 142.

Alguns trabalhos, como o de Silva (2007), utilizam esta base teórica para a aplicação em suas pesquisas.

As pesquisas que tratam de estudar os processos de ensino e aprendizagem dos Jovens e Adultos no Brasil e no mundo, como a *Andragogia*, são tímidos. Segundo Danis e Solar (1998, p. 13):

Apesar deste interesse por parte de um grande número de práticos operando como formadores, consultores, responsáveis de programas ou gestores, no quadro de atividades educativas formais e informais, existem relativamente poucas pesquisas científicas em andragogia, incidindo sobre um ou outro dos tipos de desenvolvimento das aprendizagens adultos.

Com base na *Andragogia* ou não, constatamos a existência de poucas pesquisas dedicadas à educação matemática de jovens e adultos, em especial a resolução de problemas. Araújo (2007), trabalhando com a Resolução de Problemas na EJA, investigou as estratégias utilizadas pelos alunos adultos para resolvê-los; Moura (2006) discutiu uma proposta metodológica para o ensino de matemática através de problemas contextualizados; Weschenfelder (2003), relatou a sua experiência no processo de ensino e aprendizagem da resolução de problemas da matemática na educação de jovens e adultos. Embora não conheçamos muitos autores ou pesquisadores que se proponham a trabalhar com o ensino da matemática na EJA, acreditamos que esta linha de pesquisa está crescendo, em vista da importância do tema em si mesmo.

Utilizamos a resolução de problemas matemáticos contextualizados, a fim de diminuir as dificuldades citadas anteriormente, procurando partir da realidade do aluno e de suas intenções de aprendizagem. Temos a consciência de que a contextualização, sozinha, não dá conta dos problemas de ensino e aprendizagem da matemática, mas ela se torna uma ferramenta de grande utilidade na busca de amenizar seus problemas de aprendizagem.

1.3. Resolução de Problemas

A resolução de problemas matemáticos tanto abrange a área educacional, quanto as áreas denominadas da matemática pura, além das afins. Na origem de um problema de qualquer natureza, surge a procura de uma solução e, a partir daí, começa para o pesquisador um caminho para solucionar o problema, utilizando todo o seu conhecimento e métodos científicos. Antes de o pesquisador partir para a tentativa da solução do problema, é preciso que o mesmo verifique se o problema é científico. Segundo Kerlinger (apud HUETE e

BRAVO, 2006. p. 109), para que o problema seja considerado científico, ele deve:

- Ser relevante, que dizer, sua resolução tem de ter interesse para a sociedade;
- Estar formulado de forma precisa, sem ambigüidade;
- Estar fundamentado, quer dizer, enquadrado em alguma teoria;
- Ser solucionável: suscetível de verificação empírica, quer dizer, que humanamente pode formular uma hipótese com possível solução.

Observamos que o problema deve estar relacionado com o contexto da sociedade, cidade, escola, entre outros, uma vez que a ligação do problema com a realidade dos envolvidos se torna essencial para existir um sentido na busca da solução.

Na busca da solução de um problema, o fundamento teórico é importante, pois a explicação terá que vir acompanhada por uma descrição dos fatos e por outros relatos de atividades semelhantes realizadas por outros pesquisadores, que servirão de alicerce para a sua explicação. Outro fato é que a solução deva ser clara e objetiva, além de acessível a todos, pois uma solução a que poucos possam ter acesso, não é uma solução relevante.

Segundo D'Amore (2007, p. 286), não devemos confundir problemas com exercícios, fazendo a seguinte distinção:

- Tem-se um exercício quando a resolução prevê que se devam utilizar regras e procedimentos já aprendidos, ainda que não consolidados;
- Tem-se, por outro lado, um problema quando uma, ou mais, das regras ou um, ou mais, dos procedimentos necessários ainda não estão na bagagem cognitiva do responsável por resolvê-lo.

Finalmente, lembramos que alguns autores (DANTE, 1995; MEDEIROS, 2001; CHARNAY, 2001) apresentam propostas de classificação de problemas de matemática. Optamos pela proposta de desenvolvimento de problemas em sala de aula, realizada por Charnay (2001, p. 39), escolha feita por ser a que mais se identifica com os nossos objetivos. A primeira maneira é a do *modelo*

normativo. Centrado no conteúdo, este é o que se aproxima do modelo tradicional, onde o professor mostra, dirige, exemplifica e o aluno segue, escuta, treina e aplica; neste contexto, o saber já está construído. A segunda forma corresponde ao *modelo iniciativo*. Centrado no aluno, nele o professor, propondo situações ligadas à realidade do mesmo ouve suas idéias, orienta, busca motivar e direciona seu trabalho de investigação, para depois o aluno buscar, organizar e estudar, aprendendo semelhantemente ao que é conhecido como ensino programado. Neste modelo, o saber fica em segundo plano. No terceiro modelo, chamado *modelo aproximativo*, o professor, colocando o aluno diante de uma série de situações diversificadas, orienta, propondo no momento adequado, os elementos convencionais do saber (notações, terminologia). As propostas de solução partem dos alunos, sendo discutidas e defendidas por cada um sua própria idéia, ficando o saber considerado em sua própria lógica. Consideramos que este modelo é o mais adequado para o trabalho com problemas contextualizados.

Mais adiante, abordaremos o tema com mais profundidade, tratando da resolução de problemas.

1.3.1. Visão não-contextualizada no ensino da resolução de problemas

A visão do ensino não-contextualizado no Brasil tem as suas ramificações em todas as áreas de ensino, como por exemplo, na Biologia, Geografia, História e em outras áreas. Porém, as nossas discussões caminharão para o ensino da matemática, principalmente sobre a resolução de problemas com uma visão não-contextualizada.

Segundo Libâneo (1994), o ensino tradicional é centrado no professor, que é responsável pela transmissão do conteúdo para o aluno. O professor interpreta e responde os problemas propostos. Esta postura de ensino aponta que o professor não está preocupado com o processo de aprendizagem do aluno, mas com a exposição do conteúdo. Conforme já discutido antes, acreditamos

em uma associação do ensino não-contextualizado ao esquema chamado de *Modelo Normativo*, citado por Charnay (2001).

Observamos que no ensino tradicional, o foco não é a construção do conhecimento pelo aluno; ao contrário, o conhecimento já lhe é dado pronto.

Este tipo de modalidade de ensino está refletido na abordagem de alguns livros didáticos que os alunos utilizam, inclusive na matéria de matemática. Diniz (2001) comenta que os exercícios são de aplicação ou de fixação de técnicas e regras, necessitando de um número elevado de repetições para fixar o procedimento de resolução. Os problemas são utilizados na maioria das vezes após a aplicação dos conteúdos, muito deles desconectados do cotidiano do aluno: “O trabalho centrado exclusivamente na proposição e na resolução de problemas convencionais gera nos alunos atitudes inadequadas frente ao que significa aprender a pensar em matemática.” (DINIZ, 2001, p. 99)

A utilização exclusiva de problemas convencionais ou tradicionais pode gerar nos alunos dificuldades de aprendizagem da matemática. Não queremos afirmar que os problemas tradicionais não servem para o ensino da matemática, mas fazer uma reflexão sobre as adequações desta abordagem nas várias situações do contexto escolar no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Na maioria dos livros didáticos de matemática, cada capítulo está assim esquematizado: inicialmente, traz o desenvolvimento da teoria; depois apresenta alguns exercícios resolvidos seguidos de alguns exercícios propostos; traz mais alguns exercícios complementares e, finalmente, propõe alguns testes. Com esta esquematização, o livro se enquadra dentro das características de uma abordagem tradicional. Tomamos, como exemplo, o conteúdo do Teorema de Pitágoras¹, onde Andrini (1989, 183 p.) utiliza a seqüência metodológica citada anteriormente, conforme mostrado a seguir:

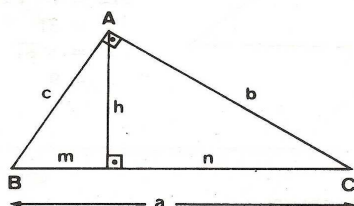
¹ As figuras foram retiradas do livro *Praticando Matemática* da 8ª série de Álvaro Andrini.

1) Desenvolvimento da teoria:

Neste desenvolvimento abordado pelo autor, observamos que ele introduz o conteúdo com o enunciando do Teorema de Pitágoras, e em seguida faz a demonstração do teorema de forma algébrica. Não utiliza qualquer contexto para introduzir o conteúdo

4ª RELAÇÃO – TEOREMA DE PITÁGORAS

O quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.



Pela relação 1, temos:

$$\begin{aligned} b^2 &= a \cdot n \\ c^2 &= a \cdot m \\ \hline b^2 + c^2 &= a \cdot n + a \cdot m \\ b^2 + c^2 &= a(n + m) \\ b^2 + c^2 &= a \cdot a \\ b^2 + c^2 &= a^2 \end{aligned}$$

- Somando membro a membro.
- Fatorando o 2º membro.
- Observando que $n + m = a$.

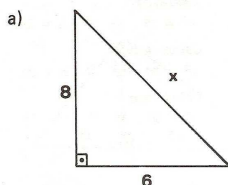
ou

$$a^2 = b^2 + c^2$$

2) Exercícios resolvidos:

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

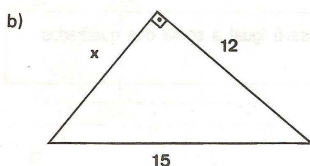
Calcular o valor de x nos seguintes triângulos retângulos:



Solução:

Pelo teorema de Pitágoras:

$$\begin{aligned} x^2 &= 6^2 + 8^2 \\ x^2 &= 36 + 64 \\ x^2 &= 100 \\ x &= \sqrt{100} \\ x &= 10 \end{aligned}$$



Solução:

Pelo teorema de Pitágoras:

$$\begin{aligned} 15^2 &= x^2 + 12^2 \\ 225 &= x^2 + 144 \\ x^2 &= 81 \\ x &= \sqrt{81} \\ x &= 9 \end{aligned}$$

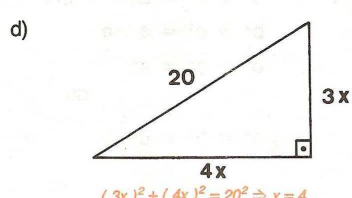
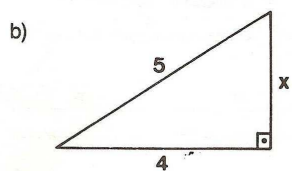
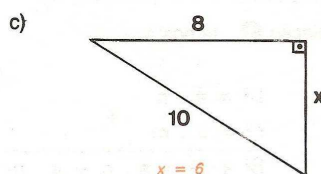
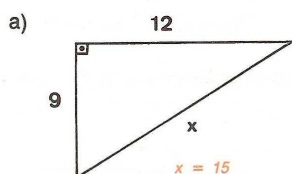
O autor apresenta dois exercícios resolvidos, com abordagem (tradicional), em cuja resolução utiliza o Teorema de Pitágoras. Os exemplos não geram nos alunos uma reflexão crítica, mas uma utilização da fórmula de forma imediata.

3) Exercícios propostos:

EXERCÍCIOS

Faça no seu caderno

1) Calcule x nas figuras abaixo:



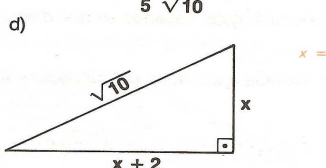
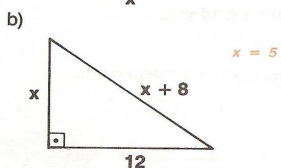
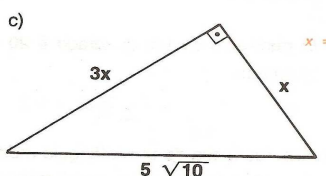
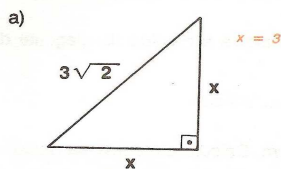
Os exercícios seguem o mesmo modelo dos exemplos, sendo que os valores são trocados por números diferentes, caracterizando um processo de repetições de exercícios para chegar ao aprendizado do conteúdo.

4) Exercícios complementares:

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

Faça no seu caderno

1) Calcule x nas figuras abaixo:



Os exercícios complementares seguem o mesmo procedimento dos anteriores, não existindo qualquer contextualização.

5) Testes:

TESTES no seu caderno, indique a questão e a alternativa correta.1) Na figura abaixo, o valor de x é:

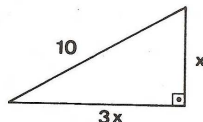
- a) 5
 b) 10
 c) $\sqrt{10}$
 d) $\sqrt{5}$

$$(x)^2 + (3x)^2 = 10^2$$

$$x^2 + 9x^2 = 100$$

$$10x^2 = 100$$

$$x = \sqrt{10}$$



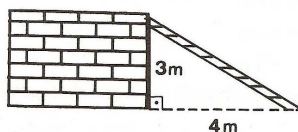
2) A figura abaixo mostra um muro que tem 3 m de altura. Sabendo-se que o pé da escada está a 4 m do muro, então o comprimento da escada é:

- a) 5 m
 b) 6 m
 c) 4,5 m
 d) 5,5 m

$$x^2 = 3^2 + 4^2$$

$$x^2 = 25$$

$$x = 5$$

3) (PUC - SP) Num triângulo retângulo cujos catetos medem $\sqrt{3}$ e $\sqrt{4}$, a hipotenusa mede:

- a) $\sqrt{5}$
 b) $\sqrt{7}$
 c) $\sqrt{8}$
 d) $\sqrt{12}$

$$h^2 = 3 + 4$$

$$h = \sqrt{7}$$

Os testes requerem o mesmo procedimento de resolução dos exercícios anteriores, os enunciados são curtos e objetivos. Os alunos já sabem ou reconhecem qual procedimento de resolução ou algoritmo formal pode ser utilizado. Observamos que os testes também não utilizam qualquer contexto nos seus enunciados.

Temos anteriormente um exemplo de uma abordagem tradicional, que são utilizados procedimentos de repetições e de memorização, na tentativa de expor o conteúdo para buscar o aprendizado. Outros autores também seguiram ou seguem este tipo de abordagem metodológica no ensino da matemática, com todos os aspectos ou em parte, como: Bezerra (1975); Baccaro (1974); Giovanni (2002); Di Pierro Neto (1998).

Apesar da abordagem não-contextualizada do ensino da matemática estar presente no sistema de ensino atual com raízes profundas, os PCN sugerem a substituição desta abordagem para outra mais efetiva: "Tendo em vista as práticas tradicionalmente adotadas na escola média brasileira, o que está sendo proposto depende de mudanças de atitude na organização de novas

práticas” (BRASIL, 2002, 13 p.). Estas mudanças propostas pelos PCN, trazem uma adequação dos conteúdos e da metodologia de ensino, para a realidade do aluno. Neste caso, a EJA também pode ser direcionada para este fim.

Quando voltam aos estudos, esperam encontrar um modelo tradicional de escola, construído anteriormente: pontos copiados no quadro negro, disciplina rígida e atividades mecânicas de memorização. Cabe ao professor ajudar os alunos a reconstruírem a imagem que têm da instituição escolar, das aprendizagens escolares e de si próprios, considerando que o valor da escola para esses jovens e adultos transcende a mera aquisição de conhecimentos. (BRASIL, 2002, 30 p.)

A EJA, também tem em seu processo de ensino da matemática, esta abordagem não-contextualizada, principalmente na resolução de problemas matemáticos. Então, o ensino na EJA terá que se adequar às novas mudanças propostas, para adicionar os problemas de ensino-aprendizagem que possam aparecer. Lembramos que este sub-tópico não está direcionado para argumentar que a abordagem não-contextualizada é mais ou menos adequada do que a abordagem contextualizada, mas para apresentar ao leitor as principais características de uma abordagem não-contextualizada, neste trabalho de pesquisa.

Em seguida iremos abordar as tendências da Resolução de Problemas no ensino da matemática, na visão de pesquisadores da educação matemática e dos PCN, ressaltando pontos pertinentes na discussão.

1.3.2. Visão contextualizada da Resolução de Problemas no ensino de matemática

A utilização da resolução de problemas na educação é bem aceita pelos pesquisadores e educadores, pois a maioria converge para o mesmo pensamento: o de que a utilização da resolução de problemas é o eixo central para o processo de ensino-aprendizagem da matemática, assim como de outras áreas de conhecimento. Câmara dos Santos (2002) afirma que a utilização das resoluções de situação-problema é muito freqüente nos professores e pesquisadores:

Um dos termos mais utilizados ultimamente pelos professores e pelos documentos tratando das questões relativas ao ensino-aprendizagem de Matemática é, sem dúvida, o de “situação-problema”. O que mais me tem chamado a atenção, entretanto, é a grande variedade de interpretações dadas ao termo, entre as quais, a que mais me parece empregada é a de “um problema contextualizado”.

Temos os PCN, que reforçam a utilização da resolução de problemas, considerando como a forma mais efetiva e eficiente no processo de construção do conhecimento, as situações desafiadoras:

[...] educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalharem para resolver estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, p. 39)

Reforçando a idéia de que a utilização da resolução de problemas é um caminho essencial para a aprendizagem, chamamos Huete e Bravo (2006, p. 121), segundo os quais, “No estudo da matemática, a atividade de resolver problemas desempenha um papel muito importante quando se discutem as estratégias e o significado das soluções”. Com isso, ao se colocar um problema ao aluno, o professor não deve simplesmente dar o problema sem uma discussão antes, nem indicar qual operação utilizar ou caminho seguir; porém, após a resolução do aluno o professor deve discutir com o mesmo sobre as estratégias seguidas, assim como seus significados para uma compreensão correta do problema.

Continuando com a discussão sobre a importância da resolução de problemas para o processo de ensino-aprendizagem, enfatizamos a necessidade dos problemas partirem do cotidiano, a fim de se interligarem com a realidade. D’Ambrósio aponta esta necessidade da aproximação dos problemas propostos pelo professor, com a realidade dos alunos: “Admitimos que a fonte primeira de conhecimentos é a realidade na qual estamos imersos” (1990, p. 8).

A falta da aproximação dos problemas matemáticos com a realidade pode gerar dificuldades de aprendizagem para o aluno. A utilização incorreta dos procedimentos e dos métodos pode aumentar as dificuldades do processo de ensino-aprendizagem, e a utilização de estratégias de ensino equivocadas, pode intervir no raciocínio do aluno para a busca de uma solução do problema, acreditando o mesmo que para a resolução de um problema não é necessária uma estratégia para resolvê-lo, mas basta a utilização de uma simples técnica ou um procedimento já determinado, aumentando o desinteresse. Reforçando este pensamento:

Pode chegar a ser nefasto para a formação matemática de certos alunos acostumar-se a pensar que a matemática não é necessário compreender [...] Alguns alunos recorrerão então a técnicas superficiais para saber o que devem fazer em determinadas circunstâncias. Também não é estranho que os outros alunos desentendam, desmotivem-se e considerem absurdo ir fazendo operações para satisfazer o professor ou para passar de ano. (MARTÍ, 1996, p.70 apud HUETE e BRAVO, 2006, p. 114).

De forma a combater estes problemas, os PCNEM têm como proposta a utilização da resolução de problemas partindo da realidade dos alunos, a fim de direcionar a utilização desta proposta de forma mais adequada ao contexto dos mesmos, orientando que:

Para alcançar os objetivos estabelecidos de promover as competências gerais e o conhecimento de Matemática, a proposta dos PCNEM privilegia o tratamento de situações-problema, preferencialmente tomadas em contexto real. A resolução de problemas é a perspectiva metodológica escolhida nesta proposta e deve ser entendida como a postura de investigação frente a qualquer situação ou fato que possa ser questionado (BRASIL, 2007 p.129).

Com o intuito de desenvolver situações matemáticas que aproximem o aluno da sua realidade, Brousseau desenvolveu uma teoria que procura compreender os fenômenos da aprendizagem da matemática, no que diz respeito à realidade educacional do aluno, visando realizar uma educação matemática mais significativa, onde o significado esteja ligado ao processo de sua existência, na busca de dar sentido aos conteúdos de matemáticas ligados com a sua realidade. Essas situações se baseiam na ligação de três elementos, que são o professor, aluno e o saber. Brousseau (1986) define situação didática. Como:

[...] é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar e estes alunos um saber constituído ou em vias de constituição... o trabalho do aluno deveria, pelo menos em parte, reproduzir características do trabalho científico propriamente dito, como garantia de uma construção efetiva de conhecimentos pertinentes. (BROUSSEAU, apud MACHADO, 1999, p. 67).

Brousseau (ibid) também representa o conjunto desses três elementos, professor, aluno e o saber, chamando de pólos, utilizando uma figura geométrica, que chama de triângulo das situações didáticas, representada na figura que segue.

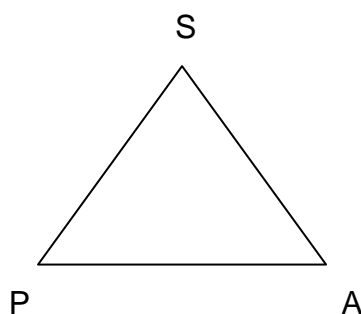


Figura 1. O triângulo das situações didáticas, onde P = professor, A = aluno e S = saber

Devemos esclarecer que, apesar das distâncias aparentarem iguais entre os pólos, na realidade não é isso que acontece, pois as distâncias variam de acordo com cada situação didática e cada pólo é influenciado pelos outros dois, caracterizando um distanciamento diferente entre eles. A representação em forma de um triângulo equilátero é para uma representação didática.

Neste processo do sistema didático, o professor tem um papel importante na construção do conhecimento do aluno: a função de transformar o saber de forma bruta, para um saber mais polido, isto é, um conhecimento mais compreensível para o aluno, pois o conhecimento passa por processos de transformação, da sua origem até a chegada ao aluno. Segundo Brousseau (1996), o cientista ou matemático não comunica o conhecimento da mesma forma que o obteve, mas descontextualiza o saber, isto é, dá ao saber uma forma mais significativa. Continuando o caminho do saber até a chegada ao

aluno, o professor tem a seguinte função, segundo Brousseau (2001, p. 48): “O professor realiza primeiro o trabalho inverso ao cientista, uma recontextualização do saber: procura situações que dêem sentido aos conhecimentos que devem ser ensinados”.

O professor, utilizando de forma adequada os métodos para construção do conhecimento dos alunos, tem a possibilidade de desenvolver habilidades para resolver problemas escolares e de seu cotidiano. Charnay (2001) reforça a idéia de que os alunos têm que estar preparados para resolver os problemas encontrados, citando, “O aluno deve ser capaz não só de repetir ou refazer, mas também de ressignificar em situações novas, de adaptar, de transferir seus conhecimentos para resolver seus problemas”. Acreditamos que a descoberta da solução de um problema proposto pelo professor ou por uma situação da vida cotidiana do aluno, desenvolve no mesmo uma satisfação e estímulo para continuar a estudar e pesquisar os problemas propostos, ocasionando uma mudança de comportamento e na sua postura escolar. Reforçando está idéia temos as considerações de Polya (1995, p. V):

Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma partida de descoberta na solução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, sua marca na mente e no caráter.

Portanto, acreditamos que a utilização de resoluções de problemas no processo de ensino-aprendizagem da matemática se caracteriza como um caminho eficiente, desde que esteja adequado às necessidades do aluno e realidade na qual ele está inserido, criando espaços e oportunidades para os alunos desenvolverem sua capacidade de raciocínio e estratégias para superarem seus obstáculos do cotidiano e escolar. Segundo Brito (2006), a resolução de problemas é essencial para os alunos resolverem seus desafios:

A solução de problemas é, portanto, geradora de um processo através do qual o aprendiz vai combinar, na estrutura cognitiva, os conceitos, princípios, procedimentos e técnicas, habilidades e conhecimentos previamente adquiridos que são necessários para encontrar a solução com uma nova situação que demanda uma reorganização conceitual cognitiva.(p. 19)

Notamos que, para vários pesquisadores existe um consenso quanto à importância da resolução de problemas na formação do aluno, porém, devemos observar qual procedimento utilizar, pois uma utilização equivocada pode gerar problemas mais graves, dificultando o processo de ensino-aprendizagem da matemática.

1.3.3. Etapas Sugeridas Para Resolução de Problemas

Muitos educadores e pesquisadores contribuíram para a educação matemática referente à resolução de problemas, principalmente pesquisadores da área de psicologia. Foram sugeridos procedimentos e etapas, para o aluno desenvolver habilidades para resolver não só problemas propostos por professores, mas também situações que possam surgir no seu cotidiano.

Segundo Brito (2006. p. 26), as etapas de John Dewey foram de muita importância para a educação matemática, servindo como base para os estudos relativos à resolução de problemas matemáticos, a partir de um livro chamado *"How we think"* publicado em 1910. As etapas são:

- a. Reconhecimento de um problema ou "sentir dificuldade" frente a uma situação;
- b. Análise, que compreenderia a percepção, a delimitação do problema e o "isolamento" das principais características do problema;
- c. Hipótese, formulação das possíveis alternativas de solução;
- d. Dedução, significados "renomear" ou raciocinar sobre as várias possibilidades, buscando chegar às soluções mais prováveis;
- e. Verificar ou "testagem" das possibilidades de solução

Continuando na busca de determinar um procedimento ou etapa para resolver um problema, Polya (1995, p XII, XIII) descreve suas fases, que são:

- a. Compreender o problema: acreditando que o ponto de partida está em compreender o enunciado ou o problema que deseja resolver;
- b. Estabelecer um plano: com o problema compreendido, o aluno passa a estabelecer uma estratégia de resolução para seguir;
- c. Executar o plano: com a estratégia definida o aluno executa o seu plano;
- d. Retrospecto: verificar se a solução achada é conveniente, se pode ser aplicada na resolução de outro problema, ou se é possível ter um outro caminho.

As fases de Polya são utilizadas por alguns pesquisadores, em trabalhos científicos e acadêmicos. Quanto a este fato, podemos citar Dante (2005, p. 29), que utiliza as fases de Polya em seu livro *“Didática da Resolução de Problemas de Matemática”*, para serem seguidas na resolução de um problema matemático. Embora Polya (1995) tenha sido referência para alguns pesquisadores, não será nosso teórico de referência, mas utilizaremos outros citados anteriormente.

Ainda segundo Brito (2006, p. 23), Gagné indicou durante a resolução de problemas a existência de três fases:

- a) Traduzir uma proposição verbal do problema para uma expressão matemática;
- b) Executar uma operação que modifique a expressão;
- c) Validar a solução.

Continuando esta linha de raciocínio Guzmán, apud Huete e Bravo (2006, p. 162), sugere que a resolução de problemas passa pelas seguintes fases:

- a) Familiarização com o problema, onde o indivíduo tem que compreender o problema;
- b) Busca de estratégias;
- c) Desenvolvimento das estratégias;
- d) Revisão do processo.

Com base nestas estratégias ou fases sugeridas, de modo geral observamos que o processo de resolução de problemas passa por uma fase de reconhecimento do problema, elaboração de uma estratégia ou método para utilizar na resolução, a aplicação do método ou procedimento, e por último a análise ou avaliação dos procedimentos aplicados para a resolução dos problemas. Acreditamos que as fases sugeridas pelos educadores, pesquisadores e psicólogos, passam por esta linha de raciocínio citada anteriormente, buscando, de uma maneira mais efetiva, a construção do processo de conhecimento dos conteúdos através da utilização de resoluções de problemas matemáticos.

Essas teorias de procedimentos ou métodos para resolução de um problema, citadas anteriormente, com exceção de Polya, serviram como base para a construção de problemas contextualizados, que foram aplicados no decorrer da pesquisa, sendo que as mesmas sugerem caminhos a serem seguidos.

Em seguida iremos abordar a importância e as aplicações na educação dos conteúdos escolhidos para a nossa pesquisa, discutindo sobre os motivos que nos incentivaram.

1.4. Quatro operações fundamentais, Noção de Função e o Teorema de Pitágoras: importância do seu ensino na EJA

Na construção de um conhecimento, vários conteúdos auxiliam na organização das idéias que posteriormente são reagrupadas para um único fim, no caso a formação de um conceito ou a construção de um conhecimento. Determinados conteúdos obtêm mais destaques que outros, alguns deles com papéis intermediários e outros com papéis fundamentais no processo de ensino-aprendizagem. Com isso, não queremos dizer que existem conteúdos mais importantes do que outros, mas que determinados conteúdos podem ter um papel fundamental em determinados momentos do processo de ensino-aprendizagem.

Na EJA não é diferente, os conteúdos de matemática são organizados de forma que os alunos construam os conceitos, a fim de aplicarem no seu cotidiano. No nono ano do ensino fundamental da EJA, existem conteúdos que tendem a fazer parte do entendimento dos alunos, como a Noção de Função e o Teorema de Pitágoras. Porém, acrescentamos em nossa discussão o conteúdo das Quatro Operações Fundamentais, pois apesar deste conteúdo não fazer parte da grade curricular do nono ano da EJA, apresenta-se como essencial para subsidiar os outros conteúdos.

Reforçamos a necessidade das Quatro Operações Fundamentais como alicerce da compreensão dos conteúdos matemáticos, com a importância que os PCN destacam:

Com relação às operações, o trabalho a ser realizado se concentrará na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, nas relações existentes entre elas e no estudo do cálculo, contemplando diferentes tipos exato e aproximado, mental e escrito. (BRASIL, 1998, 50)

Diante da necessidade dos alunos em desenvolver este conteúdo adequadamente, no intuito de prosseguir no entendimento de outros conteúdos matemáticos, as Quatro Operações Fundamentais se tornam essenciais. Infelizmente existem problemas de compreensão da utilização das quatro operações fundamentais, principalmente nos algoritmos, que são apresentados nas várias séries do ensino fundamental, como também, no nono ano da EJA. Por sabermos das necessidades e dos problemas expostos anteriormente, escolhemos utilizar o conteúdo das Quatro Operações Fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) em nossa pesquisa, para buscarmos compreender os efeitos das questões (contextualizadas e não-contextualizadas), e identificar quais os problemas de compreensão existiram.

A Noção de Função é um conteúdo que faz parte do currículo do nono ano do ensino fundamental da EJA, um dos mais importantes a serem ensinados, pois este conteúdo tem aplicação em vários ramos da matemática, como também aplicações voltadas para o cotidiano. A função pode ser representada

algebricamente, para expressar relações entre duas grandezas; neste caso, ela está contida no ramo da matemática denominada Álgebra:

O estudo de *Funções* pode ser iniciado com uma exploração qualitativa das relações entre duas grandezas em diferentes situações: idade e altura; área do círculo e raio; tempo e distância percorrida; tempo e crescimento populacional; tempo e amplitude de movimento de um pêndulo, entre outras. Também é interessante provocar os alunos para que apresentem outras tantas relações funcionais e que, de início, esbocem qualitativamente os gráficos que representam essas relações, registrando os tipos de crescimento e decrescimento (mais ou menos rápido). (BRASIL, 2006, 72 p.)

Observamos as várias relações que o conteúdo de função pode ter na vida escolar e cotidiana de um aluno. O aluno da EJA também necessita deste aprendizado, para o mesmo poder aplicar os termos relativos ao conceito de Função no seu cotidiano escolar, e relacionando com o seu dia-a-dia. Estes motivos nos levaram a escolher este conteúdo para ser pesquisado, observando as suas características nas aplicações propostas.

A Geometria é um ramo da matemática que permite várias aplicações no cotidiano, desempenhando um papel importante para o entendimento de algumas aplicações voltadas à natureza, ou em determinadas utilizações práticas do nosso dia-a-dia.

O Teorema de Pitágoras é um conteúdo da Geometria com aplicações diversas para o cotidiano que também se encontra dentro da grade curricular do nono ano do ensino fundamental da EJA. A sua importância é reconhecida por Lima (2005, 65 p.), comentando: “O Teorema de Pitágoras é um dos mais belos e importantes teoremas da matemática de todos os tempos e ocupa uma posição especial na história do nosso conhecimento matemática”. Na educação, o Teorema de Pitágoras não perde a sua importância, mas é reconhecido.

As Orientações Curriculares recomendam pela consolidação do seu entendimento e aplicações no ensino fundamental, caracterizando como conteúdo base para as séries do ensino médio (BRASIL, 2006). O Teorema de Pitágoras tem a sua importância reconhecida no campo da matemática pura e no campo da educação matemática.

Os conteúdos escolhidos para a nossa pesquisa representam três ramos da matemática: aritmética, álgebra e geometria. Estes três ramos estão ligados entre si, e são essenciais no processo de ensino da matemática. A sua importância é reconhecida pela Proposta Curricular para a EJA, que recomenda: “Igualmente, há inter-relações entre os diferentes campos da matemática, que podem e devem ser desenvolvidos ressaltando-se suas conexões: com a aritmética, a geometria, a álgebra etc” (BRASIL, 2002, 19 p.). Observamos que para a EJA, existem vários conteúdos importantes a serem aplicados na sala de aula, direcionando para o entendimento das aplicações no cotidiano do aluno. Diante do excessivo número de conteúdos que são abordados no nono ano do ensino fundamental da EJA, escolhemos estes três conteúdos (Quatro Operações, Noção de Função, Teorema de Pitágoras), por acreditarmos que estão entre os mais importantes a serem utilizados no processo de ensino-aprendizagem da matemática desta série.

Os pontos abordados anteriormente, caracterizam como os nossos motivos em escolher os três conteúdos (Quatro Operações Fundamentais, Noção de Função, Teorema de Pitágoras) abordados na nossa pesquisa, como também, a nossa experiência no nono ano da EJA, nos deram algumas razões que reforçaram a motivação para utilizar estes conteúdos, tais como: as dificuldades dos alunos em utilizar os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão; a dificuldades dos alunos em representar uma determinada situação representada por uma função; a ausência de contato com conteúdos ligados a geometria. Por último, temos a dificuldade dos alunos em compreender e resolver problemas matemáticos, ligados a estes conteúdos, sendo a principal motivação deste trabalho científico.

Em seguida, descreveremos como esta pesquisa foi realizada e quais instrumentos e métodos foram utilizados para chegarmos aos nossos objetivos.

CAPÍTULO 2 METODOLOGIA

2. Metodologia

Este capítulo está dividido em cinco partes. A primeira parte trata da abordagem metodológica escolhida explicitando os motivos da escolha. Na segunda parte é feita a caracterização dos sujeitos da pesquisa. A terceira parte trata dos instrumentos metodológicos utilizados; no caso, o questionário e a entrevista. Na quarta parte, apresentamos a descrição dos momentos nos quais foi desenvolvida a pesquisa. Por último, descrevemos como foi realizada a análise de dados, tabulados e tratados quantitativamente, com posterior categorização e análise comparativa das falas quanto às questões contextualizadas e não-contextualizadas.

2.1. Pesquisa Empírica Qualitativa

A nossa pesquisa empírica teve uma abordagem metodológica qualitativa, que nos permitiram obter uma melhor compreensão dos fatores que influenciam o ensino da matemática na EJA, analisando o papel das variáveis que causam os fenômenos.

Reforçando o pensamento do tipo de nossa pesquisa, temos a seguinte consideração:

A pesquisa empírica lida com processos de interação e face-a-face, isto é, o pesquisador não pode elaborar a pesquisa em “laboratório” ou em uma biblioteca – isolado e apenas com livros à sua volta. Nesta modalidade da elaboração do conhecimento, o pesquisador precisa “ir ao campo”, isto é, o pesquisador precisa inserir-se no espaço social coberto pela pesquisa; necessita estar com pessoas e presenciar as relações sociais que os sujeitos-pesquisados vivem. É uma modalidade de pesquisa que se faz *em presença*.(MEKSENAS, 2008).

Fizemos uma análise, considerando-se dados levantados pelo INAF e algumas informações gerais de outras instituições que trazem informações sobre a Matemática aplicada na EJA diretamente e indiretamente, assim como dados

adquiridos por questionários, entrevistas e questões aplicadas aos alunos envolvidos na pesquisa, direcionando estas questões para a resolução de problemas matemáticos. Esta análise fundamenta-se nas considerações de Oliveira, que explica:

As pesquisas que utilizam da abordagem qualitativa possuem a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões de determinado grupo e permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos. (1997, p. 117).

Com a aplicação da abordagem qualitativa, existe a perspectiva de descrição das complexidades do problema, com uma análise das variáveis e de sua atuação, possibilitando uma compreensão e classificação dos níveis de problematização, obtendo uma idéia da situação atual. Fazenda (1989, p. 27) faz um levantamento de três requisitos para seguir em uma pesquisa metodológica, que são:

- 1 - A existência de uma pergunta que se deseja responder;
- 2 – A elaboração de descrição de um conjunto de passos que permitam obter a informação necessária para respondê-la;
- 3 – A indicação do grau de confiabilidade na resposta obtida.

Segundo André, ela reforça a idéia de uma metodologia que busque uma interpretação dos acontecimentos dos objetos pesquisados, e não uma mensuração dos fatos, levando o pesquisador para uma postura isenta da sua análise. Daí prossegue:

Em oposição a uma visão empiricista de ciência, busca a interpretação em lugar da mensuração, a descoberta em lugar da constatação, valoriza a indução e assume que fatos e valores estão intimamente relacionados, tornando-se inaceitável uma postura neutra do pesquisador. (ANDRÉ, 1995, p. 17)

2.2. Sujeitos da Pesquisa

Com o tipo de procedimento metodológico definido, aplicamos o estudo em questão para 19 alunos do nono ano (antiga 8ª série) do ensino fundamental da modalidade de jovens e adultos, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, localizada no município de Santa Rita no Estado da Paraíba. Dos 19 alunos, onze são do sexo masculino e oito são do sexo feminino, com idades que variam de dezesseis a trinta e seis anos. A escola é próxima ao centro da cidade, com oito salas de aulas, uma quadra poliesportiva, sala de apoio pedagógico, cantina, sala de professores e uma biblioteca, que divide espaço com a sala de informática sem computadores. Escolhemos a referida escola tanto pelo fato da mesma apresentar condições de aplicação da pesquisa proposta, quanto pela receptividade da direção da mesma, incluindo o professor de Matemática. Todos apresentaram boa vontade em abrir espaço. Os alunos foram escolhidos por estarem na modalidade da EJA e por estarem cursando a série que contém os conteúdos propostos na pesquisa em sua grade curricular. No caso do professor, a opção da participação de sua fuge aos objetivos da nossa pesquisa, por este motivo optamos somente na participação dos alunos da EJA.

2.3. Questionários e Entrevistas

Para o levantamento dos dados, utilizamos dois questionários (Apêndices A e M): o primeiro aplicado no início da pesquisa e o segundo aplicado no final. O primeiro questionário tratou de levantar opiniões e concepções dos alunos, relacionados à sua vida social e escolar. Já o segundo questionário teve a função de levantar as concepções e opiniões de todo o processo de aplicação das questões. Segundo Gil (2006), o questionário é uma técnica de investigação, composta de um número considerável de questões, objetivando concepções ou opiniões dos participantes da pesquisa. Os questionários foram do tipo misto, isto é, existindo perguntas fechadas e abertas, as quais admitem complementações das respostas com justificativas.

Realizamos três entrevistas não estruturadas, a fim de coletarmos dados das concepções dos alunos em relação às questões aplicadas (contextualizadas e não contextualizadas). Richardson (1999, p. 208) comenta sobre a entrevista não estruturada: “A entrevista não estruturada procura saber que, como e por que algo ocorre, em lugar de determinar a frequência de certas ocorrências, nas quais o pesquisador acredita”. Gil (2006), também define entrevista da seguinte maneira:

Pode-se definir entrevista como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. A entrevista é, portanto, uma forma de interação social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca dados e a outra se apresenta como fonte de informação (GIL, 2006. p. 116).

A entrevista se apresentou como um instrumento importante da pesquisa, esclarecendo fatos pertinentes, assim como, trazendo opiniões e concepções dos alunos referentes às questões aplicadas, ocasionando uma análise profunda dos acontecimentos ligados ao período.

2.4. Momentos da pesquisa

Tivemos os seguintes momentos que foram seguidos para a realização desta pesquisa:

Primeiro Momento:

Traçamos o perfil profissional familiar dos alunos da EJA e dos seus pais a partir da análise do conjunto de atividades profissionais dos mesmos. Para isto, aplicamos um questionário junto aos alunos, (apêndice A), possibilitando direcionar os conteúdos a serem aplicados, realizamos uma conexão com os conteúdos dados em questão, com o auxílio dos dados do INAF.

Os momentos que vão do segundo até o quarto, constaram de quatro etapas fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa, que foram as seguintes:

1. **Intervenção:** constou da aplicação de questões aos alunos, que contemplavam ambas as abordagens (contextualizada e a não-contextualizada). Foram trabalhados problemas com os mesmos, onde discutimos as formas possíveis de resolução das questões, e conseqüentemente as retiradas das dúvidas. A intervenção foi uma apresentação dos tipos de abordagens (contextualizada e não-contextualizada), tomando cuidado para não influenciar o aluno para qualquer tipo de questão.
2. **Aplicação de questões contextualizadas:** referente ao conteúdo indicado de cada momento, com uma duração média de uma hora. Estamos denominando questões contextualizadas, questões com enunciados envolvendo situações do cotidiano. Neste caso, consideramos questões contextualizadas aquelas ligadas ao contexto dos alunos, tomando por base as informações do primeiro momento.
3. **Aplicação de questões não-contextualizadas:** feita logo após a aplicação da questão contextualizada, com uma duração em média de uma hora. Estamos denominando questões não-contextualizadas, questões envolvendo procedimentos de cálculos direto, sem nenhum enunciado.
4. **Entrevista:** realizada após aplicação das duas questões, referente ao conteúdo aplicado no momento (Apêndice B).

Lembramos que os algoritmos ou procedimentos das resoluções abordadas nas questões contextualizadas e não-contextualizadas poderiam ser utilizados em ambas.

Segundo Momento:

O segundo momento constou das etapas citadas anteriormente, mas o conteúdo abordado foi “Quatro Operações Fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão)”. De início, teve uma intervenção (Apêndice C), na qual abordamos assuntos como: eleições, horas de trabalho e possibilidades. Após a intervenção, aplicamos a questão contextualizada (Apêndice D), que versou sobre conta de energia, apresentando algumas situações para serem

resolvidas, e em seguida aplicamos a questão não-contextualizada (Apêndice E), que constou de um enunciado do tipo “calcule e resolva”, tendo operações de aritméticas para serem resolvidas. Para terminar este momento, realizamos uma entrevista com os alunos, para levantarmos as suas concepções em relações aos dois tipos de questões (contextualizada e não-contextualizada), e sobre as suas resoluções.

Terceiro Momento:

O conteúdo abordado neste momento foi o de Noção de Função, no qual teve uma intervenção com problemas (Apêndice F), abordando relações entre metros de tecido e preço, litros de gasolina e preço e horas trabalhadas e o valor da hora de trabalho. Em seguida aplicamos a questão contextualizada (Apêndice G), que abordou sobre situações em uma *lan house* vivida por dois amigos. Após, aplicamos a questão não-contextualizada (Apêndice H), onde foi dada uma função, a mesma utilizada na questão contextualizada, que pedia os valores numéricos dos pares ordenados, como também a construção do gráfico. Por fim, utilizamos uma entrevista, que buscávamos as concepções dos alunos em relação aos dois tipos de questões, assim como, o modo de suas resoluções.

Quarto Momento:

No quarto momento abordamos o conteúdo do Teorema de Pitágoras. A intervenção (Apêndice I) constou de problemas matemáticos que trataram dos assuntos referentes à utilização do teorema na construção de edificações e de problemas relacionados a altura, e também foi aplicada uma questão lúdica para ser observada, a utilização do teorema. Após isso, aplicamos a questão contextualizada (Apêndice J), onde tratamos de propor a resolução problemas encontrados na construção de uma casa, assim como a utilização da régua. Depois aplicamos a questão não-contextualizada (Apêndice L), com cálculos que necessitavam do uso do Teorema de Pitágoras para achar o valor da variável. Também abordamos a possível construção de um triângulo retângulo. E por último, realizamos uma entrevista para levantarmos as concepções dos

alunos, referentes aos dois tipos de questões, tendo como base o conteúdo do Teorema de Pitágoras.

Quinto Momento:

Este momento compreendeu a aplicação um questionário (Apêndice M) para os alunos envolvidos em todos os momentos anteriores. Nele, os mesmos responderam a questões referentes às suas concepções, tomando como base todas as questões aplicadas do segundo até o quarto momento. A intenção foi buscar nos alunos uma visão geral das questões, assim como, levantamos os dados através das entrevistas, para compararmos os possíveis avanços e percepções dos alunos, relacionados aos problemas matemáticos.

A razão de procedermos da maneira escolhida foi permitir a análise das comparações dos problemas contextualizados com problemas não-contextualizados, com base nas concepções dos alunos envolvidos na pesquisa.

2.5. Análise de dados da pesquisa

Com os dados do INAF (FONSECA, 2004, 2007) e dos questionários aplicados, realizamos um levantamento de informações que serviu de base para a elaboração de problemas contextualizados relacionados às Quatro Operações Fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), Noção de Função e o Teorema de Pitágoras. A partir daí, selecionamos problemas matemáticos que tratam de questões cotidianas, sociais e políticas.

A abordagem qualitativa foi de grande importância para a nossa pesquisa, direcionando no processo de análise do ensino-aprendizagem da Resolução dos Problemas Matemáticos, pois serviu de guia na análise dos resultados, tendo um papel importante no levantamento e na elaboração dos problemas sugeridos.

Para o levantamento das informações ou dos dados, utilizamos questionários e entrevistas, cada qual com o seu objetivo, para obtermos conhecimento da realidade social e educativa dos alunos, como também suas concepções sobre as questões que foram aplicadas. Para a análise dos dados das respostas e das concepções dos alunos, referente às questões aplicadas (contextualizadas e não-contextualizadas) em cada conteúdo trabalhado, utilizamos as entrevistas.

Para a análise dos dados, no que diz respeito ao desempenho das Resoluções dos Problemas Matemáticos contextualizados, utilizamos as teorias expostas na fundamentação teórica, no que diz respeito às questões contextualizadas e não-contextualizadas. Na resolução de problemas contextualizados e não-contextualizados, buscamos analisar e classificar o desempenho expresso nas respostas dos alunos para, com isso, obtermos uma indicação da utilização de Resoluções de Problemas Matemáticos. Nas questões contextualizadas e não-contextualizadas denominamos quatro níveis de desempenho:

- Acerto parcial: caracterizado quando o aluno apresenta a resposta correta do problema, sem apresentar qualquer algoritmo ou procedimento de solução. Lembramos, que na entrevista foi perguntado aos alunos, como os mesmos responderam as questões propostas, para identificarmos em qual nível o mesmo se encontrava;
- Acerto total ou Acerto: caracterizado quando o aluno apresenta a resposta correta do problema, acompanhado com algoritmo ou procedimento de solução;
- Procedimento errado: caracterizado quando o aluno apresentou um procedimento errado na solução do problema ou a solução final errada;
- Em branco: caracterizado quando o aluno deixou a questão em branco.

Para auxiliar esta fase do trabalho, registramos também as falas dos alunos, que transcrevemos e analisamos na direção dos encaminhamentos teóricos.

Consideremos pertinente frisar que antes de começarmos a fazer as perguntas, fizemos alguns minutos de diálogos sem registros de gravações, diálogos estes, com a finalidade de deixar o entrevistado à vontade com o momento. Ao começarmos a fazer as perguntas referentes à pesquisa, iniciamos a gravação e, quando o aluno não entendia a pergunta, perguntamos novamente utilizando outras palavras. Na busca dos entendimentos dos fatos abordados na pesquisa, não consideramos só os acertos mais também os erros, a fim de termos um entendimento mais amplo da situação.

Para efeito de reforço do que constatamos nas falas, apresentaremos algumas destas falas em destaque para reforçar nossas inferências e argumentações.

CAPÍTULO 3
ANÁLISE DE DADOS

3. Análise e Coleta dos Dados

A análise de dados foi separada em cinco momentos que trazem, desde as informações iniciais utilizada na pesquisa, até as concepções gerais dos alunos referentes às questões aplicadas. O primeiro momento trata do levantamento das informações dos pais dos alunos e dos próprios alunos referente às suas profissões e de suas concepções sobre problemas matemáticos. Do segundo até o terceiro momento, tomamos como base a aplicação dos problemas (contextualizados e não-contextualizados) e de suas concepções, relacionadas aos conteúdos das Quatro Operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), Noção de Função e o Teorema de Pitágoras. O quinto momento compreendeu a análise de um questionário que tratava das concepções dos alunos, referente às questões anteriores. Dos 19 alunos que participaram da pesquisa, dois se recusaram a fazer as entrevistas, mas ambos responderam os questionários (apêndices N, O e P), cujas perguntas eram as mesmas da entrevista. Cada questionário tratou de um tema abordado na pesquisa (Quatro Operações Fundamentais, Noção de Função e o Teorema de Pitágoras), buscando os mesmos objetivos da entrevista. Como a quantidade de alunos que recusou a participar das entrevistas foi pequena, acreditamos que não prejudicou os resultados da pesquisa. Este conjunto de momentos foi organizado de forma, a buscarmos uma compreensão mais eficiente dos resultados da pesquisa.

3.1. Primeiro Momento

O primeiro momento da pesquisa correspondeu à aplicação de um questionário direcionado para os alunos, que responderam perguntas relacionadas às profissões de seus pais e suas profissões, assim como a utilização da matemática recebida na sala de aula comparativamente ao seu cotidiano, com a finalidade de sabermos quais profissões estavam mais próximas dos alunos. Aplicamos o questionário na aula de matemática, que durou aproximadamente

quarenta minutos. O modelo do questionário encontra-se no apêndice A, e o analisamos pergunta a pergunta.

Antes da primeira pergunta, foi pedido aos alunos que informassem a série, idade e sexo. Havia onze alunos e oito alunas. A distribuição das idades é mostrada no quadro seguinte:

Quadro 2
IDADE DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Número de Alunos	Idade
4	16
3	17
2	18
5	20
1	25
1	26
1	30
1	32
1	36

Podemos observar que as idades variam de 16 até 36 anos e a maior incidência se encontra em alunos com vinte anos. Acreditamos que estas idades representam bem a realidade da EJA, pois o que podemos constatar é que existem mais jovens e adultos, do que pessoas com idades avançadas.

Um dos fatos que acontecem na cidade de Santa Rita – PB está na existência de muitos jovens aderindo a esta modalidade de ensino, o que podemos constatar nos dados da Secretaria de Educação do Município. E segundo relatos dos mesmos, é para concluir rapidamente o ensino fundamental para conseguir um emprego.

Primeira pergunta: “Qual o tipo de trabalho do seu pai?”

No quadro seguinte está a distribuição das profissões dos pais dos alunos.

Quadro 3
PROFISSÃO DOS PAIS DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Profissão	Quantidades
Comerciante	2
Trabalhador de Fazenda	2
Padeiro	1
Agricultor	1
Cabeleireiro	1
Queimador de cana	1
Criador de Gado	1
Pedreiro	1
Pintor	1
Gari	1
Técnico em prótese dentaria	1
Policial	1
Administrador	1
Pescador	1

As profissões identificadas são diversificadas e de segmentos profissionais diferentes, como os pais que trabalham no comércio (comerciante e padeiro), com agricultura (pescador, agricultor, criador de gado, queimador de cana e trabalhador de fazenda), como prestador de serviço (pedreiro, pintor, cabeleireiro e administrador), como funcionário público (gari e policial) e na área de saúde (técnico em prótese dentária), apresentando quatorze profissões diferentes.

Diante deste fato, torna-se difícil para o professor apresentar um conteúdo que contemple todas as profissões citadas anteriormente. Porém, tentamos selecionar tipos de conteúdos matemáticos que os mesmos provavelmente utilizam em suas atividades trabalhistas ou cotidianas, e os que deveriam utilizar em suas tarefas, para a aplicação dos momentos seguintes. Neste aspecto, concordamos com Charnay (2001), para quem um dos objetivos principais e também o mais difícil, é que o ensino passado para o aluno esteja com significado e sentido para o seu processo de aprendizagem. Com isso, nos deparamos com um grande desafio na elaboração dos problemas.

Segunda pergunta: “Qual o tipo de trabalho da sua mãe?”

Lembramos que em muitas famílias no Nordeste, são as mães que cuidam da economia doméstica, ou são as únicas que adquirem recursos para suas residências, de modo que os resultados são bem diferentes em relação a pergunta anterior. Temos abaixo o quadro que lista as profissões das mães dos alunos.

Quadro 4
PROFISSÃO DAS MÃES DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Profissões	Quantidades
Dona de Casa	6
Doméstica	3
Cabeleireira	3
Merendeira	1
Costureira	1
Servente Escolar	1
Agente de Limpeza	1
Auxiliar de Serviço	1
Vendedora	1
Comerciante	1

Os resultados nos mostram nove profissões diferentes concentradas em áreas distintas; temos as profissionais do lar (dona de casa e doméstica), do comércio (vendedora e comerciante), serviços gerais (agente de limpeza e auxiliar de serviços), funcionária pública (merendeira e servente escolar) e prestadoras de serviços (cabeleireira e costureira). Mais uma vez, a diversificação das profissões, é um fato que dificulta a aplicação de um conteúdo comum a todas elas.

Nas profissões das mães, existem atividades nas quais se utilizam ou se devem utilizar matemática, sejam elas atividades domésticas ou trabalhistas, refletindo a necessidade da matemática para o auxílio das profissões citadas, assim como de outras profissões.

Terceira pergunta: “*Você trabalha com o seu pai ou com a sua mãe?*”
 sim *não*”

Esta pergunta tem a finalidade de fazermos um levantamento sobre os alunos envolvidos na pesquisa que têm contato com a profissão dos pais, o que pode sinalizar se os alunos receberam ou não influências. Do total, três alunos responderam *sim*, dezesseis alunos responderam *não*, caracterizando que a maioria não trabalha com seus pais.

Quarta pergunta: “*Qual o tipo do seu trabalho?*”

Direcionamos esta pergunta para a profissão dos alunos, pois também serviu de base para elaboração dos problemas propostos nos momentos seguintes. Obtivemos os seguintes resultados:

Quadro 5
 PROFISSÃO DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Profissões (tipo do trabalho)	Quantidades
Não Trabalha	7
Dona de Casa	2
Professor de Dança	1
Babá	1
Cabeleireira	1
Borracheiro	1
Produtor de Vassouras	1
Costureira	1
Construção civil	1
Aplicador de Herbicida	1
Produtor Rural	1

Este quadro nos dá uma idéia de como podemos encontrar em uma sala da EJA várias profissões em diferentes ramos. Nas profissões citadas no quadro anterior, temos profissões nas quais se utiliza a matemática para resolver pequenos cálculos, estimativas, previsões de custos e problemas que possam aparecer no seu dia-a-dia, assim como, os alunos que não trabalham e também a dona de casa, que geralmente resolvem problemas relacionados a dinheiro. Portanto, com estas profissões destacadas, elaboramos problemas contextualizados levando em consideração as profissões. Segundo Charnay

(2001), as atividades devem ser consideradas pelos alunos verdadeiros problemas, e também compreendidos por todos eles.

Quinta Pergunta: " *Você utiliza a matemática em seu trabalho? Como?*

sim *não* *em parte*"

Com esta pergunta, buscamos levar o aluno a relacionar a matemática com o seu trabalho, refletindo como a matemática é utilizada para resolver problemas do seu cotidiano trabalhista. Obtivemos os seguintes resultados: quatro alunos responderam que *sim*; nove alunos responderam que *não*; e seis responderam *em parte*.

Alguns alunos declararam que utilizam a matemática contando, resolvendo cálculos, medindo área e massa de objetos, e com marcações de tempo de dança. Outros alunos deixaram em branco, não explicando a resposta. Acreditamos que os alunos podem não ter consciência que usam a matemática efetivamente em seu trabalho. Segundo Charnay (2001), o aluno não pode se limitar a refazer ou repetir, mas dá novos significados e adaptar seus conhecimentos para resolver problemas novos.

Sexta Pergunta: " *A matemática que você estuda na sua escola tem a ver com o seu trabalho ou com as situações do seu dia-a-dia?*"

sim *não* *em parte*"

Esta pergunta buscou fazer com que o aluno refletisse sobre a utilização da matemática que o mesmo estuda na escola, e como a matemática é utilizada para ajudar no seu trabalho ou para resolver pequenos problemas do seu dia-a-dia.

Os resultados encontrados foram: três responderam que *sim*; três responderam que *não*; e treze alunos responderam *em parte*. Os resultados encontrados eram diferentes em relação à pergunta anterior; acreditamos que é pelo fato da pergunta não se limitar ao seu trabalho, mas também a atividades do seu cotidiano, existindo uma transferência de respostas dos que responderam não na quinta questão, para os que responderam sim ou em

parte nesta questão. Um outro fato em que acreditamos, é que os conteúdos abordados nas escolas, não estão totalmente voltados para as necessidades dos alunos.

Sétima Pergunta: *“O que você acha que deveria aprender na sua escola, com relação à matemática?”*

Levantar questionamentos, analisando os conteúdos que deveriam ser dados nas escolas da EJA, juntamente com a necessidade do seu cotidiano, foram os motivos de fazer esta pergunta para os alunos, de modo que obtivemos os seguintes resultados: com uma citação: raiz quadrada; inglês; equação; divisão; monômio; com três citações: potenciação e geometria; com duas citações: operações. Outros alunos não citaram conteúdos, mas especificaram suas opiniões em relação às atividades matemáticas, que deveriam ser aplicadas em sala de aula. Tivemos as seguintes opiniões: um aluno citou *trabalho de matemática*; outro afirmou: *“de tudo um pouco”*; um terceiro que *“não pensou”*; um outro citou *todos os problemas*; quatro deles destacaram a necessidade de, *um pouco mais de matemática*; e um não respondeu.

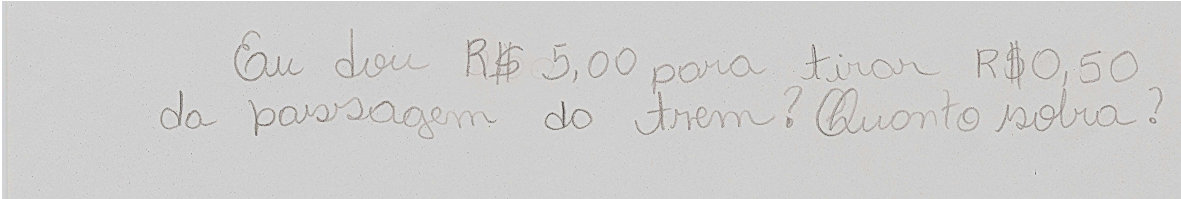
A partir das respostas dadas pelos alunos podemos supor, a priori, que os mesmos apresentam a necessidade de aprenderem conteúdos de matemática que estejam próximos do seu cotidiano, pois na escola pareceu existir uma distância dos conteúdos que desejam aprender. Segundo Norbeck (1997, p. 45), “O adulto aprenderá melhor se durante o programa nós relacionamos o que ele está a estudar com a sua perspectiva”. Logo, quanto mais o conteúdo estiver voltado para as perspectiva do aluno, se tornará mais agradável o processo de ensino-aprendizagem dos Jovens e adultos.

Oitava Pergunta: *“Crie um problema de matemática que você considera do seu dia-a-dia.”*

Apesar desta pergunta pedir aos alunos para reproduzirem um problema do seu dia-a-dia os mesmos em sua maioria, não conseguiram resolvê-los, apesar de terem idéia do que seria um problema do cotidiano, discutido durante a aplicação do questionário. Os alunos apresentaram uma dificuldade na

utilização da escrita e nem todos formularam o problema, mas colocaram só o cálculo ou simplesmente fizeram um comentário, como também, houve alunos que representaram exemplos sem qualquer ligação com o dia-a-dia. Logo, temos os seguintes resultados: três criaram um problema do seu dia-a-dia; dez reproduziram um cálculo; quatro comentaram sem responder; um não respondeu; e um respondeu com problemas que não eram do cotidiano. Iremos observar alguns exemplos abaixo.

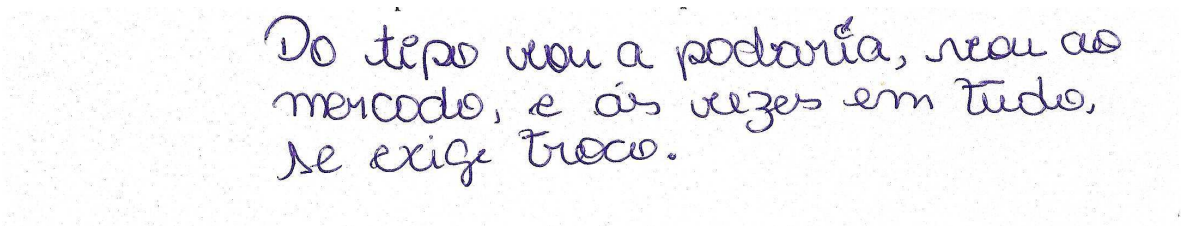
Exemplo 1:



Eu dei R\$ 5,00 para tirar R\$ 0,50 da passagem do trem? Quanto sobra?

Observamos que o aluno conseguiu representar um problema do dia-a-dia. O trem é um transporte muito utilizado pelos habitantes de Santa Rita-PB, local da pesquisa, caracterizando que o mesmo representou uma situação do seu cotidiano.

Exemplo 2:



Do tipo vou a padaria, vou ao mercado, e às vezes em tudo, se exige troco.

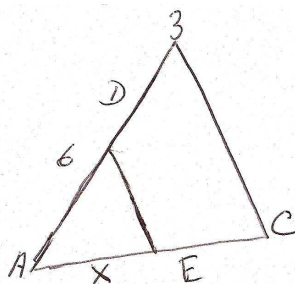
Este aluno representou uma situação que poderia utilizar a matemática no seu cotidiano, mas não elaborou o problema.

Exemplo 3:

$$\begin{array}{r} 1 \\ 234 \\ 126 \\ +326 \\ \hline 686 \end{array}$$

Podemos observar que a resposta, só traz cálculos, levando-nos a acreditar que o aluno não formulou um problema do seu cotidiano em razão de dificuldades com a escrita.

Exemplo 4:



Tivemos também duas respostas sem qualquer ligação com a pergunta, caracterizando um não entendimento do aluno em relação ao que foi solicitado.

Este primeiro momento teve um papel importante na elaboração e determinação dos problemas utilizados na pesquisa, servido de base para direcionarmos os momentos seguintes.

3.2. Segundo ao Quarto Momentos

O período do segundo ao quarto momentos correspondeu à aplicação de questões, sobre as Quatro Operações (adição, subtração, multiplicação e divisão); Noção de Função e Teorema de Pitágoras, um conteúdo em cada momento, correspondendo à aplicação de questões contextualizadas e questões não-contextualizadas, e uma entrevista onde os alunos tratavam das comparações entre as questões.

3.2.1. Segundo Momento

O segundo momento foi analisado a partir dos dados coletados através das questões contextualizadas e não-contextualizadas, juntamente com as entrevistas. O conteúdo abordado foi “Quatro Operações”, os dados foram essenciais para formalizar as concepções e o desempenho dos alunos referente às questões propostas. Esta seção está separada em três partes, que são referentes às questões contextualizadas, questões não-contextualizadas e análise das entrevistas.

3.2.1.1. Questões Contextualizadas sobre as Quatro Operações

A questão contextualizada tratou de um problema de consumo de energia elétrica de uma residência, que constava um histórico de um determinado cliente, representado por uma tabela explicitada abaixo:

Histórico de consumo KWh

Julho / 2007	225
Agosto / 2007	200
Setembro / 2007	210
Outubro / 2007	223
Novembro / 2007	179
Dezembro / 2007	198
Total	1235

Com estes dados o aluno se deparou com quatro perguntas, a partir cujas respostas iremos analisar o seu desempenho.

Primeiro item – “Qual o total de consumo de energia por Paulo no período de Julho a Setembro?”

Esta pergunta procurou levar o aluno a utilizar o algoritmo da adição, ou utilizar outro tipo de estratégia para chegar à resposta correta. O quadro a seguir mostra os desempenhos quantitativos dos alunos.

Quadro 6
NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA AO PRIMEIRO ITEM DA
QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE QUATRO OPERAÇÕES

Níveis de Desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	0	0
Acerto total	17	89,5
Procedimento errado	2	10,5
Em branco	0	0
Total	19	100

Devemos lembrar que o acerto parcial ocorre quando o aluno chega à resposta correta experimentalmente ou sem alguma explicação. No acerto total, o aluno tem a construção de sua resposta, mostrado formalmente um procedimento para chegar à solução e, conseqüentemente, confirmando a sua resposta.

Assim, na análise deste item, pudemos observar que quase todos resolveram de maneira correta, correspondendo ao percentual de 89,5% utilizando um procedimento de resolução (dezessete alunos). Essa constatação converge com Norbeck (1997), quando o problema se apresenta dentro do contexto do aluno, o interesse em resolver é maior. Dois alunos erraram no procedimento de resolução e, conseqüentemente, na resposta final. Os erros são relacionados a utilização do algoritmo da adição, isto é, retirou os valores corretos da tabela, mas erraram ao fazer a soma.

Segundo item – “Qual o consumo de energia utilizado por Paulo no período de outubro a dezembro?”

A pergunta deste item é bem semelhante à pergunta do item anterior; onde são utilizados os mesmos procedimentos, embora o aluno pudesse ter utilizado o algoritmo da subtração para chegar à resposta correta, utilizando a resposta do item anterior. O quadro seguinte mostra o desempenho dos alunos neste item.

Quadro 7

NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA À SEGUNDO ITEM DA PRIMEIRA QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE QUATRO OPERAÇÕES

Níveis de Desempenho	quantidade	Percentual
Acerto Parcial	0	0
Acerto Total	17	89,5
Procedimento errado	2	10,5
Em branco	0	0
Total	19	100

Neste item, o resultado é idêntico ao do resultado do item anterior, com acerto total em 89,5%, mostrando que quase todos os alunos o resolveram utilizando algum tipo de procedimento matemático, e dois resolveram erradamente, utilizando um procedimento errôneo na sua resolução. Dos dois alunos que erraram um errou o item anterior, apresentando o mesmo motivo.

Terceiro item – “No final do histórico do consumo de KWh em uma conta da ENERGISA, vem a informação da média dos últimos meses. A média é a soma dos consumos dos meses, dividida pelo o número de meses. Por exemplo, se queremos a média dos três últimos meses, somamos o consumo de energia dos três meses e dividimos o resultado da soma por três. Neste caso, observando a tabela acima, qual a média dos três últimos meses?”

Este item traz um enunciado um pouco mais elaborado, com uma explicação de média aritmética e uma exemplificação. Para a resolução, o aluno utiliza o algoritmo da adição e da divisão, porém o mesmo poderia utilizar o resultado do item anterior, facilitando a sua resolução. No quadro seguinte está o desempenho dos alunos.

Quadro 8

NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA AO TERCEIRO ITEM DA QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE QUATRO OPERAÇÕES

Níveis de desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	0	0
Acerto total	16	84,2
Procedimento errado	2	10,5
Em branco	1	5,3
Total	19	100

Os resultados encontrados nos mostram um bom desempenho dos alunos na resolução deste item, pois a maioria percentual de 84,2% acertou a resposta e os cálculos. Apesar de necessitar dos mesmos uma atenção maior na leitura do enunciado, acreditamos que a utilização do item anterior auxiliou na sua resolução, assim como a utilização de média aritmética no seu dia-a-dia escolar como, por exemplo, calcular a sua média bimestral. Segundo Pais (2002), os alunos ao utilizar em um conhecimento anterior e aplicá-lo em outros momentos, os mesmos estão formulando e validando os seus resultados.

Os alunos que erraram, utilizaram o algoritmo da multiplicação no lugar do algoritmo da divisão, levando os mesmos ao erro.

Quarto item – “Se o consumo de energia dobrasse no mês de Dezembro de 2007, o consumo nos três últimos meses continuaria menor que o consumo de energia de Julho a Setembro?”

Este item traz uma pequena multiplicação em uma das parcelas da adição e uma comparação com o resultado do item “a”. Portanto, o aluno teria que realizar três procedimentos, uma multiplicação, uma adição e uma comparação de resultados. Abaixo temos os níveis de desempenho.

Quadro 9
NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA AO QUARTO ITEM DA QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE QUATRO OPERAÇÕES

Níveis de desempenho	quantidade	Percentual
Acerto parcial	1	5,3
Acerto total	7	36,8
Procedimento errado	9	47,4
Em branco	2	10,5
Total	19	100

Os resultados mostram que 36,8% dos alunos compreenderam e resolveram o item corretamente e apenas um aluno apresentou o nível de acerto parcial, pois o mesmo não apresentou qualquer procedimento de resolução e verbalizou depois que não soube explicar a sua resposta. Nove deles apresentaram procedimento errado, caracterizando que praticamente a metade dos alunos

errou no procedimento de resolução, e dois deixaram o item em branco, sendo que um dos dois é o mesmo que deixou em branco no item anterior, podendo caracterizar um não entendimento do enunciado.

[...] os alunos devem aprender a ler matemática para aprender matemática durante as aulas dessa disciplina, pois para interpretar um texto matemático, o leitor precisa familiarizar-se com a linguagem e os símbolos próprios desse componente curricular, encontrando sentido no que lê, compreendendo o significado das formas escritas que são inerentes ao texto matemático...(DINIZ, 2001, p.71).

No próximo item da análise do segundo momento, abordamos as questões não-contextualizadas, que apresentavam enunciados do tipo: “calcule ou resolva”, sem utilizar qualquer contexto.

3.2.1.2. Questão Não-contextualizada sobre as Quatro Operações.

Esta questão envolveu cálculos a serem desenvolvidos pelos alunos. Nela constaram quatro itens, os quais tratavam da utilização dos algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão. Os cálculos e procedimentos de resolução necessários eram os mesmos da questão anterior, isto é, a questão contextualizada sobre as quatro operações.

Nomeamos como *acertos*, os casos em que os alunos chegaram ao resultado utilizando algum procedimento matemático; *como acertos parciais*, os casos onde faltou algum procedimento para a sua resposta; os *itens errados*, que os casos em que os alunos não apresentaram procedimentos corretos na sua resolução, e por último, os casos em que os alunos deixaram o *item em branco*.

A questão tinha o seguinte enunciado: “**Resolva as seguintes operações:**”, distribuído em quatro itens, que veremos a seguir.

Primeiro item: “a) $225 + 200 + 210$ ”

Na resolução deste item o aluno realizaria uma simples operação de adição, com a utilização do algoritmo. Tivemos os seguintes resultados: dezoito alunos (94,7%) acertaram e um aluno (5,3%) errou a utilização do algoritmo da adição. Acreditamos que o alto índice de acertos está ligado ao simples procedimento de resolução, pois bastou o aluno utilizar o algoritmo da adição. Segundo Charnay (2001, p. 43), “O que dá sentido aos conceitos ou teorias são os problemas que eles permitem resolver”. Analisando, juntamente com os resultados do primeiro item da questão contextualizada, notamos uma semelhança nos resultados, onde os alunos não tiveram problemas em resolver em ambos os casos. O aluno que errou este item, acertou o primeiro item da questão contextualizada, neste caso não foi a abordagem, mas a utilização do algoritmo.

Segundo item: “b) $223 + 179 + 198$ ”

O procedimento de resolução deste item é idêntico ao do item anterior. Os resultados encontrados foram os seguintes: dezoito alunos (94,7%) acertaram e um aluno (5,3%) errou na utilização do algoritmo da adição. Portanto, os resultados foram os mesmos do item anterior, de modo que acreditamos serem os motivos os já citados anteriormente. Fazendo um *link* com o segundo item da questão contextualizada, constatamos um bom desempenho na resolução, ficando o resultado semelhante ao deste item. Notamos na nossa análise, que os resultados foram bons nos dois itens de cada questão, não representando qualquer dificuldade na resolução. O aluno que errou foi diferente da questão anterior, apresentando os mesmos motivos anteriores.

Terceiro item: “c) $(223 + 179 + 198) : 3$ ”

Neste item, aparece uma expressão numérica onde o aluno pode utilizar o resultado do item anterior para complementar sua resposta; com isso, facilitando o seu procedimento de resolução. Os resultados encontrados neste

item foram os seguintes: quatorze alunos (73,7%) acertaram; dois alunos (10,5%) acertaram parcialmente; três alunos (15,8%) erraram, sendo que um deixou de fazer a divisão e os outros dois erraram na utilização do algoritmo da adição, onde tendo também errado no terceiro item da questão contextualizada. Os resultados nos mostram uma pequena diminuição de acerto em relação aos itens anteriores, e o fato de aparecer mais erros e resultados incompletos, nos leva à idéia que esse fato possa estar ligado ao procedimento de resolução, que é um pouco mais elaborado. O resultado do primeiro item da questão contextualizada foi um pouco melhor, mas nada chega a caracterizar uma tendência para as questões contextualizadas.

Quarto item: “d) $2 \times 198 + 223 + 179$ ”

O item tem outra expressão numérica para resolver, tratando-se de uma multiplicação inicial e posteriormente uma adição de parcelas. Os resultados encontrados foram os seguintes: dez alunos (52,6%) acertaram; três (15,8%) acertaram parcialmente; seis (31,6%) erraram, sendo que três alunos não realizaram o procedimento correto e os outros três não utilizaram o algoritmo da adição ou da multiplicação corretamente. O número de erros foi maior em relação aos itens anteriores, de modo que acreditamos que este aumento está relacionado ao termo da multiplicação, dificultando a resolução do item. O quarto item da questão contextualizada, apresenta resultados semelhantes, porém, a não-contextualizada tem um melhor desempenho nos acertos. Acreditamos que existe um equilíbrio nos resultados dos dois itens, caracterizando uma dificuldade nos algoritmos.

A próxima análise trata das concepções dos alunos com base nas duas questões, contextualizadas e não-contextualizadas, referente ao conteúdo das quatro operações.

3.2.1.3. Contextualizadas X Não-contextualizadas: concepções relativas à questões envolvendo as Quatro Operações

Iremos fazer a análise baseada nas respostas dadas pelos alunos através da entrevista, que tratava das concepções referentes às questões contextualizadas e não-contextualizadas. Com isso, esperamos ter uma indicação de suas concepções no que se refere ao tipo de abordagens.

Para esta análise serão consideradas seis perguntas, todas referentes às concepções dos alunos, que foram feitas na ordem em que foram elaboradas.

Primeira pergunta: *O que você achou dos itens da primeira questão? Qual a classificação que você dá às questões contextualizadas: fácil, médio ou difícil? Por quê?*

Tivemos os seguintes resultados baseados nas respostas dos alunos: seis alunos (31,6%) classificaram como difícil; onze alunos (57,9) classificaram como médio; dois alunos (10,5%) classificaram como fácil. Alguns aspectos foram identificados nas suas respostas ao justificarem a sua classificação, que são: compreensão do enunciado (oito); retirada dos dados matemáticos (três); não sabia utilizar o algoritmo (dois); não sabia responder (três). Estes aspectos podem ser considerados como dificuldades apresentadas na resolução do problema. Como aspecto positivo, temos os que responderam que o problema está relacionado à sua vivência (três). A maioria dos alunos classificou a questão contextualizada de forma mediana; acreditamos que pode estar relacionado ao tipo de enunciado que para muitos é uma novidade, o que pode estar relacionado à dificuldade na compreensão do enunciado, assim como a retirada dos dados do problema. Segundo Huete e Bravo (2006), ressalta a necessidade do aluno ler e escrever matematicamente para explorar e raciocinar logicamente, usando uma variedade de métodos matemáticos para resolver problemas diferenciados.

Primeiro relato:

P: Olhando essa primeira questão do tipo 1(contextualizada), se você fosse classificar ela em fácil, médio ou difícil. Você classificaria como?

A 18: Difícil.

P: Por quê?

A 18: Porque [...] ela é mais assim [...] as perguntas dela não é muito em conta é como se fosse a pessoa fosse responder [...] responder em conta, mas [...] só que é em [...] só as perguntas dela é em frase né? Assim [...] a pessoa vai lê aí e depois conta depois [...] aí achei pouco complicado pra eu fazer...

Segundo relato:

P: Então. Vamos lá [...] olhando pra essa primeira questão Contextualizada [...] se você fosse [...] classificar em fácil, médio ou difícil. Você classificaria como?

A 43: Médio.

P: Por quê?

A 43: Por que às vezes [...] a gente [...] é que nem esse de energia aí fica meio complicado, né! Complica um pouquinho por causa de [...] que nem esse aqui "Qual o consumo de energia [...] por é [...] Paulo, de junho a setembro" [...] aí [...] a gente fica meio complicada assim [...] enrolado pra juntar os dois meses pra depois somar entendeu?

P: Sim.

A 43: É, onde embaralha.

Os relatos anteriores apontam as dificuldades encontradas por alguns alunos em resolverem questões com abordagens contextualizadas. Este fato é preocupante e necessita de intervenções que busquem minimizar este problema.

Segunda pergunta: *O que você achou dos itens da segunda questão? Qual a classificação que você dá às questões não-contextualizadas: fácil, médio ou difícil? Por quê?*

A segunda pergunta tratava da questão não-contextualizada, que apresentou cálculos a serem feitos sem qualquer enunciado prévio. Os resultados encontrados foram os seguintes: quatro (21,1%) responderam difícil; três (15,8%) responderam médio; doze (63,2%) responderam fácil. Com referência aos aspectos, temos: compreensão do enunciado (um); não sabe utilizar o algoritmo (cinco); não sabia responder (um). No que se refere à vivência, (doze) alunos responderam que este tipo de atividade está presente há muito tempo na sua vida escolar. Os resultados mostram que a maioria dos alunos achou fácil, e este fato pode estar ligado à familiaridade dos mesmos com este

tipo de questão, porém alguns apresentaram dificuldades na utilização dos algoritmos.

Terceira pergunta: *Qual das questões você encontrou mais facilidade para resolver: contextualizada ou não-contextualizada? Por quê?*

Os resultados obtidos nesta pergunta, direcionam para qual tipo de questão os alunos responderam com facilidade e quais os motivos.

Os resultados foram os seguintes: seis alunos (31,6%) citaram a questão contextualizada, com os seguintes aspectos: a ajuda do professor, relacionado à sua vivência, a compreensão do texto facilitou a sua resolução; dez alunos (52,6%) citaram não-contextualizada, relacionada à sua vivência e à compreensão do texto, como principais motivos; dois (10,5%) responderam “as duas questões”, citando a ajuda do professor e compreensão do texto, como motivos principais.

De acordo com as respostas dos alunos, as questões não-contextualizadas foram mais fáceis de serem respondidas pelos alunos, reforçando a idéia de que a convivência com este tipo de questão leva ao aluno a aceitá-la mais facilmente. Consideramos aqui um paradoxo interessante: os alunos preferem as questões não-contextualizadas às contextualizadas. É como se voltassem à escola para aprender os conteúdos de maneira formal, que foi um dos principais motivos que os excluiu de lá. Esta preferência também foi constatada em outros momentos mais adiante. Podemos reforçar isto com Diniz: “O trabalho centrado exclusivamente na proposição e na resolução de problemas convencionais gera nos alunos atitudes inadequadas frente ao que significa aprender a pensar em matemática” (DINIZ, 2001, p. 99).

Quarta pergunta: *Qual das questões você quer ter em suas aulas de matemática: contextualizada ou não-contextualizada? Por quê?*

Esta pergunta procura levar o aluno a fazer uma reflexão, sobre qual tipo de questões seria melhor para o seu aprendizado de matemática, referente às

quatro operações. Os resultados encontrados foram: cinco alunos (26,3%) responderam contextualizadas, pelo seu fácil entendimento, e pela sua dificuldade, alguns alunos citaram que quanto mais difícil, melhor será o aprendizado; dois alunos (10,5%) responderam não-contextualizado, pelo seu fácil entendimento; doze alunos (63,2%) responderam os dois tipos de questões, pelo seu fácil entendimento e principalmente pela necessidade da utilização das duas no seu dia-a-dia.

Os dados apresentam uma tendência dos alunos em aceitar os dois tipos de questões, acreditamos que possa ser pelo fato dos alunos acharem que a questão contextualizada pode ser útil para o seu cotidiano, e a não-contextualizada pela necessidade de aprenderem os algoritmos.

Os relatos abaixo reforçam esta tendência na aceitação das duas questões que, nas concepções da maioria dos alunos, é necessário.

Primeiro Relato

P: Quais tipos de questões você quer nas suas aulas de matemática? Do tipo 1, tipo 2 ou os dois?

A 03: As duas.

P: Por quê?

A 03: Porque, essa daqui eu queria aprender mais, é uma que [...] a primeira(tipo 1) eu queria aprender mais, a pessoa quase não vê e é bom sempre aprender coisas que a pessoa não está no dia-a-dia da pessoa, a pessoa fica um pouco mais esperto na matemática.

P: E a segunda(tipo 2)? Por quê?

A 03: A segunda! Eu queria saber mais porque [...] às vezes, eu tenho um pouco de dificuldade na matemática, e [...] sempre é bom a pessoa estar treinando na matemática, a pessoa saber os cálculos e tudo [...] mais a multiplicação.

Segundo Relato

P: Olhando as duas questões, que tipos de questões você quer nas suas aulas de matemática?

A 07: Um pouco das duas.

P: Mas, um pouco meio a meio, ou mais uma do a outra?

A 07: Meio a meio.

P: Por quê?

A 07: Porque não adianta aprender mais [...] é que nem uma prova, vai passar [...] vai cair os dois assuntos, aí a gente aprende mais uma do que a outra, aí [...] e vai ficar aquele que a gente não sabe menos, cai mais aquele que a gente sabe menos do aquele que agente sabe mais. Por isso, é bom saber um pouco de cada um.

Os relatos apresentam concepções de dois alunos, que declaram considerar ambas as abordagens essenciais para o seu processo de ensino-aprendizagem. No primeiro relato, o aluno levanta a necessidade do entendimento das duas abordagens para utilizar no seu cotidiano, acreditando que possa ajudar no entendimento da matemática. No segundo relato, outro cita a possibilidade das duas abordagens serem utilizadas em uma prova, não necessariamente da escola, mas em um concurso público.

Quinta pergunta: *Com qual das questões você acha que aprenderia mais: contextualizada ou não contextualizada? Por quê?*

Esta pergunta é um complemento da pergunta anterior, que procuramos saber que tipo de questão seria melhor para o aprendizado do aluno. Nas respostas dos mesmos obtivemos o seguinte: seis alunos (31,6%) escolheram contextualizadas, sendo a dificuldade, o fácil entendimento e a necessidade de aprender, como motivos citados; sete alunos (36,8%) citaram não-contextualizada, onde a dificuldade, o fácil entendimento, e a ligação com o seu dia-a-dia foram os motivos citados; seis alunos (31,6%) citaram as duas questões, o fácil entendimento e principalmente a necessidade de aprender os dois tipos, foram citados. Acreditamos que o fato da não-contextualizada ter um resultado um pouco melhor em relação às outras, pode estar relacionado à convivência do aluno com este tipo de questão, porém, ao analisarmos juntamente com a questão anterior, fica clara a opção de ter os dois tipos nas aulas de matemática, referentes às quatro operações.

Sexta pergunta: *Dentre as duas, qual tipo de questão você achou mais relevante para a sua vida cotidiana, isto é, qual questão tem mais a ver com o seu trabalho ou com o seu dia-a-dia? Por quê?*

Esta pergunta está relacionada com a concepção do aluno a um tipo de questão que está mais próxima do seu dia-a-dia. Encontramos os seguintes resultados: oito alunos (42,1%) responderam *contextualizadas*, por acharem que este tipo de questão está mais próximo do seu cotidiano; oito alunos (42,1%) responderam não-contextualizadas, pelos mesmos motivos citados

anteriormente; três alunos (15,8%) as duas, pela seu cotidiano. Temos um equilíbrio nas respostas; acreditamos que os dois tipos estão próximos do dia-a-dia dos alunos, porém, a não-contextualizada é mais utilizada na vida escolar.

Finalizamos esta primeira parte da análise, no que se refere às questões como o conteúdo das quatro operações. Em seguida iremos tratar sobre noção de função e o Teorema de Pitágoras. Seguiremos esta mesma linha de raciocínio nos próximos momentos, para fazermos ao final uma análise completa do desempenho e das concepções dos alunos.

3.2.2. Terceiro Momento

Este momento é composto de resultados oriundos das questões contextualizadas, não-contextualizadas e entrevistas, no que diz respeito ao conteúdo de noção de função. O momento está dividido em três etapas: a primeira é uma aplicação de uma questão contextualizada, a segunda se refere à aplicação de uma questão não-contextualizada e a última é uma entrevista realizada com os participantes da pesquisa, com o objetivo de levantarmos as concepções dos alunos, referente aos dois tipos de questões aplicadas na pesquisa. Também tiramos as dúvidas sobre os níveis de desempenho dos alunos.

3.2.2.1. Questão Contextualizada da Noção de Função.

A questão contextualizada tratou de um conteúdo do nono ano da EJA, que se apresentou na forma de um problema relacionando ao tempo com o dinheiro. O problema abordou uma situação vivida por dois amigos em uma *lan house*, onde os mesmos se depararam com algumas situações que necessitavam da utilização do conceito de função, mais precisamente a noção de função. O problema tinha seis itens e o seguinte enunciado: ***Pedro e José foram fazer uma pesquisa na Internet em uma lan house perto de sua casa, chegando***

lá tinha o seguinte anúncio: A cada uma hora de Internet pague R\$ 1,20. Na lan house, também tinha uma tabela com os seguintes valores:

Tempo	Valor a pagar
1 h	R\$ 1,20
2h	R\$ 2,40
3h	R\$ 3,60
...	...

Primeiro item: “Se Pedro passar 4 horas na lan house para fazer a sua pesquisa, quanto ele irá pagar?”

Este item tratava de um complemento da tabela de valores em função ao tempo gasto da utilização da *lan house*. Se o aluno acompanhasse os valores iniciais poderia perceber que os mesmos aumentam em função da hora de 1,20 e 1,20 de reais, conseqüentemente acharia o valor de R\$ 4,80 pelas quatro horas. Os resultados deste item serão expressos no quadro seguinte:

Quadro 10
NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA AO PRIMEIRO ITEM DA
QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE FUNÇÕES

Níveis de desempenho	quantidade	percentual
Acerto parcial	4	21,1
Acerto total	15	78,9
Procedimento errado	0	0
Em branco	0	0
Total	19	100

Neste item, todos responderam corretamente, sedo que quatro alunos colocaram só os resultados sem demonstrar qualquer procedimento de resolução, caracterizando o nível de acerto parcial. A entrevista, neste caso, foi essencial para identificarmos quais dos alunos acertaram parcialmente ou totalmente, pelo fato de alguns alunos só terem colocado as respostas finais na questão proposta. O acerto deste item apresenta um entendimento do enunciado, podendo caracterizar uma proximidade com o cotidiano do aluno. Segundo Diniz (2001, p. 73), comenta: “... o professor pode trabalhar com palavras e frases que sejam significativas para os alunos...”.

Segundo item: “Se José demorar mais para fazer a sua pesquisa e passar 6 horas na lan house, quanto irá pagar?”

Este item poderia ser resolvido, quase da mesma forma em relação ao item anterior; o detalhe é que o cálculo seria um pouco maior. Neste caso dependeria de como o aluno faria a sua resolução. Os resultados encontrados estão representados na tabela seguinte:

Quadro 11
NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA AO SEGUNDO ITEM DA
QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE FUNÇÕES

Níveis de desempenho	quantidade	percentual
Acerto parcial	8	42,1
Acerto total	8	42,1
Procedimento errado	3	15,8
Em branco	0	0
Total	19	100

O resultado do nível de acerto parcial é idêntico ao nível de acerto total: acreditamos que os alunos que não conseguiram explicar o procedimento de sua resolução, resolveram de forma intuitiva, sem ter em mente um algoritmo para utilizar. A estes alunos foi perguntado na entrevista como resolveram este item e os mesmos declararam não saberem explicar a sua resolução. Ao somarmos os dois primeiros resultados deste quadro 11, teremos um total de dezesseis alunos que resolveram a questão corretamente e apenas três alunos erraram a utilização do algoritmo da multiplicação e no procedimento de resolução, obtendo um resultado diferente. Contudo, os resultados são satisfatórios neste item, sugerindo um entendimento do enunciado e utilização de um procedimento de resolução no caso de alguns alunos.

Terceiro item: “Se Pedro passar além das 4 horas, mais 30 minutos, quanto ele irá pagar?”

Este item teve um diferencial em relação aos anteriores. O diferencial foi o fato de acrescentar mais trinta minutos após as quatro horas de pesquisa. O aluno teria que utilizar um valor que não era expresso na tabela de tempo e valores da lan house. O quadro seguinte mostra os resultados encontrados neste item:

Quadro 12
NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA AO TERCEIRO ITEM DA
QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE FUNÇÕES

Níveis de desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	3	15,8
Acerto total	9	47,4
Procedimento errado	7	36,8
Em branco	0	0
Total	19	100

O acerto total teve uma maior freqüência nos resultados no quadro acima, com nove alunos que apresentaram as suas resoluções de forma correta. O nível de acerto parcial apresentou três alunos que responderam corretamente, mas não apresentaram qualquer tipo de justificativa matemática, assim como na entrevista. Os erros foram maiores em relação aos itens anteriores, que podem ser expressos nos resultados de procedimento errado, que foram sete. Os erros estão ligados a utilização incorreta do algoritmo da multiplicação e do procedimento de resolução. Acreditamos que o aumento dos erros está relacionado com o fato de acrescentarmos o termo meia hora, que dificultou a resolução dos alunos. Huete e Bravo (2006), ressaltam a dificuldade que os alunos encontram em compreender a relação dos dados com a pergunta. Porém, os resultados expressam um bom desempenho, juntamente com uma aceitação favorável do problema.

Quarto item: “Se José tiver R\$ 6,00, até quanto tempo ele poderá pesquisar?”

Este item pede um pensamento inverso dos itens anteriores: o aluno terá uma quantia em mãos e, com esta quantia ela saberá quanto tempo poderá ficar na *lan house*. O quadro seguinte mostra os resultados obtidos:

Quadro 13
NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA AO QUARTO ITEM DA
QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE FUNÇÕES

Níveis de desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	7	36,8
Acerto total	6	31,6
Procedimento errado	6	31,6
Em branco	0	0
Total	19	100

Os resultados encontrados nos mostram um bom desempenho dos alunos, se levarmos em consideração a soma dos dois primeiros níveis no quadro 13. Segundo Brousseau (2001), um conhecimento é utilizado, quando o professor busca uma situação apropriada de aprendizagem. Sete alunos se enquadraram dentro do nível de acerto parcial, já que resolveram corretamente, mas não apresentaram as suas resoluções. No nível do acerto total foram enquadrados seis alunos que demonstraram o seu procedimento de resolução,. E por último, seis alunos erraram o procedimento de resolução, obtendo o resultado errado, no caso tiveram dificuldades em utilizar o algoritmo da divisão, realizando uma divisão de 6 por 1,20. Acreditamos que a dificuldade de expressar os procedimento ou resolver de forma errada, está ligada à natureza do item, que pede um pensamento ou procedimento diferente dos anteriores, fazendo com que os mesmos expressem resultados negativos ou incompletos. Outro fato pode estar ligado à utilização do algoritmo da divisão, uma vez que os alunos expressam dificuldade em realizar esta operação. Os relatos seguintes tentam expressar as dificuldades encontradas por alguns alunos em resolver este item.

Primeiro Relato:

P: O item **d** você errou. O que você acha que fez errar?

A 03: Eu achei estranho o item **d**, ser a mesma coisa do item **b**, ai eu calculei, se ele passa seis horas...

P: Mas o item **b** estava perguntando quanto iria pagar pelas seis horas, e o item **d**, perguntava por quanto tempo poderia passa na *lan house* se tivesse R\$ 6,00.

A 03: Eu me confundi com a primeira...

Segundo Relato:

P: O item **d** você errou, porque justamente era para você dividir 6 por 1,20 e daria a quantidade de horas. O que dificultou você responder este item?

A 44: Esse daqui [...] era só fazer o que aqui?

P: Era para dividir 6 reais por R\$ 1,20, no caso daria 5 horas.

A 44: Porque não pensei logo [...] foi isso mesmo.

Os seguintes relatos expressam uma dificuldade que os alunos encontram em utilizar o algoritmo da divisão, pois os mesmos não explicam as suas resoluções de forma coerente, isto é, não tem idéia de como proceder em um problema no qual seja necessária a utilização do algoritmo da divisão.

Quinto item: *Tente formar uma lei de formação, para representar esta situação da lan house, vivida por Pedro e José.*

Este item necessitou de um procedimento mais elaborado pelo aluno, o mesmo teria que formar uma lei de formação da função baseando-se na tabela e nos resultados dos itens anteriores. O quadro seguinte demonstra os resultados encontrados:

Quadro 14
NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA AO QUINTO ITEM DA QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE FUNÇÕES

Níveis de desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	0	0
Acerto total	5	26,3
Procedimento errado	7	36,8
Em branco	7	36,8
Total	19	100

Poucos alunos conseguiram acertar totalmente os resultados, apontando uma dificuldade na resolução deste item. Sete alunos erraram o procedimento de resolução, juntamente com os sete alunos que deixaram o item em branco, obtendo um total de quatorze alunos que não resolveram, caracterizando um não entendimento do enunciado. segundo Huete e Bravo (2006, p.167), comenta: “Os alunos que não percebem o significado da situação problemática que se expressa tendem a associar lingüisticamente a ação com a palavra e, a partir da ação, aplicam, muitas vezes erroneamente, a operação que tenta resolver o problema. Esta dificuldade pode estar ligada ao grau mais alto de abstração, necessitando de uma elaboração mais detalhada da resolução. A dificuldade mais freqüente apresentada na questão, foi o aluno relacionar o tempo e o valor a pagar com variáveis, e logo após representar uma função com as variáveis.

Primeiro Relato:

P: O item e, que você só colocou a resposta, mas está errado. A lei de formação era para você representar, por que você não fez?

A 18: Porque eu não tive condições assim [...] de escrever que eu tinha de colocar aqui, porque não veio na minha cabeça assim não [...] eu li, mas não entendi assim [...] porque ainda eu perguntei ao senhor, “professor leia o item e”, o senhor falou explicou direitinho, mas não deu para entender não...

Segundo Relato:

P: No item **e** você deixou em branco...

A 33: Tem que escrever uma lei de formação para representar esta situação da lan house vivida por Pedro e José, complicado...

P: O que foi que dificultou você fazer este item (*item e*)?

A 33: Escrever uma lei falando sobre Pedro e José, né [...] eu mesmo que tinha que formar essa lei. É...

P: O que dificultou não responder?

A 33: O que dificultou foi fazer a lei [...] a história de Pedro e José.

Os relatos apresentados mostram as dificuldades de alguns alunos em resolver este problema, em razão da falta de entendimento acerca da elaboração de uma lei de formação de uma função, caracterizando uma dificuldade em representar algebricamente algumas situações do nosso dia-a-dia.

Sexto item: “Represente graficamente, o valor pago em função do tempo, de acordo com os dados acima.”

Os alunos representaram graficamente os dados baseados na tabela de valores e seus resultados obtidos nos itens anteriores. Também receberam uma régua e orientações sobre como utilizar a régua. Os resultados foram os seguintes:

Quadro 15

NÍVEIS DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NA RESPOSTA AO SEXTO ITEM DA QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE FUNÇÕES

Níveis de desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	0	0
Acerto total	9	47,4
Procedimento errado	5	26,3
Em branco	5	26,3
Total	19	100

Nenhum aluno se enquadrava dentro do nível do acerto parcial, pois o tipo de procedimento para resolver este item não se pode colocar a resposta direta; para chegar ao acerto, o aluno tem que formular sua resolução. Nove alunos acertaram totalmente a resposta, caracterizando em entendimento do item e de sua resolução. Os alunos que deixaram em branco, e os que não apresentaram o procedimento foram dez no total, com dificuldade na resolução ou não compreenderam o enunciado. A falta da utilização e construção de gráficos em sala de aula podem ser as causas das dificuldades apresentadas pelos alunos

na resolução deste item. Embora os autores utilizados nesta pesquisa não permitam afirmar nada sobre este aspecto, os alunos relatam essa dificuldade.

Primeiro Relato:

P: No item **f** você também errou, qual foi a dificuldade?

A 39: É porque assim né [...] eu já não aprendo muita coisa em geometria, e eu sei que isso aqui envolve geometria [...] aí é que tá né [...] pra mim é uma novidade, porque e eu já cheguei a 6ª já cheguei a 7ª e nunca vi coisa parecida com essa, aí né...

Segundo Relato:

P: Irei perguntar em relação as suas respostas na questão contextualizada. O item **a**, **b**, **c** e **d**, você acertou demonstrando o procedimento de resolução, mas no item **e** e **f**, você deixou em branco. Qual foi o motivo?

A 13: Acho que não sabia mesmo...

Os relatos acima nos levam a acreditar que embora os alunos desta modalidade de ensino mantenham contato com gráficos, especialmente os apresentados pela mídia, notamos pouca familiaridade com a utilização do gráfico cartesiano por parte dos alunos, o que pode trazer alguns problemas futuros para os mesmos, uma vez que nos conteúdos das séries subsequentes a utilização de gráficos fica mais freqüente.

3.2.2.2. Questão Não-Contextualizada da Noção de Função.

Esta etapa correspondeu à aplicação de uma questão com um enunciado simples. A questão constou de cinco itens abordando a noção de função. Os cálculos ou procedimentos de resoluções utilizadas na questão contextualizada sobre noção de função, poderiam ser utilizados nesta questão não-contextualizada.

A questão tinha o seguinte enunciado: “**Com a seguinte função $y = 1,20x$, determine:**”. O enunciado continha a representação algébrica de uma função, que representava a resolução da questão contextualizada na sua resolução. Em seguida, analisamos os resultados dos itens obtidos pelos alunos na questão não-contextualizada.

Primeiro item: “O valor de y , quando $x = 4$.”

Neste item, o aluno teria que substituir o valor de x por quatro na função dada de início, daí acharia a resposta com uma multiplicação de 1,20 por 4, achando o valor de 4,80. Os resultados foram os seguintes: onze alunos (57,9%) realizaram o procedimento de resolução corretamente; sete alunos (36,8%) erraram o item; um aluno (5,3%) deixou em branco. No item tivemos um número satisfatório de acertos, caracterizando um entendimento do processo de resolução por parte dos alunos. Porém, os itens errados, que estão relacionados à utilização do algoritmo da multiplicação, e os itens em brancos apresentaram no total de oito, representando uma quantidade considerável de alunos que têm dificuldades em lidar com este tipo de procedimento.

Analizamos juntamente os dados deste item, com os dados do primeiro item da questão contextualizada, referentes ao conteúdo de Noção de Função. Observamos que os resultados são mais favoráveis para o item contextualizado, onde todos os alunos acertaram. Não devemos indicar neste momento que as questões contextualizadas são melhores para este tipo de conteúdo, pois acreditamos que os tipos diferentes de abordagens influenciaram no resultado, mas iremos nos aprofundar nesta questão mais adiante, ao analisarmos as concepções dos alunos.

Segundo item: “O valor de y , quando $x = 6$.”

A resolução deste item é semelhante ao do item anterior, o aluno teria que substituir o valor de x por seis, obtendo uma multiplicação para resolver, conseqüentemente tendo um produto no valor de 7,20. Encontramos os resultados da seguinte forma: nove alunos (47,4%) acertaram o item; um aluno (5,3%) acertou parcialmente (o acerto parcial é o procedimento em que o aluno deixa de utilizar algum algoritmo no processo de resolução, deixando a sua resolução incompleta); sete alunos (36,8%) erraram o item; dois alunos (10,5%) deixaram o item em branco. Como os resultados são semelhantes aos resultados do item anterior; acreditamos que o motivo esteja ligado ao aumento dos fatores da multiplicação, dificultando a resolução de alguns alunos, assim

como as dificuldades citadas no item anterior. No caso os alunos erraram na utilização do algoritmo da multiplicação, sendo que três destes alunos também erraram o item anterior, que poderia utilizar o mesmo procedimento de resolução.

Comparando com os resultados do segundo item da questão contextualizada, os procedimentos de resolução poderiam ser os mesmos realizados na questão não-contextualizada, os alunos obtiveram um melhor desempenho na primeira questão (contextualizada), pois o número de acertos foi maior, porém, não podemos afirmar a sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Noção Função, necessitando de uma análise que contemple todos os itens da questão.

Terceiro item: “O valor de y , quando $x = 4,5$ ”

Neste item é incluído um número decimal, o qual para muitos alunos pode representar uma dificuldade no processo de resolução, embora não seja o nosso objetivo discutir números decimais neste contexto. Porém, um dos procedimentos de resoluções seria uma multiplicação, em que o aluno substituiria o valor de x por 4,5 obtendo o valor de 5,4. Os resultados foram: sete alunos (36,8%) acertaram; sete alunos (36,8%) erraram, a utilização do algoritmo da multiplicação; cinco alunos (26,3%) deixaram o item em branco. A soma dos alunos que erraram com os que deixaram e branco são quatorze alunos, caracterizando um número elevado de alunos que não completaram ou resolveram de forma correta o item. Acreditamos que o fato pode estar ligado ao aparecimento de um número decimal.

Se comparados os resultados deste item com os do terceiro item da questão contextualizada, observa-se que os alunos apresentam um melhor desempenho na questão contextualizada, pois a mesma teve sete alunos que erraram o procedimento de resolução e a utilização do algoritmo da multiplicação.

Quarto item: “O valor de x , quando $y = 6$ ”

O procedimento de resolução deste item é o mesmo do quarto item da questão contextualizada. O aluno teria que achar o valor de X , um dos procedimentos que o aluno poderia ter era dividir seis por 1,20, obtendo o valor de 5. O item apresenta uma forma de resolução um pouco mais elaborado, comparado com os itens anteriores. Os resultados encontrados foram: três alunos (15,8%) alunos responderam corretamente; quatorze alunos (73,7%) erraram, o erro mais comum foi a utilização do algoritmo da multiplicação de forma errada, os mesmos podem ter se influenciado pelo procedimento dos itens anteriores; dois alunos (10,5%) deixaram em branco. Os resultados apresentam uma dificuldade na resolução do item, ou uma falta de procedimento na resolução. Acreditamos que o não entendimento em utilizar o algoritmo da divisão dificultou a resolução, apresentando um total de 16 alunos que não resolveram este item. As questões resolvidas pelos alunos permitiram vislumbrar uma dificuldade: resolver a operação de divisão. Além disso, os alunos mostraram dificuldades em fazer a manipulação simbólica na resolução dos problemas, o que atrapalhou no resultado final. Essa última idéia foi reforçada nos relatos dos mesmos, conforme vemos a seguir.

Primeiro relato:

P: O item **d** você também errou. O que vez você errar?

A 03: Porque mudou, ai eu não conseguir calcular o valor de x não.

Segundo relato:

P: O item **d**, você errou. O que você acha que fez você errar?

A 18: Rapaz [...] o que fez eu errar aí, eu acho que [...] foi porque não [...] eu deveria fazer a conta de lado, se tivesse colocado a conta de lado poderia chegar ao resultado, mas eu não sei porque errei não...

No quarto item da questão contextualizada, constatamos que seis alunos erraram o procedimento de resolução, obtendo um número menor de erros, caracterizando um resultado melhor comparado com o quarto item desta questão.

Quinto item: “*Represente graficamente a função $y = 1,20x$ ”*”

Neste item, o aluno deveria representar a função graficamente com o auxílio da régua que foi disponibilizada para todos. Os alunos receberam orientações quanto à utilização da régua. Os resultados encontrados foram os seguintes: oito alunos (42,1%) responderam corretamente; seis alunos (31,6%) erraram; cinco alunos (26,3%) deixaram o item em branco. Acreditamos que alguns alunos ainda apresentam dificuldades em utilizar a régua, material que não tem a sua devida atenção por alguns professores no processo de ensino-aprendizagem da matemática, problema este que será discutido no próximo momento.

Comparando com os resultados obtidos no sexto item da questões contextualizada temos semelhanças nos resultados, caracterizando que as dificuldades apresentadas são as mesmas encontradas nos itens das questões contextualizada e não-contextualizada, levando a crer que é a falta de manuseio com a régua um dos principais motivos dos erros.

3.2.2.3. Contextualizada X Não-Contextualizada: Concepções das questões relativas à Noção de Função.

Esta etapa se baseia na análise referente às concepções dos alunos envolvidos na pesquisa, tendo como referência o conteúdo de Noção de Função, que os alunos baseados na sua convivência dos dois tipos de abordagens responderam seis perguntas expressando as suas concepções sobre a questão contextualizada e não-contextualizada. As perguntas foram as mesmas citadas do momento anterior. Assim, pudemos analisar também, se as concepções referentes ao dois tipos de abordagens seriam confirmadas ou não.

Queremos lembrar que as perguntas foram todas ligadas ao conteúdo de Noção de Função, e que o aluno respondeu às perguntas com as suas questões aplicadas em mãos.

Primeira pergunta: *O que você achou das questões? Qual a classificação que você dá as questões contextualizadas: fácil, médio ou difícil? Por quê?*

Esta pergunta se refere ao grau de dificuldade sentido pelo aluno ao responder à questão contextualizada, expresso em três categorias: fácil, médio ou difícil. Logo após, pedimos para que o aluno apresentasse os seus motivos.

Os resultados encontrados foram os seguintes: um aluno (5,3%) achou difícil; dez alunos (52,6%) acharam médio; oito alunos (42,1%) acharam fácil. Os aspectos encontrados foram: compreensão do enunciado (dez); não sabiam por que (quatro); não entenderam o enunciado (três), responderam com ajuda do professor (um); dificuldade no algoritmo (um). Alguns aspectos podem se diferenciar no decorrer da análise. Acreditamos que os alunos, ao se depararem com novas situações ou novos conteúdos, têm dificuldades ou facilidades que vão se diferenciando ou se alterando. Brousseau (1996, p. 49), reforça este pensamento:

A concepção moderna do ensino solicita, pois, ao professor que provoque no aluno as adaptações desejadas, através de uma escolha judiciosa dos <problemas> que lhe propõe. Estes problemas, escolhidos a que o aluno possa aceitá-los, devem levá-lo a agir, a falar, a refletir, a evoluir por si próprio.

Também existe o fato de que os alunos estão se familiarizando com os tipos de questão e esta familiarização pode gerar uma evolução nas suas concepções. Observamos que este tipo de questão contextualizada teve uma boa aceitação pelos alunos, pois oito acharam fácil e dez acharam médio, não existindo uma grande dificuldade na sua resolução, juntamente com a compreensão do enunciado, que foi um dos motivos mais positivos citados pelos alunos. Acreditamos que este tipo de abordagem teve uma boa aceitação pelos mesmos, e bons resultados na resolução da questão contextualizada, referente ao conteúdo Noção de Função.

Segunda pergunta: *O que você achou das questões? Qual a classificação que você dá às questões não-contextualizadas: fácil, médio ou difícil? Por quê?*

A pergunta busca respostas relacionadas aos mesmos motivos citados na pergunta anterior, de modo que os alunos citem o grau de dificuldade e seus motivos, mas referente à questão não-contextualizada.

Os resultados foram expressos da seguinte maneira: treze alunos (68,4%) acharam difícil; quatro alunos (21,1%) consideraram médio; dois alunos (10,5%) acharam fácil. Os aspectos citados foram: não compreensão do enunciado (treze); não soube responder a questão (cinco); compreendeu o enunciado (um). A rejeição deste tipo de enunciado foi considerável, pois treze alunos consideraram a questão difícil, coincidindo com a quantidade de alunos que citaram como motivo a não compreensão do enunciado, isto é, os alunos não sabiam como responder a questão. Existiu um número considerável de erros e de itens em branco, apresentando uma dificuldade no entendimento da resolução da questão. Segundo Brasil (2001, p. 11), "um ensino baseado na memorização ou de estratégias para resolver problemas, ou centrado em conteúdos poucos significativos para os alunos certamente não contribui para uma formação matemática". O conteúdo abordado apresenta certa dificuldade na sua resolução com abordagem não-contextualizada, porém as próximas análises se tornam essenciais para chegarmos a uma indicação de qual questão é mais viável para este tipo de conteúdo.

Terceira pergunta: *Em qual das questões você encontrou mais facilidade para resolver: contextualizada ou não-contextualizada? Por quê?*

Esta pergunta busca no aluno uma reflexão referente à facilidade de resolução das questões, que o mesmo obteve para responder, assim a sua resposta nos mostra a sua visão geral das questões propostas. Dezesete alunos (89,5%) acharam a questão contextualizada mais fácil de responder, o principal motivo foi relacionado à compreensão do enunciado, onde foram citados pela maioria dos alunos. Dois alunos (10,5%) optaram pela questão não-contextualizada, os

motivos não souberam dizer. A facilidade na resolução da questão contextualizada pode estar ligada ao tema abordado, pois é um tema familiar da maioria dos alunos, no caso a *lan house*. Mas, dificuldades na resolução da questão não-contextualizada podem estar ligadas ao tipo de abordagem utilizada, neste caso, o aparecimento de variáveis (ou letras) pode ter sido um dos motivos.

Primeiro relato:

P: Na questão contextualizada sobre noção de função, você respondeu e mostrou o procedimento nos itens **a**, **b**, **c**, **d** e **f**. No item **e**, qual foi a sua dificuldade?

A 07: Sim, no termo do x .

P: Na questão não-contextualizada, você acertou quase todos os itens, com exceção do item **d**, que você errou. Observe que são os mesmos cálculos ou procedimentos de resolução em ambas as questões. O que você acha que aconteceu para você errar este item **d**, da questão não-contextualizada?

A 07: Eu acho que foi no caso do x [...] que na primeira questão foi um pouco difícil [...] na e porque tem esse caso do x [...] e foi o caso da **d** aqui [...] teve o x no meio [...] ai teria esse [...] porém ai...

Segundo relato:

P: Na questão não-contextualizada, o item **a** você errou, o que fez você errar? O que dificultou?

A 20: Não sei não professor...

P: No item **a** do tipo 1(contextualizada), você acertou. Mas, no item **a** do tipo 2(não-contextualizada) que poderia ser utilizado o mesmo cálculo, a ser realizada no item **a**, você errou.

A 07: O problema é esse [...] quando vem o valor de x e de y , me atrapalho toda professor, o problema é esse [...] o negócio quando errar o número, mas quando vem letra (fez um ar de negação)...

Os relatos nos mostram as dificuldades encontradas por alguns alunos ao se depararem com uma abordagem não-contextualizada que requer utilizar variáveis na formulação do enunciado, dificuldades que requerem estudos mais aprofundados para buscar meios que facilitem o processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Quarta pergunta: Qual das questões você quer ter em suas aulas de matemática: contextualizada ou não-contextualizada? Por quê?

Esta pergunta busca fazer com que o aluno reflita de como e qual tipo de questão o mesmo prefere em suas aulas de matemática, referente ao conteúdo

de Noção de Função. Quatro alunos (21,1%) expressaram os seus interesses em trabalhar com questões contextualizadas, sendo o motivo relacionado a uma melhor compreensão do conteúdo. Um aluno (5,3%) citou a não-contextualizada, acreditando que teria uma melhor compreensão do conteúdo. Quatorze alunos (73,7%) citaram os tipos de questões, sendo o principal motivo a necessidade de aprender os dois tipos, proporcionando melhor compreensão do conteúdo. Acreditamos que esse número considerável em querer os dois tipos de questões, pode estar ligado à dificuldade em responderem a não-contextualizada, assim como, os alunos sentem a necessidade de aprender os dois tipos de questões para o seu cotidiano escolar e profissional.

Quinta pergunta: *Qual das questões você acha que aprenderia mais: contextualizada ou não contextualizada? Por que?*

A questão contextualizada teve uma maior frequência nas repostas dos alunos, com nove alunos (47,4%). O motivo principal está relacionado à facilidade no entendimento. Em seguida, três alunos (15,8%) citaram a questão não-contextualizada, que o principal motivo relacionado foi a utilização do dia-a-dia deste tipo de questão. Conseqüentemente, sete alunos (36,8%) destacaram que aprenderiam mais com os dois tipos de questões, cujo motivos estão relacionados à necessidade de aprender os dois tipos e o fácil entendimento do conteúdo. Os resultados nos mostram uma tendência para as questões contextualizadas, mas a frequência para as questões não-contextualizadas também foi considerável. Analisando juntamente com as perguntas anteriores, podemos ter uma indicação de que existe uma necessidade de aprender os dois tipos de questões, porém o entendimento se dá melhor na contextualizada, isto referente ao conteúdo de Noção de Função. Uma análise de todas as etapas será feita posteriormente, então poderemos ter ou não indicações baseados nos resultados.

Sexta pergunta: *Dentre as duas, qual questão você achou mais relevante para a sua vida cotidiana, isto é, qual questão tem mais a ver com o seu trabalho ou com o seu dia-a-dia? Por quê?*

Esta pergunta busca ressaltar a concepção do aluno sobre as questões propostas, fazendo com que o mesmo reflita e responda quais questões aplicadas estão mais próximo do seu dia-a-dia. Quinze alunos (78,9%) responderam que a contextualizada está mais próximo do seu cotidiano, podendo o principal motivo estar relacionado à sua vivência do mesmo. Um aluno (5,3%) apontou pela não-contextualizada, que o mesmo relacionou a sua vivência. Dois alunos (10,5%) escolheram as duas questões, relacionando ao seu dia-a-dia. E um aluno (5,3%) relatou que nenhuma questão tem a ver com o seu cotidiano. Acreditamos que o maior número de alunos optou pela questão contextualizada, porque a mesma tratou de um tema comum, que foi o caso de uma utilização de uma *lan house*, que os mesmos costumam freqüentar, segundo relatos.

Primeiro relato:

P: Entre as duas questões, qual das duas você acha que está mais próximo da sua realidade, dia-a-dia ou do seu cotidiano?

A 32: A do tipo 1 (contextualizada).

P: Por que?

A 32: Porque eu fui na *lan house* já [...] e sei quanto é que paga.

Segundo relato:

P: Observando as duas questões, qual das duas está mais próximo do seu dia-a-dia ou cotidiano? Do tipo 1, tipo 2 ou os dois tipos?

A 40: A primeira.

P: Por que?

A 40: Porque eu ia na *lan house*, a Internet e mais fácil.

P: Você gosta muito de *la hause*?

A 40: É [...] apesar de que eu tenho Internet em casa, mas é ruim [...] velocidade é melhor (se referiu a *lan house*).

Encerrando este terceiro momento, iremos para o quarto momento que trata dos rendimentos e concepções dos alunos, referente ao conteúdo do Teorema de Pitágoras, onde foram aplicadas uma questão contextualizada, uma questão não-contextualizada e uma entrevista.

3.2.3. Quarto Momento

Este quarto momento teve início com uma intervenção realizada com os alunos da pesquisa, que foi tratado sobre o tema do Teorema de Pitágoras, na qual foram abordados problemas. Também foi orientada a utilização da régua, para chegarmos ao entendimento do Teorema de Pitágoras. Lembramos que este é um conteúdo da série estudada, e que os mesmos já tiveram contato, porém de forma não-contextualizada.

3.2.3.1. Questões Contextualizada do Teorema de Pitágoras.

Tratamos de apresentar um pequeno histórico sobre o tema, e como foi usado pelos Egípcios para resolver os problemas de área. Os alunos também tiveram contato com o conteúdo, que foi ensinado pelo professor, sem qualquer contexto. A nossa abordagem durante a aplicação desta questão, foi de orientar os alunos, não no sentido de indicar as respostas, mas de direcionar as suas perguntas de maneira que os mesmos reflitam sobre as suas dúvidas.

A questão continha quatro itens. O enunciado da questão era o seguinte: ***“José é o pedreiro responsável por uma construção de uma casa. Ao chegar no trabalho percebeu que esqueceu o seu esquadro, que é um instrumento que serve para formar ângulos retos nas construções. José estava precisando do esquadro para as marcações iniciais, marcações estas que deixaria a casa no esquadro. Para não perder tempo, utilizou um procedimento muito antigo, que era utilizados pelos egípcios, na divisão de terras e construções. Usando uma corda com 12 nós de distâncias iguais, os egípcios construíam um triângulo retângulo, cujos lados mediam 3 unidades, 4 unidades e 5 unidades, o ângulo formado pelos dois lados menores é um ângulo reto²”.***

² A figura foi digitalizada do livro, Matemática pensar e descobrir o + novo, de Giovanni e Giovanni Jr.



A questão iniciou com uma situação vivenciada por um pedreiro, que se deparou no seu local de trabalho com um problema, e teve que improvisar utilizando os conceitos do Teorema de Pitágoras. Lembramos que essa técnica de colocar as marcações da construção no esquadro é utilizada pelos pedreiros até hoje. Continuando, além do problema de José o enunciado veio com um pequeno histórico da utilização do Teorema de Pitágoras pelos egípcios.

Primeiro item:

O primeiro item não tinha uma ligação direta com o problema proposto, mas era uma preparação da utilização da régua, instrumento importante no processo de ensino-aprendizagem da geometria. No item pedia-se para desenhar um triângulo retângulo com as medidas usadas pelos egípcios, mas em uma escala menor, no caso o centímetro. O enunciado era o seguinte: **“Tente desenhar o triângulo retângulo com o auxílio de uma régua, utilizando as medidas de 3 cm, 4 cm e 5 cm”**.

A régua foi disponibilizada para os alunos, onde os mesmos tentaram utilizar, obtendo os seguintes resultados expressos no quadro seguinte:

Quadro 16
NÍVEIS DE DESEMPENHO OS ALUNOS NA RESPOSTA AO PRIMEIRO ITEM DA QUESTÃO
CONTEXTUALIZADA SOBRE TEOREMA DE PITÁGORAS

Níveis de desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	0	0
Acerto total	3	15,8
Procedimento errado	11	57,9
Em branco	5	26,3
Total	19	100

Os resultados nos mostram um considerável número de alunos que tentaram resolver, mas erraram no seu procedimento ou resolução. Acreditamos que um

dos motivos está relacionado ao manuseio da régua, pois alguns alunos mostraram dificuldade em utilizar, segundo os próximos relatos:

Primeiro relato:

P: Na sua resolução das questões do tipo 1, que é a contextualizada, o item **a** era para construir o triângulo retângulo com a régua, o que fez você errar este item?

A 18: Rapaz [...] eu acho que não prestei bem atenção, eu peguei a régua e medi 5 cm, 3 cm e 4 cm, aí a posição que eu errei, eu não prestei atenção direito.

Segundo relato:

P: Agora irei fazer perguntas relacionadas com a sua resolução nas questões. Na questão do tipo 1 (contextualizada), o item **a** você errou nas medidas, que era para construir um triângulo com as medidas dadas no problema, o que você acha que fez você errar?

A 44: No pontinho (o aluno se refere as marcações das numerações da régua).

P: Que era para ser 3 cm, 4 cm e 5 cm, o que você acha que fez de errado?

A 44: O item **a**. Não sei [...] eu fiz assim do jeito que tava aqui, três medindo por 4 e 5.

P: Deu 2 e um pouco...

A 44: Aumentei um pouco não foi...

P: Diminuiu um pouco, porque era 3 cm.

A 44: Mas eu fiz com a régua e não lembro bem como é que eu fiz isso não... eu fiz assim (neste momento ele utilizou a régua incorretamente) tá errado também, eu fiz assim pegando o zero [...] fiz errado.

Terceiro relato:

P: Agora irei perguntar referente a suas resoluções das questões. A do tipo 1, o item **a** que era para construir o triângulo retângulo usando a régua com as medidas 3 cm, 4 cm e 5 cm. Você errou e não utilizou a régua corretamente, na sua opinião o que foi que dificultou a sua resposta neste item?

A 40: Que eu pensava que era só colocar [...] eu não sabia que precisava [...] que era só fazer e não tinha que colocar.

Observamos que poucos alunos acertaram totalmente a sua solução, e que cinco alunos não expressaram qualquer interesse em resolver o item. O nível de acerto parcial não foi notado em qualquer aluno de modo isolado, pois acreditamos que este tipo de item não pode expressar este nível isoladamente, pois quando os mesmos constroem o triângulo retângulo já constroem a sua resolução. Os resultados não foram satisfatórios, pois apenas três alunos responderam corretamente o item, acreditamos que a falta de manuseio com a régua contribuiu para o resultado negativo deste item.

Segundo item:

O segundo item trata de um problema com o qual o pedreiro se deparou na sua construção, que foi a falta de um instrumento de trabalho. O enunciado era o seguinte: **“Se José tivesse em mãos, as duas cordas menores com 6 m e 8 m. De quantos metros teria que ser a terceira corda?”**

Neste item o aluno teria que utilizar o Teorema de Pitágoras para resolver o problema proposto, o aluno teria que achar o valor da hipotenusa no triângulo retângulo.

Os resultados obtidos neste item foram os seguintes:

Quadro 17

NÍVEIS DE DESEMPENHO OS ALUNOS NA RESPOSTA AO SEGUNDO ITEM DA QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE TEOREMA DE PITÁGORAS

Níveis de desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	0	0
Acerto total	11	57,9
Procedimento errado	3	15,8
Em branco	5	26,3
Total	19	100

Os resultados expressos no quadro 17 nos mostram um rendimento satisfatório, pois “Acerto total” representa mais da metade dos alunos que acertaram e procederam corretamente na sua resolução. Segundo Brasil (2002, p. 62), “É possível aprender melhor quando os conhecimentos se tornam significativos”. Porém, os alunos que deixaram em branco ou que não acertaram, são em um número considerável. Os que tentaram resolver expressaram dificuldade na utilização da fórmula, e outros não sabiam utilizar.

Terceiro item:

Este item é semelhante ao item anterior, mas o valor a ser encontrado teria que ser o do cateto do triângulo retângulo. O problema tinha o seguinte enunciado: **“Após resolver o seu problema utilizando as cordas, José se deparou com outro problema semelhante, era de deixar no esquadro o quarto da**

casa, porém, como as cordas eram de grande extensão, ele teve que diminuir os tamanhos das cordas, onde uma das menores era 3 m e a maior era 5 m. De quantos metros seria a outra corda?”

Os resultados deste item serão expressos no quadro seguinte:

Quadro 18

NÍVEIS DE DESEMPENHO OS ALUNOS NA RESPOSTA AO TERCEIRO ITEM DA QUESTÃO CONTEXTUALIZADA SOBRE TEOREMA DE PITÁGORAS

Níveis de desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	0	0
Acerto total	5	26,3
Procedimento errado	8	42,1
Em branco	6	31,6
Total	19	100

Os resultados nos mostram uma diminuição considerável nos acertos totais em comparação ao item anterior, e um aumento nos outros níveis com exceção do nível de acerto parcial que permaneceu o mesmo. Acreditamos que as dificuldades podem estar relacionadas ao algoritmo, que mudou em relação ao item anterior, com um procedimento que poderia ser um pouco mais complexo, uma vez que foi pedido o cateto do triângulo retângulo, fazendo com que o aluno tivesse um procedimento diferente do item anterior. Os relatos seguintes expressam as dificuldades que alguns alunos tiveram em resolver este item, não sabendo explicar ou explicando de forma errônea, caracterizando um não entendimento do algoritmo.

Primeiro relato:

P: Vamos observar a sua resolução em relação as questões. Na primeira questão do tipo 1 (contextualizada), no item **a** você acertou as medidas. No item **b**, você acertou e mostrou o procedimento de resolução, e no item **c**, você errou, o que você acha que fez errar esse item **c**?

A 20: Não sei, não sei mesmo e não sei explicar, porque essa daqui eu consegui (item **b**) e essa daqui não (item **c**).

Segundo relato:

P: No item **b** você acertou e mostrou o procedimento de resolução, mas o item **c** você errou, o que vez você errar neste item?

A 27: [...] porque 34 não tem raiz.

P: Porque você utilizou o procedimento errado [...] o que você acha que lhe atrapalhou ou que dificultou a sua resolução?

A 27: [...] porque, no lugar do x eu coloquei o 5 e no lugar do 5 eu coloquei o x [...] na soma.

Quarto item:

Este item apresenta um problema em que José teria que resolver o problema se as medidas das cordas fossem diferentes das dadas no terceiro item, então o mesmo teria que saber se com as novas medidas, poderia formar um triângulo retângulo para deixar a sala da casa no esquadro. O problema constava de duas perguntas e tinha o seguinte enunciado: **“A sala da casa teria que ser de forma retangular, porém, José sem o seu esquadro teve que utilizar o método egípcio novamente. Se ele acrescentasse mais um metro de corda em cada lado, em relação ao tamanho utilizado no quarto, teria condições de deixar a sala no esquadro? Por quê?”**

Os resultados encontrados estão expressos no quadro seguinte:

Quadro 19
NÍVEIS DE DESEMPENHO OS ALUNOS NA RESPOSTA AO QUARTO ITEM DA QUESTÃO
CONTEXTUALIZADA SOBRE TEOREMA DE PITÁGORAS

Níveis de desempenho	Quantidade	Percentual
Acerto parcial	7	36,8
Acerto total	3	15,8
Procedimento errado	2	10,5
Em branco	7	36,8
Total	19	100

Os resultados foram satisfatórios, pelo fato do nível de acerto parcial e acerto total conterem uma quantidade considerável de alunos. O nível de acerto parcial foi representado pelos alunos que responderam a primeira pergunta, mas não souberam explicar a sua resposta. O nível de acerto total correspondeu àqueles alunos que apresentaram a resposta correta e explicaram ou explicitaram as suas soluções. Alguns alunos não acertaram o procedimento de resolução e outros deixaram em branco, caracterizando uma falta de conhecimento da teoria trabalhada. No caso deste item, alguns alunos responderam sim ou não, mas não sabiam explicar ou deixaram sem explicações, caso os alunos que atingiram os níveis de acerto parcial, nenhum nível ou em branco, correspondendo a um número considerável de alunos que tiveram dificuldades na explicação ou na resolução. Observamos que situações em que são pedidos explicações, trazem muitas dificuldades para o aluno, embora este seja um ponto que foge da nossa discussão, é interessante para um estudo futuro.

Na próxima análise, iremos observar os resultados dos alunos referentes à questão não-contextualizada quanto ao conteúdo do Teorema de Pitágoras. Queremos lembrar que os procedimentos e algoritmos utilizados na resolução desta questão poderiam ter sido os mesmos utilizados na questão anterior.

3.2.3.2. Questão Não-contextualizada do Teorema de Pitágoras.

A análise realizada com a questão não-contextualizada constou de três itens. O primeiro foi referente à construção de um triângulo retângulo com a utilização da régua. O segundo tinha dois sub-itens, solução envolvia o uso do Teorema de Pitágoras. E a última, o aluno tinha três medidas para verificar, se com elas teria condições de construir um triângulo retângulo. Os cálculos ou procedimentos de resoluções poderiam ser os mesmos adotados na questão contextualizada. Para a nossa análise, citaremos os acertos, acertos parciais, os erros e as questões em branco.

Primeiro item: “*Construa um triângulo retângulo com o auxílio da régua, com as seguintes medidas 3 cm, 4 cm e 5 cm.*”

No primeiro item, o aluno teria que construir um triângulo retângulo com as medidas 3 cm, 4 cm e 5 cm. O mesmo poderia utilizar uma régua na construção, disponibilizada para eles. Os resultados encontrados foram: três alunos (15,8%) acertaram; dez alunos (52,6%) erraram; seis alunos (31,6%) deixaram a questão em branco. Lembramos que os acertos são caracterizados pelo correto manuseio da régua, os erros pelo manuseio errôneo, isto é, erraram nas medidas. Os resultados apresentam uma dificuldade dos alunos em utilizar a régua, demonstrando uma falta de habilidade na construção de figuras geométricas. Os resultados comparados com o do primeiro item da questão contextualizada demonstram semelhanças nos resultados, caracterizando que qualquer que seja a abordagem (contextualizada ou não-contextualizada), as dificuldades são semelhantes, necessitando de uma

intervenção quanto na utilização da régua. Segundo Brasil (2002), o professor de EJA tem que ficar atento nas interpretações dos avanços dos alunos, para que os erros não se repitam.

Segundo item: “Determine o valor de x , nos seguintes triângulos retângulos:”

Este item foi dividido em dois sub-itens (**a** e **b**), que podem ser observados no apêndice L. Ambos os itens envolviam a determinação do valor de x em um triângulo retângulo: no primeiro o valor de x estava representado pela hipotenusa do triângulo retângulo, e no segundo o valor de x estava representado por um dos catetos do triângulo retângulo. Expressaremos os resultados do primeiro sub-item e posteriormente do segundo sub-item, para uma melhor análise.

Os resultados apresentados no primeiro sub-item são: dez alunos (52,6%) acertaram; quatro alunos (21,1%) erraram; cinco alunos (26,3%) deixaram em branco. Os resultados nos mostram um bom desempenho dos alunos neste item, caracterizando que a maioria sabe utilizar o algoritmo ou um procedimento de resolução, porém, somando os alunos que erraram e os que deixaram em branco, temos um número considerável de alunos que apresentaram problemas na sua resolução. Comparando com os resultados do segundo item da questão contextualizada, que poderia ser resolvido utilizando o mesmo procedimento de resolução, tivemos resultados semelhantes no desempenho das suas soluções, assim como, das suas dificuldades, que acreditamos que podem ser as mesmas como, por exemplo, o não entendimento do algoritmo.

Os resultados do segundo sub-item foram os seguintes: nove alunos (47,4%) acertaram; cinco alunos (26,3%) erraram; cinco alunos (26,3%) deixaram-no item em branco. Os resultados se assemelham em relação ao sub-item anterior, no caso das dificuldades, a falta de um procedimento de resolução pode ser um dos motivos para que os alunos errem ou deixem em branco. Os resultados do terceiro item da questão contextualizada, que se assemelham no

procedimento de resolução deste sub-item, nos traz diferenças. Uma delas é o aumento dos alunos que deixaram em branco, e os acertaram. Acreditamos que este aumento pode estar relacionado aos tipos de abordagens utilizadas, caracterizando dificuldades diferenciadas. Segundo Brasil (2002), a matemática tem sido ensinada de forma empobrecedora, apresentando fórmulas e regras mecanicamente utilizadas em exercícios, restringindo a pontencialidade do raciocínio do aluno.

Terceira questão: “Com as medidas de 4 m, 5 m e 6 m, é possível construir um triângulo retângulo? Em caso negativo, por quê? Em caso afirmativo, construa-o.”

Esta questão faz com que o aluno reflita sobre sua resposta; o mesmo teria que observar os valores dados e responder se era possível construir ou não o triângulo retângulo, em ambos os casos o aluno teria que justificar a sua resposta. Os resultados encontrados foram os seguintes: um aluno (5,3%) acertou totalmente; quatro alunos (21,1%) acertaram parcialmente; oito alunos (42,1%) erraram; seis alunos (31,6%) deixaram em branco. Apenas um aluno respondeu corretamente e justificou a sua resposta utilizando o Teorema de Pitágoras. Alguns alunos acertaram parcialmente, isto é, responderam mas não justificaram de maneira correta. A maioria dos alunos errou ou deixou em branco, caracterizando um não entendimento do enunciado ou falta de um procedimento de resolução. Comparando com os resultados do quarto item da primeira questão, temos um desempenho melhor na questão não-contextualizada, mas não podemos afirmar que este tipo de questão teria melhor desempenho em outras realidades.

Em seguida teremos uma análise baseada nas concepções dos alunos, referente às duas questões aplicadas, onde as opiniões foram relatadas em uma entrevista, onde foi abordado o conteúdo do Teorema de Pitágoras.

3.2.3.3. Contextualizada X não-contextualizada: Concepções das questões relacionadas ao Teorema de Pitágoras.

Os resultados encontrados nesta análise foram baseados nas entrevistas realizadas com os alunos envolvidos na pesquisa, com perguntas às suas concepções acerca dos dois tipos de questões. As perguntas foram às mesmas em relação às questões anteriores, porém o conteúdo abordado foi o Teorema de Pitágoras. Foram realizadas seis perguntas, cujas respostas analisamos em seguida.

Primeira pergunta: “O que você achou do primeiro tipo de questão? Qual a classificação que você dar as questões contextualizadas: fácil, médio ou difícil? Por quê?”

Esta pergunta tratou de saber do aluno, qual o seu grau de dificuldade ao responder a questão contextualizada referente ao conteúdo do Teorema de Pitágoras. Um aluno (5,3%) respondeu *fácil*, o motivo alegado foi o entendimento do enunciado. Sete alunos (36,8%) responderam *médio*, sendo que a ajuda do professor e o entendimento do enunciado foram apresentados como os principais motivos. E por último, onze alunos (57,9%) responderam *difícil*, a falta do entendimento do enunciado e do algoritmo, caracterizaram suas dificuldades. Acreditamos que a falta de convivência com este tipo de questões e a falta de convivência com os conteúdos de geometria, geraram dificuldades nos conteúdos relacionados, onde podemos perceber um número considerável de alunos que acharam a questão de nível médio ou difícil.

Primeiro relato:

P: Olhando a primeira questão do tipo 1 (contextualizada), o que você achou? E como você classificaria? Em fácil, médio ou difícil?

A 32: Médio professor...

P: Por quê?

A 32: Porque eu não estudei, e a gente não teve aula de geometria, teve muito pouco pra chegar a resolver [...] é muito difícil professor.

Segundo relato:

P: Olhando a questão (contextualizada) do tipo 1, o que você achou dela e como classificaria? Em fácil, médio ou difícil?

A 21: Difícil.

P: Por quê?

A 21: Porque não entendi [...] entendi assim geometria [...] geometria não dá muita aula e para entender assim só estudando mais [...] o professor não explica direito.

Os relatos mostram uma falta de conhecimento por parte do aluno em relação ao conteúdo de geometria, pois os mesmos se queixam de tê-lo visto poucas vezes, trazendo problemas de aprendizagem em conteúdos ligados a esse campo de conhecimento. Estas dificuldades em vários conteúdos da matemática, estão ligadas ao papel do professor no processo de ensino aprendizagem, uma vez que o mesmo não cria condições para construção do conhecimento.

Segunda pergunta: “O que você achou das questões do segundo tipo? Qual a classificação que você dar as questões não-contextualizadas: fácil, médio ou difícil? Por quê?”

Esta pergunta tem a mesma finalidade da pergunta anterior, mas a sua referencia está nas questões não-contextualizadas. Quatro alunos (21,1%) acharam *fácil*, que um dos principais motivos citados pelos alunos está no entendimento do enunciado, uma vez que os mesmos compreenderam o enunciado da questão. Onze alunos (57,9%) responderam *médio*, cujos motivos citados estão na dificuldade de entendimento do enunciado, o não entendimento de algum procedimento de resolução ou a falta de utilização de um algoritmo. Quatro alunos (21,1%) responderam *difícil*, tendo o não entendimento do enunciado e do algoritmo como principais motivos.

Acreditamos que os resultados expressam preferências dos alunos à questão não-contextualizada, porém, as dificuldades são encontradas em ambas as questões (contextualizadas e não-contextualizadas), caracterizando dificuldades semelhantes em ambos os casos como, por exemplo, a dificuldade em obter um procedimento de resolução ou a utilização de um algoritmo.

Terceira pergunta: “Qual das questões você obteve mais facilidade para resolver: contextualizada ou não-contextualizada? Por quê?”

Esta pergunta pode ser considerada um complemento das anteriores, onde o aluno é obrigado a fazer uma comparação entre os dois tipos de questões, e dizer qual delas ele achou mais fácil a resolver. Seis alunos (31,6%) citaram que a contextualizada foi mais fácil de responder, tendo a ajuda do professor e principalmente o fácil entendimento do enunciado como os principais motivos para justificar as suas respostas. Onze alunos (57,9%) citaram a não-contextualizada como a questão que resolveram com mais facilidade. Os motivos foram: o fácil entendimento da questão, a ajuda do professor e pelo fato da questão estar próxima do seu cotidiano escolar. E três alunos (15,8%) acharam os dois tipos fáceis de responder, tendo como motivo o fácil entendimento que as duas apresentaram. Os alunos declararam a questão não-contextualizada mais fácil de responder, referente ao conteúdo Teorema de Pitágoras. Acreditamos que a escolha possa estar ligada à convivência com este tipo de questão no âmbito escolar, ou pode ser pelo fato do enunciado da questão contextualizada apresentar dificuldades no seu entendimento por parte dos alunos.

Primeiro relato:

P: Olhando os dois tipos de questões, qual dos dois tipos você teve mais facilidade para resolver? Do tipo 1, tipo 2 ou os dois tipos?

A 14: Tipo 2 (não-contextualizado).

P: Por quê?

A 14: Porque, tinha já tinha algumas coisas que eu já tinha conhecimento e se tornou mais fácil para resolver.

Segundo relato:

P: Observando as duas questões, qual das duas você teve mais facilidade para responder? Do tipo 1, tipo 2 ou os dois tipos?

A 07: A do tipo 2.

P: Por quê?

A 07: É porque eu lhe disse, eu nunca estudei [...] contextualizada geométrica [...] sempre estudei sem ser contextualizada.

Os dois relatos demonstram as dificuldades que os alunos encontraram em trabalhar com questões contextualizadas, pelo fato da não convivência com este tipo de questão. A convivência com questões não-contextualizadas leva a uma maior aceitação por parte dos alunos, uma vez que os mesmos acham mais fácil de responder que as questões contextualizadas.

Quarta Pergunta: “Qual das questões você quer ter em suas aulas de matemática: contextualizada ou não-contextualizada? Por quê?”

Esta pergunta buscou levar ao aluno refletir sobre como ele espera serem as questões exploradas em suas aulas de matemática, no caso específico do conteúdo do Teorema de Pitágoras. O mesmo, após ter tido o contato com os dois tipos de questões, esperamos que tenha feito uma reflexão de como elas serão abordadas, segundo as suas concepções. Um aluno (5,3%) citou a questão contextualizada para ser trabalhada nas atividades relacionadas à geometria, mais especificamente o Teorema de Pitágoras. O motivo citado foi a necessidade de aprender de maneira contextualizada. Três alunos (15,8%) citaram a questão não-contextualizada para ser aplicada em suas aulas, acreditando que será mais fácil o aprendizado. Quinze alunos (78,9%) citaram os dois tipos de questões (contextualizadas e não-contextualizadas) para ter em suas aulas. Um dos principais motivos citados foi à necessidade de aprender os dois tipos de abordagens, pois acreditam que necessitam tanto na vida escolar como para o seu cotidiano. Segundo Huete e Bravo (2006), na escola, a forma como o pensamento se desenvolve é influenciado pelo estudo escolar, com isso, deve propor desafios intelectuais, cuidando do desenvolvimento do raciocínio lógico.

Primeiro relato:

P: Nas suas aulas de matemática, como você quer que o professor de matemática, trabalhe nas suas aulas? Com quais tipos de questões o professor utilizasse nas suas aulas? Do tipo 1, tipo 2 ou os dois tipos?

A 13: É bom os dois tipos né [...] para aprender.

P: Por quê?

A 13: Porque, aprende mais né [...] deu tipo ou outro [...] e não fica só de um jeito.

Segundo relato:

P: Na sua aula de matemática como você queria que fosse? Que o professor trabalhasse o conteúdo do Teorema de Pitágoras com questões contextualizadas, não-contextualizadas ou com os dois tipos de questões?

A 44: Com as duas...

P: Por quê?

A 44: As duas porque, é melhor de aprender, e é melhor assim. Porque, não adianta ser uma conta ou a outra, tem que ser as duas [...] pra mim né...

Os relatos nos mostram igual preferência pelos dois tipos de questões, pois os alunos demonstram estarem cientes da necessidade de trabalhar com os dois tipos, acreditando que é essencial para a sua vida escolar e profissional.

Quinta Pergunta: “Com qual das questões você acha que aprenderia mais: contextualizada ou não-contextualizada? Por quê?”

Perguntamos ao aluno com qual tipo de questão ele aprenderia mais o conteúdo do Teorema de Pitágoras. Os alunos são levados a analisar qual tipo de questão será mais interessante para o seu aproveitamento do conteúdo. Dois alunos (10,5%) citaram a contextualizada, os motivos relacionados referem-se à facilidade na resolução. Seis alunos (31,6%) responderam a não-contextualizada, estando os motivos citados relacionados à facilidade da aprendizagem e ligação com o cotidiano. Onze alunos (57,9%) citaram as duas, argumentando que aprenderiam melhor com os dois tipos de abordagens. Os motivos citados foram relacionados à necessidade da aplicação dos dois tipos de abordagens (contextualizada e não-contextualizada), e pela ligação que possa existir com seu cotidiano. Converte com Norbeck (1997), para quem o professor deve utilizar o máximo possível o contexto do aluno, relacionando sempre que possível com a sua experiência.

Os dois tipos de questões foram citados como uma maneira eficiente de aprendizagem segundo as concepções dos alunos. Acreditamos que a preferência pelos dois tipos de questões poderá estar ligada à necessidade de trabalhar com uma abordagem nova, no caso da contextualizada, e fixar o conhecimento do procedimento algorítmico no caso da não-contextualizada.

Sexta Pergunta: “Dentre as duas, qual questão você achou mais relevante para a sua vida cotidiana, isto é, qual tipo de questões tem mais a ver com o seu trabalho ou com o seu dia-a-dia? Por quê?”

A pergunta busca levar o aluno a refletir e analisar qual questão está relacionada ao Teorema de Pitágoras está mais próxima do seu cotidiano ou do seu dia-a-dia. Quatro alunos (21,1%) citaram a contextualizada. Sete alunos (36,8%) escolheram a questão não-contextualizada, sendo o principal motivo citado a proximidade com seu cotidiano escolar. Oito alunos (42,1%) responderam os dois tipos de questões, citando que os dois tipos são apresentados em momentos do seu dia-a-dia. Os dados apresentam uma proximidade da questão não-contextualizada, acreditamos que a convivência diária com este tipo de questão, pode explicar esse número considerável de opiniões favoráveis. No caso dos alunos que citaram os dois tipos de questões, isto pode estar ligado ao fato de alguns alunos relacionarem-nas com o seu cotidiano.

Primeiro relato:

P: Olhando as duas questões, qual das duas está mais próxima do seu dia-a-dia ou do seu cotidiano, na sua concepção? Do tipo 1, tipo 2 ou os dois tipos?

A 20: As duas professor...

P: Por quê?

A 20: Porque, as duas professor a gente vive mexendo muito com dinheiro e no dia de hoje tudo tem que ser medido e bem medido, por isso que acho as duas professor.

Segundo relato:

P: Olhando as duas questões, qual dos dois tipos você acha que está mais próximo do seu dia-a-dia ou do seu cotidiano? Do tipo 1, tipo 2 ou os dois tipos?

A 33: [...] rapaz, no meu dia-a-dia [...] porque esse aqui do tipo 2 (não-contextualizada), se trabalha muito com medidas e no meu dia-a-dia eu não trabalho com medidas, e esse é mais para quem trabalha com medidas.

P: Eu quero dizer que não precisa está ligada diretamente, mas pode ser que esteja ligado indiretamente, qual tipo de questão você acha que está mais próxima do seu cotidiano?

A 33: Tipo 2 (não-contextualizada).

P: Por quê?

A 33: [...] porque, tem determinações de valores e sobre valor você usa o dia-a-dia o real né [...] subtrair, divisão e multiplicação se usa no real, acho que meu ponto de vista é esse.

Os relatos expressam duas opiniões em relação às questões. A primeira cita a necessidade de aprender os dois tipos para ser aplicado no seu dia-a-dia, o outro relato expressa uma preferência pelo segundo tipo de questão (não-contextualizada), que não faz uma ligação direta com o seu dia-a-dia, mas faz

indicação da sua utilização para o seu cotidiano escolar. Segundo Brasil (2002, p. 15), "Em relação aos jovens e adultos, no entanto, é primordial partir dos conceitos decorrentes de suas vivências, suas interações sociais e sua experiência pessoal", idéia refletida no relato.

3.3. Quinto Momento

A análise deste momento foi baseada em um questionário aplicado aos alunos participantes da pesquisa, que constou de seis perguntas direcionadas às concepções que os mesmos tinham em relação aos dois tipos de questões (contextualizada e não-contextualizada). As perguntas eram semelhantes às entrevistas realizadas com os alunos anteriormente, direcionadas a concepções pontuais: a primeira entrevista direcionada para o conteúdo das Quatro Operações; a segunda entrevista para o conteúdo de Noção de Função, e a última direcionada para o conteúdo do Teorema de Pitágoras. Neste quinto momento, a finalidade foi a de buscarmos nos alunos as suas concepções referentes a todo o processo de aplicação das questões, isto é, buscamos uma visão geral dos alunos nas três questões trabalhadas. Buscamos interligar com as perguntas, no caso uma servindo de complemento para outra, visando encontrarmos nos alunos uma visão geral de cada questão.

Primeira Pergunta: “Qual lista de questões você achou mais difícil? Por quê?”

contextualizada **não-contextualizada** **as duas”**

A pergunta busca uma visão do aluno no que se refere a todas as questões aplicadas, que os mesmos tiveram que responder quais delas teve mais dificuldade para responder. Quatro alunos (21,1%) responderam as contextualizadas, citando como dificuldade a falta de entendimento do algoritmo ou do enunciado. Sete alunos (36,8%) responderam as não-contextualizadas, os motivos foram os mesmos das questões contextualizadas, como também, uma falta de convivência. Oito alunos (42,1%) assinalaram os dois tipos de questões, cujo motivo principal foi à dificuldade nos algoritmos.

Observamos que apesar das abordagens terem sido diferentes nas questões, temos como principal motivo a falta de entendimento do algoritmo ou de um procedimento de resolução nas questões aplicadas. Acreditamos que esta dificuldade pode estar relacionada ao *déficit* que os alunos vêm acumulando na sua vida escolar. Segundo Gálvez (2001, p. 32), comenta: “Brousseau coloca que é preciso criar situações didáticas que façam funcionar o saber, a partir dos saberes definidos culturalmente nos programas escolares”.

Segunda Pergunta: “O que você achou das listas de questões contextualizadas? Por quê? fácil médio difícil”

As três questões contextualizadas foram aplicadas em todo o processo de coleta de dados; assim, esta pergunta buscou levar o aluno a refletir sobre as questões contextualizadas aplicadas, e que o mesmo dê a sua concepção em relação a elas. Três alunos (15,8%) acharam *fácil*, declarando existir uma facilidade no aprendizado. Onze alunos (57,9%) caracterizaram como *médio*, sendo que alguns responderam dificuldade nos algoritmos e outros acharam o aprendizado facilitado, apesar de terem algumas dificuldades nas resoluções. Cinco alunos (26,3%) declararam que as questões contextualizadas estava no nível *difícil*, o motivo mais citado foi a dificuldade no algoritmo ou nos procedimentos de resolução.

Acreditamos que os resultados encontrados expressam uma aceitação satisfatória de trabalho com questões contextualizadas por parte dos alunos, em vista da maior parte dos alunos achar que a dificuldade foi média. Observamos que os principais problemas citados pelos alunos são as dificuldades nos algoritmos, e não diretamente na abordagem contextualizada, que necessitam de outras intervenções para uma análise mais profunda.

Terceira Pergunta: “O que você achou das listas de questões não-contextualizadas? Por quê? fácil médio difícil”

No caso das questões não-contextualizadas, foram três aplicadas no processo de coleta de dados da nossa pesquisa. Esta pergunta tem a mesma finalidade

da pergunta anterior, mas neste caso a referência são as questões não-contextualizadas. Um aluno (5,3%) respondeu *fácil*, e ressaltou a necessidade de trabalhar com questões deste tipo. Oito alunos (42,1%) responderam *médio*, citando como motivos a finalidade do aprendizado e a dificuldade na resolução, caracterizando dificuldades no uso algoritmos ou a falta de processos de resolução das questões. Dez alunos (52,6%) responderam que as questões não-contextualizadas eram de nível *difícil*, o motivo citado por todos os alunos está relacionado à dificuldade com o uso dos algoritmos de resolução. Se analisarmos juntamente com os resultados da pergunta anterior, temos que mais alunos acharam as questões não-contextualizadas mais difíceis que as contextualizadas caracterizando uma rejeição ou uma dificuldade maior em relação a este tipo de questão. Porém, mais alunos acharam de nível de dificuldade médio, a resolução das questões contextualizadas. Acreditamos que exista certo equilíbrio no trabalho com os dois tipos de questões, no que diz respeito às dificuldades de resolução, e que possam existir dificuldades diferenciadas em ambas as questões.

Quarta Pergunta: “Que tipos de questões você quer ter em suas aulas de matemática? Por quê? contextualizada não-contextualizada as duas”

Perguntamos quais tipos de questões os alunos gostariam de trabalhar em suas aulas de matemática. Os alunos tomaram como base para responder esta pergunta a experiência que os mesmos tiveram no decorrer da pesquisa, durante a qual vivenciaram a aplicação de seis questões contextualizadas e não-contextualizadas, juntamente com as três intervenções, que foram aplicadas aos alunos no decorrer da pesquisa referente a cada conteúdo trabalhado. Seis alunos (31,6%) responderam *contextualizada*, e os motivos apresentados foram a necessidade de aprender este tipo de questão para o seu dia-a-dia e a facilidade do entendimento das questões. Dois alunos (10,5%) responderam a não-contextualizada, estando o motivo na facilidade de resolução das questões. Onze alunos (57,9%) responderam que eram os dois tipos de questões que deveriam ser aplicadas nas suas aulas de matemática. Todos citaram o motivo relacionado à necessidade de trabalhar com os dois

tipos de questões para o seu dia-a-dia escolar ou o cotidiano. Segundo Diniz (2001), situações próximas do cotidiano do aluno favorecem a sua aprendizagem. Os dados apresentam segundo as concepções dos alunos, uma necessidade de trabalhar com os dois tipos de questões no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, pois os mesmos sentem no seu cotidiano a falta de ambas. Acreditamos que a preferência pelas questões contextualizadas esteja ligada à necessidade de aprender este tipo de abordagem na utilização do seu dia-a-dia, e a não-contextualizada na aplicação e entendimento dos algoritmos, apesar do entendimento dos algoritmos estar relacionado às duas questões.

Quinta Pergunta: “*Em quais tipos de questões você acha que aprenderia mais? Por quê?* □ *contextualizada* □ *não-contextualizada* □ *as duas*”

Esta pergunta tinha a finalidade de ser um complemento da anterior, fazendo com que o aluno refletisse sobre qual tipo de questão seria melhor para seu processo de aprendizagem. Oito alunos (42,1%) citaram a contextualizada, relacionando à facilidade do entendimento do conteúdo, obtendo como o motivo de maior frequência. Seis alunos (31,6%) responderam a não-contextualizada, citando a facilidade no entendimento como o motivo principal, isto é, com a maior frequência. Cinco alunos (26,3%) citaram os dois tipos de questões com as quais aprenderiam mais os conteúdos, ressaltando a necessidade de aprender como o motivo mais citado.

Os dados nos mostram uma tendência para o trabalho com questões contextualizadas, porém as questões não-contextualizadas também tiveram uma aceitação considerável. Acreditamos que o fato do aumento de preferência pelas questões não-contextualizadas em relação aos resultados da quarta pergunta, não descarta a necessidade de utilizar os dois tipos de questões no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, mas reflete uma necessidade maior de intervenção de aprendizagem nas questões não-contextualizadas.

Sexta Pergunta: “Quais tipos de questões estão mais ligadas com sua realidade, isto é, no trabalho ou nas suas atividades diárias? Por quê?”.

contextualizada **não-contextualizada** **as duas”**

Esta pergunta buscou levar ao aluno a refletir sobre os dois tipos de questões trabalhadas, no que se refere à proximidade do seu dia-a-dia, buscando fazer com que o aluno construa uma ligação das questões com seu cotidiano. Três alunos (15,8%) citaram as questões contextualizadas, onde as mesmas segundo os alunos se aproximam do seu dia-a-dia. Sete alunos (36,8%) responderam as questões não-contextualizadas, afirmando que estão próximas do seu cotidiano. Nove alunos (47,4%) escolheram os dois tipos de questões, acreditando que as duas atividades se aproximam do seu dia-a-dia ou cotidiano. Observando os resultados, temos um número considerável nos alunos que responderam as duas questões, caracterizando uma aproximação em ambas. A quantidade expressa na questão não-contextualizada pode estar ligada à convivência da vida escolar dos alunos, sobre o fato de que as questões são muito mais frequentes nas escolas. Apesar dos autores não comentarem a respeito, os relatos dos alunos sugerem isto.

Apresentamos uma análise dos dados tomando como base os questionários e as entrevistas referentes a cada conteúdo utilizado, que foram: As Quatro Operações Fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), Noção de Função e Teorema de Pitágoras. Com isso, analisamos os seus rendimentos e as suas concepções, referente aos dois tipos de questões aplicadas (contextualizada e não-contextualizada). Finalizamos com um questionário, que tratava das concepções gerais das questões aplicadas aos alunos da pesquisa, para obtermos uma melhor conclusão e de sabermos quais abordagens se enquadra melhor dentro do contexto educacional da EJA. Concordamos com os PCN (BRASIL, 2002), no aspecto em que as dificuldades de aprendizagem atreladas às práticas tradicionais podem ter contribuição relevante na sua superação levando-se em conta a necessidade das mudanças de atitude na organização de novas práticas por parte do professor.

CONCLUSÃO

Conclusão

Esta pesquisa foi inspirada pelas observações de nossas salas de aulas, onde constatamos que o problema do entendimento da resolução de um problema matemático pode estar relacionado a vários obstáculos de aprendizagem. Na EJA, este problema se torna mais evidente, pois é grande a necessidade dos jovens e adultos que tentam ingressar no mercado de trabalho esbarra na falta de qualificação profissional. Então, a utilização da resolução de problemas torna-se um caminho viável para resolver este problema. Este é um dos principais motivos que nos levaram a realizar este trabalho de pesquisa.

O primeiro momento da pesquisa nos mostrou que realizar uma atividade para um grupo de profissões diversificadas, como é o grupo da EJA, não é fácil. Encontramos várias profissões diferentes, tanto dos pais dos alunos, como as profissões dos próprios alunos. Com isso, para concentrarmos todas estas diversificadas profissões em uma só atividade, precisaríamos desprender um esforço considerável. Geralmente temos que direcionar para uma atividade ou várias atividades, que contemplem algumas profissões. Um outro fato que constatamos, é que os alunos na sua maioria não trabalham com os seus pais ou não tem profissões, aumentando a dificuldade de formalizar uma atividade. Porém, os alunos expressaram a necessidade de aprenderem conteúdos para resolver problemas que estejam próximos do seu cotidiano, trazendo assim um sentido de aprendizado para os mesmos. Este é um fato interessante, pois os alunos da EJA sentem a necessidade de terem um aprendizado voltado para o seu dia-a-dia, sentindo na maioria das vezes que conteúdo de matemática dado na sua escola não atende às suas necessidades. Com isso, a necessidade de aprofundar as discussões sobre este problema é essencial, pelo menos para a EJA.

No segundo momento, tratamos da aplicação de questões contextualizadas e não-contextualizadas referente ao conteúdo das Quatro Operações Fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão). Os desempenhos

dos alunos em ambas os tipos de questões foram bons, com resultados semelhantes. Na questão contextualizada, o desempenho foi bom em todos os itens, com exceção do item que apresentou uma comparação entre valores a ser feita. Na questão não-contextualizada, os resultados se assemelham aos da questão contextualizada. Acreditamos que as dificuldades em resolver os problemas em ambas as questões são as mesmas, principalmente no entendimento dos algoritmos, porém este fato foi identificado em poucos alunos, embora não devamos desprezá-los. Os erros encontrados estão relacionados à utilização dos algoritmos erradamente ou por uma falta de um procedimento de resolução, fato que foi detectado em ambas as questões. Grande parte dos alunos classificou a questão contextualizada como de dificuldade médio, no caso da não-contextualizada acharam fácil. Acreditamos que esta tendência para as questões não-contextualizadas, se dá pela convivência dos alunos com este tipo de questão, e constatamos algumas declarações de alunos que apóiam esse nosso pensamento. Nas concepções dos alunos, encontramos uma tendência para as questões não-contextualizadas, no que diz respeito à facilidade de resolução, reforçando o nosso pensamento anterior, mas em relação à utilização das questões em sala de aula, os alunos preferem os dois tipos de questões, considerando que as duas são úteis e necessárias para a utilização do seu cotidiano. No caso da aprendizagem e da proximidade das questões para o seu dia-a-dia, encontramos resultados semelhantes nos dois tipos, reforçando as considerações da pergunta anterior. No geral encontramos uma semelhança no desempenho dos alunos nos dois tipos de questões, mas uma preferência pelas questões não-contextualizadas, porém, com uma consciência da importância de ter os dois tipos de questões, em relação às Quatro Operações.

No terceiro momento, o conteúdo abordado foi a Noção de Função, abordando um tema relacionado a utilização de uma *lan house*. A questão contextualizada mostrou um bom desempenho por parte dos alunos na resolução, caracterizando um entendimento do enunciado por parte dos alunos, mas também apresentou algumas dificuldades na utilização do algoritmo da divisão, na elaboração da lei de formação da função e na construção dos gráficos. Podemos avançar que, nesta situação, temos uma aplicação de aspectos

matemáticos formais em uma situação cotidiana, o que pode ter levado a este resultado: a situação de questão contextualizada enquanto colocada no dia-a-dia do aluno, com a necessidade de lançar mão de objetos do contexto matemático pode ter gerado dificuldades na resolução. Na questão não-contextualizada o desempenho não foi bom, comparando com a questão contextualizada já que as dificuldades citadas pelos alunos foram as mesmas das questões contextualizadas, porém mais freqüentes. A dificuldade na resolução da questão não-contextualizada foi evidente segundo as concepções dos alunos, pois os mesmos tiveram uma aceitação maior da questão contextualizada. Os erros encontrados em ambas as questões foram semelhantes, os erros estavam relacionados a utilização dos algoritmos da multiplicação e divisão, da dificuldade de formalizar uma lei de formação da função e na construção do gráfico. No que se refere à facilidade de resolução, a questão contextualizada teve uma maior aceitação por parte dos alunos, mais os mesmos relataram as dificuldades em trabalhar com questões que contemplem as letras (variáveis) nos problemas, mas a maioria afirmou ser importante trabalhar com as questões em sala de aula, acreditando que são essenciais para o seu cotidiano. Para o ensino da Noção de Função, os alunos mostraram uma tendência para as questões contextualizadas, como também, uma proximidade com as questões no seu dia-a-dia. As dificuldades relatadas sobre a questão não-contextualizada devem ser levadas em considerações e aprofundadas, principalmente as dificuldades encontradas em determinar o valor numérico de uma variável.

O quarto momento caracterizou-se pela utilização de um conteúdo de geometria, que foi o Teorema de Pitágoras. No problema, foi abordada a construção de um triângulo retângulo e situações que necessitavam da utilização do Teorema de Pitágoras. Na questão contextualizada, os resultados foram satisfatórios, mas os alunos apresentaram dificuldades na resolução dos problemas, tais como: a utilização dos algoritmos e na utilização da régua, instrumento essencial no estudo da geometria. Na questão não-contextualizada, os resultados foram melhores do que em relação à questão contextualizada, no que se refere ao desempenho dos alunos, mas as dificuldades foram semelhantes as da questão contextualizada. No que se

refere à dificuldade, os resultados foram favoráveis para a questão não-contextualizada, que os alunos acharam mais fácil de resolver. Acreditamos que esta preferência pode estar ligada à convivência com esse tipo de abordagem. Este pensamento pode ser reforçado pelo número de alunos que citaram a questão não-contextualizada como próxima do seu cotidiano. Para as aulas de geometria os alunos considera importante trabalhar com os dois tipos de questões, pelo fato de precisarem usar ambas no seu dia-a-dia, assim como, na sua aprendizagem. Nos resultados das questões sobre o Teorema de Pitágoras, observamos uma tendência à valorização da questão não-contextualizada, porém a necessidade de aprender os dois tipos é levantada nos questionamentos dos alunos. Lembramos que devemos desenvolver atividades na área de geometria, principalmente atividades que utilizem alguns materiais geométricos, tais como: régua, par de esquadros e transferidor.

No último momento, foi perguntado aos alunos sobre os conjuntos com duas questões (contextualizadas e não-contextualizadas) aplicadas durante os momentos anteriores, para levantarmos dados sobre as suas concepções. Os alunos acharam as questões contextualizadas mais fáceis de responder, caracterizando uma preferência por este tipo de abordagem. As dificuldades nas resoluções foram semelhantes, principalmente na utilização dos algoritmos. Para o trabalho nas aulas de matemática a preferência ficou por ambos os tipos de questão. Segundo a maioria dos alunos, os dois tipos de questão se aproximaram da realidade dos mesmos. Neste momento, o que representa uma visão geral dos alunos, eles acham importante trabalhar com os dois tipos de questão: a contextualizada, que representa uma nova abordagem metodológica essencial para a sua aprendizagem na escola e fora dela; e a não-contextualizada, com a finalidade de suprir as necessidades dos procedimentos algoritmos de um problema matemático.

Ambos os tipos de questões (contextualizada e não-contextualizada) têm seu papel no processo de ensino e aprendizagem dos problemas matemáticos. Observamos que, dependendo do conteúdo cada abordagem tem seu grau de eficiência, mas o que ficou evidente foi uma preferência pelos dois tipos de abordagens, de acordo com as concepções dos alunos pesquisados. Outro fato

está na tentativa de minimizar as dificuldades que os alunos encontraram na utilização dos algoritmos, que praticamente em todos os momentos foram evidenciados. Logo, não é uma abordagem metodológica que irá resolver o problema de aprendizado da matemática da EJA, mas uma união de duas ou mais abordagens, que aplicadas corretamente poderão melhorar o ensino-aprendizagem dos nossos alunos da EJA.

A partir dessas considerações, acreditamos ter atingimos nossos objetivos de pesquisa, tendo, portanto, respondido ao questionamento feito na introdução. Assim sendo, consideramos que seria pertinente encaminhar a necessidade de aprofundar as pesquisas quanto ao ensino de matemática incluindo a resolução de problemas contextualizados, bem como avançar na validade dos mesmos no contexto da EJA. Consideramos também que, embora a maioria dos autores que pesquisam ensino de matemática com alunos adultos concordarem que o trabalho com EJA deve ser contextualizado, é necessário, importante e difícil fazer com que esses alunos consigam relacionar a matemática com que eles fazem no seu cotidiano com a matemática escolar.

Reforçamos também a necessidade de considerar a realidade do aluno da EJA na elaboração do trabalho pedagógico do professor, pois um levantamento de dados sobre o cotidiano do aluno adequadamente elaborado poderá servir de base eficiente para o seu planejamento no sentido de propiciar uma aprendizagem mais eficiente e mais aplicável àquela modalidade de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas

ANDRÉ, Marli Eliza D. Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. 13ª ed. Campinas, SP: Papirus. 1995. 128 p.

ANDRINI, Álvaro. **Praticando Matemática**. 8ª série. São Paulo – SP: Editora do Brasil. 1989. 264 p.

ABRANTES, P. **O trabalho de projeto e a relação dos alunos com a Matemática**: Uma experiência de projeto Mat.789, Tese de Doutorado, Universidade de Lisboa, 1994.

ARAÚJO, Nelma Sgarbosa Roman de. **Educação de jovens e adultos e a resolução de problemas matemáticos**. Dissertação. Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2007, 170 p.

BACCARO, Nelson. **Matemática para o supletivo**: Primeiro Grau. 4ª Edição. São Paulo: Editora Ática. 1974. 286 p.

BEZERRA. Manoel Jairo. **Curso de matemática**: Curso do segundo grau – Curso completo. 32ª Edição. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 1975. 631 p.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 2007. 141 p.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologia, 2006. 140 p.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Fundamental Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5a a 8a série: introdução/Secretaria de Educação Fundamental, 2002. 148 p., v. 1.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

BRITO, Regina Ferreira de. (org.). **Solução de Problemas e a Matemática Escolar**. Campinas - SP: Alínea, 2006. 286 p.

BROUSSEAU, G. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**. V.7, nº 2, pp. 33-116, Grenoble, 1986.

_____. **Os diferentes papéis do professor**. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (orgs.). Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre, Artmed. 2001.

_____. **Fundamentos e métodos da didática da matemática.** In: BRUN, J. (orgs). Didática das matemáticas. Tradução: Maria J. Figueredo. Lisboa, Instituto Piaget. 1996. 280 p.

CHARNAY, R. **Aprendendo (com) a resolução de problemas.** In: PARRA, C.; SAIZ, I. (orgs.). Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre, Artmed. 2001.

CÂMARA DOS SANTOS, M. **Um exemplo de Situação-Problema: O Problema do Bilhar.** RPM, N°50, 2002.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – Arte ou Técnica de Explicar e conhecer.** São Paulo, SP: Editora Ática. 1990, 88 p.

D'AMORE, Bruno. **Elementos de Didática da Matemática.** Tradução: Maria Cristina Bonomi. São Paulo – SP: Editora Livraria da Física. 2007, 452 p.

DANIS, C; SOLAR C. **Aprendizagem e Desenvolvimento dos Adultos.** Tradução: Joana Chaves. Lisboa: Instituto Piaget. 1998, 301 p.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** 12ª ed. São Paulo – SP: Atica. 2005. 176 p.

DI PIERRO NETO, Scipione. **Matemática Conceitos e Historias.** 8ª série. São Paulo – SP: Editora Scipione. 1998. 430 p.

DINIZ, Maria Ignez. **Os problemas convencionais nos livros didáticos.** In: SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed. 2001, 203 p.

_____. Maria Ignez. **Resolução de problemas e comunicação.** In: SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed. 2001, 203 p.

FAZENDA, Ivani. **Metodologia da pesquisa educacional.** São Paulo: Cortez, 1989

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários a pratica educativa.** 34ª ed. São Paulo: Paz e Terra. 1996, 148 p.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos – Especificidades, desafios e contribuições.** Belo Horizonte: Autentica. 2002. 112 p.

_____, Maria da conceição F. R.). **Letramento no Brasil – Habilidades Matemáticas.** São Paulo: Editora Global. 2004.

_____, Mara da Conceição F. R.(ogr). **4º Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – Avaliação de Habilidades Matemáticas.** Disponível em www.ipm.org.br. Acessado em 03/09/2007.

GÁLVEZ, G. **A didática da matemática**. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (orgs.). Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre, Artmed. 2001.

GADOTTI, Moacir. ROMÃO, José. **Educação de Jovens e Adultos: Teoria, prática e proposta**. 8ª ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2006. 136 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2006. 205 p.

GIOVANE e GIOVANE Jr. **Matemática: Pensar e descobrir o + novo**. São Paulo- SP: FTD. 2002. 352 p.

GIOVANE e GIOVANE Jr. **A Conquista da Matemática: A + nova**. São Paulo- SP: FTD. 2002. 438 p.

HUETE, Sánchez; BRAVO, Fernández. **O ensino da matemática: fundamentos e bases psicopedagógicas**; tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2006. 232 p.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática: Coleção Magistério do 2º grau**. São Paulo: Cortez, 1994. 264 p.

LIMA, Elon Lages. **Temas e Problemas Elementares**. Rio de Janeiro – RJ: Sociedade Brasileira de Matemática, 2005. 246 p.

MACHADO, Silva Dias Alcântara. **Educação Matemática: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 1999, 208 p.

MEDEIROS, K. M. O contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula. In: **Revista da SBEM**. Ano 08, nº 9/10, abr. 2001.

MEKSENAS, Paulo. **Aspectos metodológicos da pesquisa empírica: a contribuição de Paulo Freire**. Revista espaço acadêmico nº 78 – Mensal – Novembro/2007. Ano VII – ISSN 1519.6186. Disponível em <http://www.espacoacademico.com.br/078/78meksenas.htm>. Acessado em 19/10/2008.

MENEZES, Josinalva Estacio (org.). **Didática da Matemática: evolução histórica das idéias que influenciaram o ensino de matemática no Brasil**. Recife: Editora Universitária da UFRPE, 2007, 161p.

MOURA, G. S. S. **Contextualização do ensino de matemática através da resolução de problemas**. TCC. Recife: UFRPE, 2006.

NORBECK, J. **O educando adulto**. In: SAMARTINO, L. TORRES, M. C. Educação de Adultos. Coleção – Cadernos de Formação nº 3. Inpresse 4, 1997. 103 p.(orgs)

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Recife: Bagaço, 2005 192 p.

_____, Maria Marly de. **Como fazer**: projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses. 3ª ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 200 p.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira, 1997. 320 p.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática**; uma análise francesa. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002, 128 p.

PARRA, Cecília. **Didática da matemática**: Reflexões psicopedagógicas; tradução Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 2001. 258 p.

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

RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 1, DE 5 DE JULHO DE 2000: Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3ª ed – São Paulo: Atlas, 1999. 334p.

SILVA, José Veira da. **As Dificuldades do uso do vídeo em aulas de matemática na EJA no município de Goiana – PE**. Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 2007, 131 p.

SILVA, Leilane Ramos da. **Manual de normas técnicas para apresentação de trabalhos monográficos**. João Pessoa: Editora Universitária, 2006, 86 p.

SILVA, Tácio Vitaliano da. **A compreensão da idéia de número racional e suas operações na EJA**: uma forma de inclusão em sala de aula. Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal, 2006. 132 p.

WESCHENFELDER, Maria Helena. **A matematização na educação**: de pessoas jovens, adultos e idosas. Passo Fundo – RS: Editora UPF, 2003. 131 p.

APÊNDICES

Apêndice A: Questionário aplicado no Primeiro Momento

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto ao preenchimento deste questionário, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

Série: _____

Sexo: Feminino Masculino

Idade: _____

1. Qual o tipo de trabalho do seu pai?

2. Qual o tipo de trabalho da sua mãe?

3. Você trabalha com o seu pai ou com a sua mãe?

sim não

4. Qual o tipo do seu trabalho?

5. Você utiliza a matemática em seu trabalho? Como?

sim não em parte

6. A matemática que você estuda na sua escola tem a ver com o seu trabalho ou com as situações do seu dia a dia?

sim não em parte

7. O que você acha que deveria aprender na sua escola, com relação à matemática?

8. Crie um problema de matemática que você considera do seu dia-a-dia.

Apêndice B: Perguntas das Entrevistas

Primeira pergunta: O que você achou da primeira questão? Qual a classificação que você dá as questões contextualizadas: fácil, médio ou difícil? Por quê?

Segunda pergunta: O que você achou da segunda questão? Qual a classificação que você dá às questões não-contextualizadas: fácil, médio ou difícil? Por quê?

Terceira pergunta: Em qual das questões você encontrou mais facilidade para resolver: contextualizada ou não-contextualizada? Por quê?

Quarta pergunta: Qual das questões você quer ter em suas aulas de matemática: contextualizada ou não-contextualizada? Por quê?

Quinta pergunta: Qual das questões você acha que aprenderia mais: contextualizada ou não contextualizada? Por quê?

Sexta pergunta: Dentre as duas, qual questão você achou mais relevante para a sua vida cotidiana, isto é, qual questão tem mais a ver com o seu trabalho ou com o seu dia-a-dia? Por quê?

Apêndice C: Intervenção das Quatro Operações

Quatro Operações

1) Na última eleição para prefeito em Santa Rita, teve o seguinte resultado representado na tabela abaixo:

Cargo: Prefeito			
Candidato	Partido / Coligação	Votação	Situação
Marcus Odilon Vice: <i>Dr. Pericles Vilhena</i>	PDT / PRONA / PC do B	36.165	Eleito
Reginaldo Vice: <i>Ednaldo do Edilicya</i>	PSL / PL / PFL / PAN / PV / PSDB	20.050	
Zé de Ule Vice: <i>Caia</i>	PTB / PT do B	1.542	
Bernardino Vice: <i>Severino Leoncio</i>	PT / PPS	1.086	
Irmão Nicácio Vice: <i>André</i>	PSDC / PMN	977	
Quinca da Padaria Vice: <i>Risonete</i>	PP / PRP	403	
Votos brancos		1.660	
Votos nulos		4.198	
Abstenção		10.841	

Fonte: TRE-PB

Com base nos dados da tabela responda:

- a) Qual o total de eleitores?

- b) Quantos votos ficaram faltando para o candidato Reginaldo, igualar a quantidades de votos do candidato Marcus Odilon?

- c) Se juntassem os votos dos outros candidatos, votos brancos, votos nulos e abstenções, o resultado final ultrapassaria os votos de Marcus Odilon?

- d) Se o candidato Zé de Ule tivesse dez vezes a sua quantidade de votos ele ultrapassaria o candidato Reginaldo?

2) Você recebe duas propostas de trabalho: a primeira é para trabalhar durante dois dias, a cada dia 6 horas de trabalho, recebendo R\$ 60,00 pelos dois dias. Na outra proposta você terá que trabalhar nos dois dias um total de 8 horas, ganhando R\$ 48,00. Com base nestas informações, responda:

- a) Qual a proposta que paga mais por cada hora de trabalho?
- b) Suponha que a primeira proposta se pagasse hora extra, isto é, para cada hora trabalhada a mais você teria um valor de hora a mais no seu pagamento. Caso você trabalhasse 4 horas a mais, de quanto seria o seu pagamento na primeira proposta?
- c) Se no caso da segunda proposta você tivesse trabalhado 5 horas extras, de quanto seria o seu pagamento?
- 3) Se temos uma moeda, existem duas possibilidades cara ou coroa. Se temos agora duas moedas, passamos a ter quatro possibilidades: cara e cara, cara e coroa, coroa e cara, e coroa e coroa. Com três moedas temos oito possibilidades, e assim por diante. Podemos representar os resultados a partir da tabela abaixo:

Nº de moedas	Resultados possíveis
1	$2 = 2^1$
2	$4 = 2^2$
3	$8 = 2^3$
4	
5	

Responda de acordo com a tabela acima:

- a) Se tivermos 4 moedas, quantas possibilidades possíveis teremos?
- b) Se tivermos 5 moedas, quantas possibilidades possíveis teremos?
- c) Se tivermos **n** moedas, quantas possibilidades possíveis teremos?

Apêndice D: Questão Contextualizada das Quatro Operações

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto a resolução deste problema, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

Idade: _____ Série: _____ Sexo: Feminino
Masculino

Em uma conta de energia de Paulo, teve o seguinte histórico de consumo:

Julho / 2007	225
Agosto / 2007	200
Setembro / 2007	210
Outubro / 2007	223
Novembro / 2007	179
Dezembro / 2007	198
Total	1235

Diante destas informações, responda às seguintes perguntas:

- a) Qual o total de consumo de energia por Paulo no período de Julho a Setembro?
- b) Qual o consumo de energia utilizado por Paulo no período de Outubro a Dezembro?
- c) No final do histórico do consumo de KWh em uma conta da ENERGISA, vem a informação da média dos últimos meses. A média é a soma dos consumos dos meses, dividida pelo o número de meses. Por exemplo, se queremos a média dos três últimos meses, somamos o consumo de energia dos três meses e dividimos o resultado da soma por três. Neste caso, observando a tabela acima, qual a média dos três últimos meses?
- d) Se o consumo de energia dobrasse no mês de Dezembro de 2007, o consumo nos três últimos meses continuaria menor que o consumo de energia de Julho a Setembro?

Apêndice E: Questão Não-contextualizada das Quatro Operações

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto a resolução deste problema, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

Idade:_____ Série:_____ Sexo: Feminino Masculino

1) Resolva as seguintes operações:

a) $225 + 200 + 210$

b) $223 + 179 + 198$

c) $(223 + 179 + 198) : 3$

d) $2 \times 198 + 223 + 179$

Apêndice F: Intervenção sobre Noção de Função

Noção de Função

Problemas:

- 1) Dona Carla é costureira, e foi comprar a pedido de uma cliente um tecido na loja de cidade, para fazer um vestido onde a cliente iria participar de um casamento. Chegando na loja Dona Carla, observou a seguinte situação, de acordo com o quadro abaixo:

Metro do Tecido	Valor por Metro
1 m	3,00
2 m	6,00
3 m	9,00
4 m

- a) Quanto Dona Carla pagaria, se comprasse 4 metros de tecido?
- b) Quanto Dona Carla pagaria, se comprasse 6,5 metros de tecido?
- c) Se Dona Carla tivesse em dinheiro o valor de R\$ 21,00. Quantos metros de tecido ela poderia comprar?
- d) Tente estabelecer uma lei de formação, que represente esta função.
- e) Tente construir o gráfico que represente esta situação.
- 2) A gasolina comum vendida na cidade de Santa Rita, custa por volta de R\$ 2,50. Observe o quadro abaixo e responda as perguntas.

Litros	Preço por Litro
1	2,50
2	5,00
3	7,50
4	...

- a) Se um carro abastecer com 4 litros de gasolina, quanto irá pagar?

- b) Se um carro abastecer com 10 litros de gasolina, quanto irá pagar?
- c) Se uma pessoa quiser abastecer com R\$ 15,00. Quantos litros terá direito?
- d) Como o valor da gasolina está em função da quantidade de litros, qual a lei de formação que representaria esta situação.
- e) Represente graficamente.
- 3) Jéferson conseguiu um trabalho no comércio de Santa Rita, com a seguinte proposta de pagamento: R\$ 300,00 de salário base, mais R\$ 3,00 por hora extra trabalhada. Com estas condições resolva as seguintes situações:
- a) Se Jéferson trabalhar 10 horas extras, de quanto será o seu salário?
- b) Em outro determinado mês Jéferson trabalhou 19 horas extras, neste caso de quanto seria seu salário?
- c) Como o salário está em função das horas extras, qual a lei de formação que podemos ter?
- d) Represente graficamente esta função.

Definição de Função

Sejam A e B dois conjuntos não-vazios, uma relação entre A e B é chamada função quando cada elemento de x do conjunto A está associado a um único elemento de y do conjunto B .

Apêndice G: Questão contextualizada sobre Noção de Função

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto a resolução deste problema, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

Pedro e José foram fazer uma pesquisa na Internet em uma Lan house perto de sua casa, chegando lá tinha o seguinte anúncio: *A cada uma hora de Internet pague R\$ 1,20*. Na lan house, também tinha uma tabela com os seguintes valores:

Tempo	Valor a pagar
1 h	R\$ 1,20
2h	R\$ 2,40
3h	R\$ 3,60
...	...

Diante desta situação responda:

- a) Se Pedro passar 4 horas na *lan house* para fazer a sua pesquisa, quanto ele irá pagar?
- b) Se José demorar mais para fazer a sua pesquisa e passar 6 horas na *lan house*, quanto irá pagar?
- c) Se Pedro passar além das 4 horas, mais 30 minutos, quanto ele irá pagar?
- d) Se José tiver R\$ 6,00, até quanto tempo ele poderá pesquisar?
- e) Tente formar uma lei de formação, para representar esta situação da *lan house*, vivida por Pedro e José.
- f) Represente graficamente, o valor pago em função do tempo, de acordo com os dados acima.

Apêndice H: Questão não-contextualizada sobre Noção de Função

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto a resolução deste problema, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

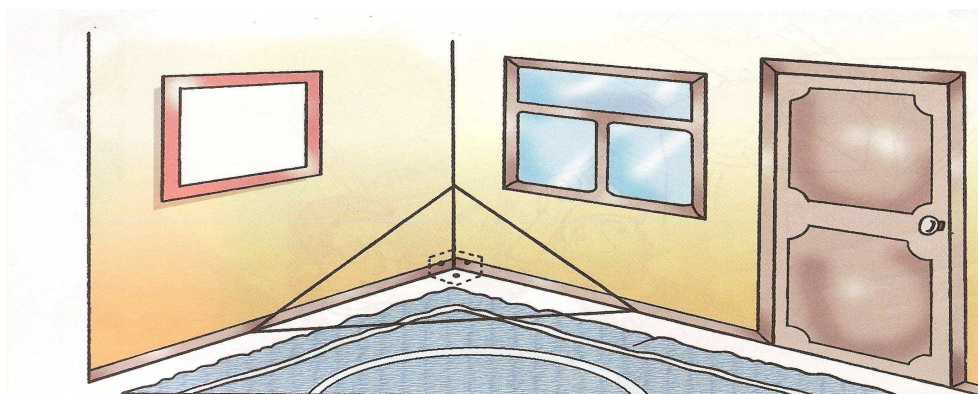
Com a seguinte função $y = 1,20x$, determine:

- a) Determine o valor de y , quando $x = 4$.
- b) Determine o valor de y , quando $x = 6$.
- c) Determine o valor de y , quando $x = 4,5$.
- d) Determine o valor de x , quando $y = 6$.
- e) Represente graficamente a função $y = 1,20x$

Apêndice I: Intervenção sobre o Teorema de Pitágoras

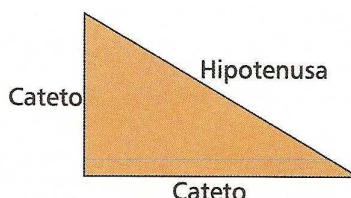
Teorema de Pitágoras

Muitas de nossas construções e edificações são utilizadas ângulos retos, nas construções de paredes, telhados, muros, cercas e etc... Na maioria das edificações, as paredes são perpendiculares ao piso e também ao teto, formando assim, ângulos retos.



Portanto, os ângulos retos têm utilidades importantes na construção civil ou de estruturas, tendo a função de deixar a casa certinha ou simplesmente deixar no esquadro, e em outras estruturas para fortalecê-las, tais como, o portão de madeira.

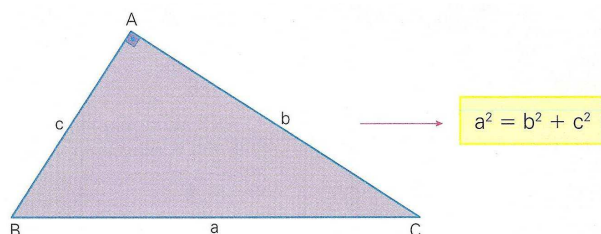
Logo, para obtermos um ângulo reto poderemos utilizar o Teorema de Pitágoras, pois o teorema é obtido através de um triângulo retângulo:



Logo, temos o seguinte teorema:

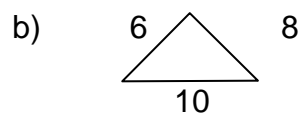
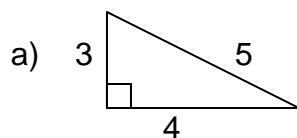
O quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.

Podemos representar algebricamente este teorema da seguinte forma:

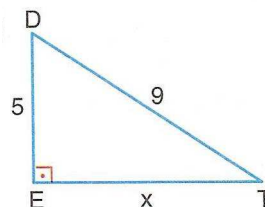
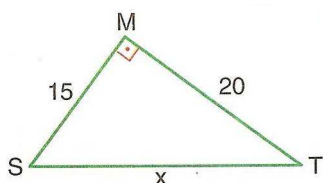


Atividades:

- 1) Dados os triângulos retângulos, identifique os valores dos catetos e da hipotenusa:

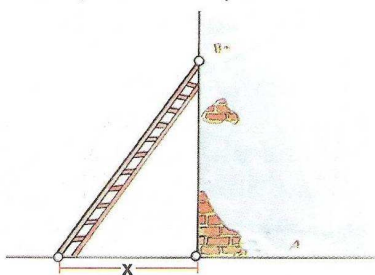


2) Determine o valor de x , nos triângulos retângulos abaixo:

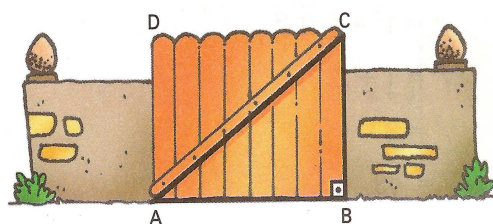


3) Problemas;

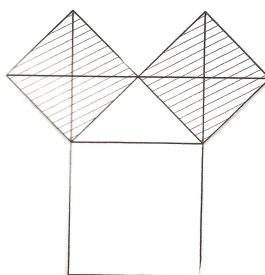
Uma escada de 17 m de comprimento está apoiada numa parede a 15 m do chão. Qual é a distância, no nível do chão, da escada à parede?



6 O portão de entrada de uma casa tem 4 m de comprimento e 3 m de altura. Que comprimento teria uma trave de madeira que se estendesse do ponto A até o ponto C?



4) Recorte os quadrados menores nas partes indicadas, e tente encaixar as partes no quadrado maior:



Apêndice J: Questão Contextualizada sobre Teorema de Pitágoras

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto a resolução deste problema, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

- 1) José é o pedreiro responsável por uma construção de uma casa. Ao chegar no trabalho percebeu que esqueceu o seu esquadro, que é um instrumento que serve para formar ângulos retos nas construções. José estava precisando do esquadro para as marcações iniciais, marcações estas que deixaria a casa no esquadro. Para não perder tempo, utilizou um procedimento muito antigo, que eram utilizados pelos egípcios, na divisão de terras e construções. Usando uma corda com 12 nós de distancias iguais, os egípcios construía um triangulo retângulo, que os lados mediam 3 unidades, 4 unidades e 5 unidades, o ângulo formado pelos dois lados menores é um ângulo reto.



Diante destes fatos, responda as seguintes perguntas:

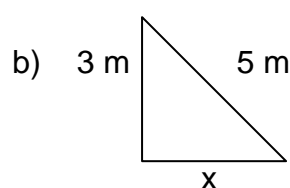
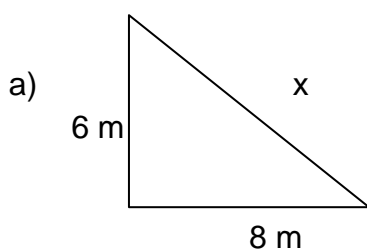
- a) Tente desenhar o triangulo retângulo com o auxilio de uma régua, utilizando as medidas de 3 cm, 4 cm e 5 cm.
- b) Se José tivesse em mãos, as duas cordas menores com 6 m e 8 m. De quantos metros teria que ser a terceira corda?
- c) Após resolver o seu problema utilizando as cordas, José se deparou com outro problema semelhante, era de deixar no esquadro o quarto da casa, porém, como as cordas eram de grande extensão, ele teve que diminuir os tamanhos das cordas, onde uma das menores era 3m e a maior era 5m. De quantos metros seria a outra corda?
- d) A sala da casa teria que ser de forma retangular, porém, José sem o seu esquadro teve que utilizar o método egípcio novamente. Se ele acrescentasse mais um metro de corda em cada lado, em relação ao tamanho utilizado no quarto, teria condições de deixar a sala no esquadro? Por que?

Apêndice L: Questão Não-contextualizada sobre o Teorema de Pitágoras

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto a resolução deste problema, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

- 1) Construa um triângulo retângulo com o auxílio da régua, com as seguintes medidas: 3 cm, 4 cm e 5cm.

- 2) Determine o valor de x , nos seguintes triângulos retângulos:



- 3) Com as medidas de 4 m, 5 m e 6m, é possível construir um triângulo retângulo? Em caso negativo, por que? Em caso afirmativo, construa.

Apêndice M: Questionário aplicado no Quinto Momento

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto ao preenchimento deste questionário, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

Série: _____ Local onde mora: zona rural zona urbana

Idade: _____ Sexo: masculino feminino

1. Qual lista de questões você achou mais difícil? Por quê?

contextualizada não-contextualizada as duas

2. O que você achou das listas de questões contextualizadas? Por quê?

fácil médio difícil

3. O que você achou das listas de questões não-contextualizadas? Por quê?

fácil médio difícil

4. Que tipos de questões você quer ter em suas aulas de matemática? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

5. Em quais tipos de questões você acha que aprenderia mais? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

6. Em quais tipos de questões estão mais ligadas com sua realidade, isto é, no trabalho ou nas suas atividades diárias? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

Apêndice N: Questionário sobre as concepções das questões relacionadas as Quatro Operações

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto ao preenchimento deste questionário, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

Série: _____ Local onde mora: zona rural zona urbana

Idade: _____ Sexo: masculino feminino

1. Qual lista de questões referente ao conteúdo das quatro operações você achou mais difícil? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

2. O que você achou da lista de questões contextualizadas sobre as quatro operações? Por quê?

fácil médio difícil

3. O que você achou da lista de questões não-contextualizadas sobre as quatro operações? Por quê?

fácil médio difícil

4. Que tipos de questões você quer ter em suas aulas? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

5. Em quais tipos de questões você acha que aprenderia mais? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

6. Em quais tipos de questões estão mais ligadas com sua realidade, isto é, no trabalho ou nas suas atividades diárias? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

Apêndice O: Questionário sobre as concepções das questões relacionadas a Noção de Função

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto ao preenchimento deste questionário, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

Série: _____ Local onde mora: zona rural zona urbana

Idade: _____ Sexo: masculino feminino

1. Qual lista de questões referente ao conteúdo de Noção de Função você achou mais difícil? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

2. O que você achou da lista de questões contextualizadas sobre o conteúdo de Noção de Função? Por quê?

fácil médio difícil

3. O que você achou da lista de questões não-contextualizadas sobre o conteúdo de Noção de Função? Por quê?

fácil médio difícil

4. Que tipos de questões você quer ter em suas aulas? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

5. Em quais tipos de questões você acha que aprenderia mais? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

6. Em quais tipos de questões estão mais ligadas com sua realidade, isto é, no trabalho ou nas suas atividades diárias? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

Apêndice P: Questionário sobre as concepções das questões relacionadas ao Teorema de Pitágoras

Prezado aluno(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Monsenhor Rafael de Barros, espero contar com o seu apoio quanto ao preenchimento deste questionário, que tem como principal objetivo a realização de um trabalho acadêmico. Antecipadamente agradeço sua valiosa colaboração.

Série: _____ Local onde mora: zona rural zona urbana

Idade: _____ Sexo: masculino feminino

1. Qual lista de questões referente ao conteúdo do Teorema de Pitágoras você achou mais difícil? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

2. O que você achou da lista de questões contextualizadas sobre o conteúdo do Teorema de Pitágoras? Por quê?

fácil médio difícil

3. O que você achou da lista de questões não-contextualizadas sobre o conteúdo do Teorema de Pitágoras? Por quê?

fácil médio difícil

4. Que tipos de questões você quer ter em suas aulas? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

5. Em quais tipos de questões você acha que aprenderia mais? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas

6. Em quais tipos de questões estão mais ligadas com sua realidade, isto é, no trabalho ou nas suas atividades diárias? Por quê?

contextualizadas não-contextualizadas as duas
