



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – CAMPUS I**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL - MPEJA**

**VIVIANE MENDONÇA DOS SANTOS**

**MOBILIZAÇÃO DE CULTURA MATEMÁTICA POR MEIO**  
**DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NA**  
**EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Salvador  
2016

**VIVIANE MENDONÇA DOS SANTOS**

**MOBILIZAÇÃO DE CULTURA MATEMÁTICA POR MEIO  
DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos – Mestrado Profissional- MPEJA, *campus* I da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), na Área de Concentração 3 - Gestão Educacional e Tecnologias da Informação e da Comunicação como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação de Jovens e Adultos.

Orientação: Profa. Dra. Érica Valéria Alves

Salvador  
2016

## FICHA CATALOGRÁFICA

S237m Santos, Viviane Mendonça dos

Mobilização de cultura matemática por meio da resolução de problemas matemáticos na educação de jovens e adultos / Viviane Mendonça dos Santos . – Salvador: [s.n.t.], 2016.  
95 f. ; 29 cm

Dissertação (Mestrado) – Educação de Jovens e Adultos Mestrado Profissional - MPEJA - UNEB - Departamento de Educação – Campus I  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Érica Valéria Alves

1. Matemática – Estudo e ensino 2. Educação para jovens e adultos (EJA)  
I. Alves, Érica Valeria II. Universidade do Estado da Bahia - Campus I III.  
Título

CDD: 374

Bibliotecária : Iza Christina : CRB 5/ 1042

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

Reconhecido Homologado pelo CNE (Portaria MEC nº 1009, DOU de 11/10/13, seção 1, pág. 13.)

MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO DE JOVENS

E ADULTOS - MPEJA

DEDC - CAMPUS I  
Departamento  
de Educação



UNEB

UNIVERSIDADE DO  
ESTADO DA BAHIA



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**“Mobilização de cultura matemática por meio da resolução de problemas matemáticos na Educação de Jovens e Adultos”**

**VIVIANE MENDONÇA DOS SANTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação (*Scripto sensu*) em Educação de Jovens e Adultos – Mestrado Profissional - MPEJA, Área de Concentração III – Gestão e Tecnologias da Informação e da Comunicação, em 29 de agosto de 2016, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação de Jovens e Adultos pela Universidade do Estado da Bahia, composta pela Banca Examinadora:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Érica Valéria Alves  
Universidade do Estado da Bahia - UNEB  
Doutorado em Educação  
Universidade de Campinas - UNICAMP

Prof. Dr. Gilson Bispo de Jesus  
Universidade do Recôncavo Baiano - UFRB  
Doutorado em Educação Matemática  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Prof. Dr. André Ricardo Magalhães  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB  
Doutorado em Educação Matemática  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta dissertação aos meus pais, Bento e Erisvalda (in memoriam), em especial a minha mãe, minha incentivadora e exemplo de vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, que sempre esteve comigo em todos os momentos da minha vida, pois tudo que tenho e tudo que sou o que vier a ser vêm de ti, Senhor.

A toda a minha família, em especial meu esposo, Silvio e meus filhos, Gabriel e Natan, cada um com o seu jeito de ser e existir no mundo me apoiou nessa caminhada.

A minha orientadora Profa. Dra. Érica Valéria Alves, pela sua paciência, generosidade e orientações que proporcionou momentos de aprendizagem.

Aos membros da minha banca professores Dr. André Ricardo Magalhães e Dr. Gilson Bispo de Jesus, pelas contribuições na banca de qualificação e defesa deste trabalho.

Aos professores do Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos.

À Universidade do Estado da Bahia.

A todos os colegas do mestrado pela amizade e carinho. Um agradecimento especial aos colegas Ana Marta, Ediênio Farias, Renata Massena e Luciana Lago, pelo incentivo e contribuições.

Aos colegas e amigos Daniela, Doralice e Danton, nós começamos a planejar e a sonhar com o mestrado juntos.

Aos alunos e alunas da EJA, pela colaboração e pela aprendizagem conjunta.

Obrigada a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desse trabalho.

"Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso, aprendemos sempre."

(FREIRE, 1989, p.31)

SANTOS, Viviane Mendonça dos, **Mobilização de cultura matemática por meio da resolução de problemas matemáticos na Educação de Jovens e Adultos**. 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Bahia, 2016.

## RESUMO

Este estudo teve por objetivo analisar como a metodologia de resolução de problemas pode potencializar a mobilização de cultura matemática em uma turma da Educação de Jovens e Adultos - EJA de uma escola pública da rede estadual de ensino. O trabalho de campo desta pesquisa qualitativa, delineada pela pesquisa-ação, foi realizado com uma turma do Colégio Estadual Yeda Barradas Carneiro, no interior do estado da Bahia. O material de análise foi constituído por gravações em áudio, situações problemas, diário de campo e entrevistas. Teve como suporte teórico os autores Polya (1985); Dante (1995), Onuchic e Allevato(2004;2014); Fiorentini e Lorenzato (2009); Paiva (2004); Fiorentini e Cristovão (2006), Freire (1996); Skovsmose (2000); Fonseca (2005), dentre outros que contribuíram para essa discussão. Os resultados obtidos possibilitaram constatar que os jovens e os adultos em um ambiente em que o diálogo era favorecido se envolviam na resolução das atividades, durante a aplicação da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Esses momentos propiciaram que os sujeitos da EJA expressassem de maneira autônoma suas ideias e seus pensamentos matemáticos, mobilizando a cultura matemática. O conjunto das atividades utilizadas neste estudo constitui-se em uma sequência didática, configurando um produto educacional que pode ser usado por professores de Matemática na Educação de Jovens e Adultos.

**Palavras-chave:** Educação de Jovens e Adultos. Resolução de Problemas. Mobilização de Cultura Matemática.



SANTOS, Viviane Mendonça dos, **Mobilization of mathematical culture through the resolution of mathematical problems in the Education of Young and Adults**. 2016. 95. f. dissertation (master) Faculty of education, University of the State of Bahia, Bahia, 2016.

### **ABSTRACT**

This study aimed to analyze how the problem solving methodology can enhance the mobilization of mathematical culture in adult education classes at a public school in the state education network. The fieldwork of this qualitative research, outlined the action research was conducted with a group of State College Yeda Barradas Carneiro, within the state of Bahia. The analysis material consisted of audio recordings, problem situations, field diary and interviews. Had as theoretical support the Polya authors (1985); Dante (1998), Onuchic e Allevato (2004;2014); Fiorentini and Lorenzato (2009); Paiva (2004); Fiorentini and Christopher (2006), Freire (1996); Skovsmose (2000); Fonseca (2005), among others who contributed to this discussion. For data analysis used content analysis by categorizing. The results enabled us to see that young people and adults in an environment where dialogue was favored engaged in the resolution of the activities during the implementation of the Mathematics Teaching and Learning Assessment Methodology by Troubleshooting. These moments have provided the subjects of EJA express their ideas and thoughts mathematically, mobilizing mathematical culture and autonomy. The set of activities used in this study is in a didactic sequence, setting up an educational product for the use of mathematics teachers of the Youth and Adult Education.

**Keywords:** Youth and Adult Education. Problem Solving. Mathematics Culture Mobilization.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Movimento da pesquisa-ação segundo Thiollent .....	12
<b>Figura 2:</b> Resposta do grupo A, segundo momento da pesquisa.....	58
<b>Figura 3:</b> Resposta do grupo B, segundo momento da pesquisa.....	59
<b>Figura 4:</b> Resposta do grupo C, segundo momento da pesquisa.....	59
<b>Figura 5:</b> Resposta do grupo D, segundo momento da pesquisa. ....	59
<b>Figura 6:</b> Situação proposta na atividade 1 .....	60
<b>Figura 7:</b> Grupos reunidos no desenvolvimento da atividade.....	61
<b>Figura 8:</b> Resposta do grupo A, para a atividade 1 .....	61
<b>Figura 9:</b> Resposta do grupo B, para atividade 1.....	62
<b>Figura 10:</b> Resposta do grupo C, para atividade 1.....	62
<b>Figura 11:</b> Resposta do grupo D, para atividade 1 .....	62
<b>Figura 12:</b> Resposta do grupo A, para atividade 1, situação 3.....	63
<b>Figura 13:</b> Resposta do grupo B, para atividade 1, situação 3.....	63
<b>Figura 14:</b> Resposta do grupo C, para atividade 1, situação 3.....	63
<b>Figura 15:</b> Resposta do grupo D, para atividade 1, situação 3.....	63
<b>Figura 16:</b> Situação proposta na atividade 2.....	64
<b>Figura 17:</b> Resposta do grupo A, para a atividade 2 .....	65
<b>Figura 18:</b> Resposta do grupo B, para a atividade 2 .....	65
<b>Figura 19:</b> Resposta do grupo C, para a atividade 2 .....	65
<b>Figura 20:</b> Resposta do grupo D, para a atividade 2 .....	65
<b>Figura 21:</b> Estudantes recorrendo à calculadora para generalizar procedimentos.....	67
<b>Figura 22:</b> Segunda situação da atividade 2 .....	68
<b>Figura 23:</b> Resolução do grupo A, segundo situação da atividade 2 .....	70
<b>Figura 24:</b> Resolução do grupo B, segundo situação da atividade 2 .....	70
<b>Figura 25:</b> Resolução do grupo C, segundo situação da atividade 2 .....	70
<b>Figura 26:</b> Resolução do grupo D, segundo situação da atividade 2 .....	70
<b>Figura 27:</b> Primeira situação da atividade 3.....	71
<b>Figura 28:</b> Resolução do grupo A, primeira situação da atividade 3 .....	72
<b>Figura 29:</b> Segunda situação da atividade 3.....	73
<b>Figura 30:</b> Resolução do grupo A, segunda situação da atividade 3 .....	73
<b>Figura 31:</b> Resolução do grupo B, segunda situação da atividade 3 .....	73
<b>Figura 32:</b> Resolução do grupo C, segunda situação da atividade 3.....	74
<b>Figura 33:</b> Resolução do grupo D, segunda situação da atividade 3.....	74
<b>Figura 34:</b> Alunos no Laboratório.....	76

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CNE – Conselho Nacional de Educação

EJA – Educação de Jovens e Adultos

GESTEC – Mestrado Profissional Gestão e Tecnologia Aplicada à Educação

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MOVA – Movimento de Educação de Base

MPEJA – Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TOPA – Todos pela Educação

SEC – Secretaria de Educação do Estado da Bahia

UNEB – Universidade do Estado da Bahia

UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana

FUNDEF – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental

GTERP – Grupo de Trabalho de Estudo em Resolução de Problemas

TIC – Tecnologias da Informação e da Comunicação

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1. METODOLOGIA</b> .....	22
1.1 Percursos Metodológicos .....	22
1.2 O campo da pesquisa e o perfil dos sujeitos.....	25
1.3 Instrumentos utilizados .....	26
1.4 Momentos da pesquisa .....	28
<b>2. A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL E NA BAHIA</b> .....	30
2.1 Um breve panorama da Educação de Jovens e Adultos na Brasil .....	30
2.2 A atual politica da Educação de Jovens e Adultos na Bahia .....	31
<b>3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O USO DAS TECNOLOGIAS NA EJA: CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO PROCESSO EDUCATIVO</b> .....	38
3.1 A Matemática e a Educação de Jovens e Adultos .....	38
3.2 A Resolução de Problemas e a Tecnologia na Educação de Jovens e Adultos .....	42
3.2.1 As Tecnologias .....	47
3.3 Mobilização de Cultura Matemática .....	51
<b>4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	54
4.1 Entendimento sobre o Tema Gerador e Delineamento da Pesquisa.....	55
4.2 Segundo Momento – Refletindo sobre compra à vista .....	56
4.2.1 Dificuldades dos alunos durante a aplicação da metodologia da resolução de problemas .....	57
4.2.2 A produção matemática dos alunos, destacando as estratégias usadas na tentativa de justificar as suas respostas .....	58
4.3 Terceiro Momento – Atividade 1 calculando porcentagem.....	60
4.4 Quarto Momento – Resolvendo Problemas Cotidianos .....	64
4.5 Quinto Momento – Análise do Orçamento Familiar e o Poder de compra .....	71
4.6 Sexto Momento – Avaliando as atividades desenvolvidas .....	76
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	79
<b>REFERÊNCIAIS</b> .....	82
<b>ANEXOS</b> .....	87
<b>APÊNDICE</b> .....	91

## INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA), historicamente, tem passado por mudanças, e tem reconhecido os seus direitos nas políticas educacionais, sendo legitimada pela Constituição Federal e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 9394/1996, distinguindo-se das outras modalidades de educação escolar. Com isso, suas especificidades devem ser respeitadas com vistas a garantir uma educação de qualidade. Essa qualidade deve se materializar em reconhecer a historicidade desses sujeitos, como também proporcionar o acesso a conhecimentos, e em particular de conhecimentos matemáticos, que possibilitem a construção e exercício de sua cidadania e o acesso e utilização de recursos tecnológicos.

Objetivando mudanças na EJA e refletindo sobre a minha prática, surgiu o interesse pelo presente estudo que consiste em uma pesquisa cujos questionamentos nasceram a partir de minha experiência como professora da EJA, ao longo de 14 anos. Neste período tive a oportunidade de participar de alguns programas públicos de formação continuada de professores como formadora. Como exemplo, cito a Rede UNEB 2000; a Plataforma Freire e a formação de Alfabetizadores do TOPA<sup>1</sup>/UEFS. Minha experiência com as turmas da EJA permitiu identificar algumas alterações no processo de ensino e aprendizagem de Matemática nessa modalidade de educação, sendo necessário que os profissionais que atuam no ensino de Matemática, atuem de forma intencional e consciente nesse processo.

Partindo do princípio de que o educador precisa ter consciência do processo de ensino e aprendizagem, considero relevante contextualizar e apresentar a minha trajetória estudantil e profissional, as quais influenciaram na escolha do tema para a realização do presente estudo.

Minha trajetória começou quando decidi cursar Licenciatura em Matemática e Especialização em Educação Matemática. Durante a graduação e a especialização participei de vários Congressos de Educação Matemática, além de participar de um curso de inverno na Universidade Federal do Rio Grande do Sul sobre Tecnologias. Essa trajetória contribuiu para minha constituição como professora, que se efetivou quando comecei a lecionar na Educação Básica e na Universidade, respectivamente.

---

<sup>1</sup> Programa Todos pela Alfabetização. Disponível em [[www.sec.ba.gov.br/topa/topa.html](http://www.sec.ba.gov.br/topa/topa.html)]

Na Educação Básica sempre trabalhei no turno noturno e com isso tenho lecionado nas turmas da EJA. Na Universidade tenho lecionado Estágio Supervisionado no curso de Licenciatura em Matemática. Essa vivência nos dois ambientes tem me proporcionado algumas inquietações sobre a EJA. Os diálogos e as leituras oriundas nesses ambientes proporcionaram-me encontros com algumas tendências da Educação Matemática. Dentre essas podemos citar a Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas, a Etnomatemática e as Tecnologias. Mas foram as reflexões acerca da resolução de problemas, especificamente, que despertaram meu interesse em estudar sobre o uso de problemas na Educação Matemática. Enquanto formadora busco um ensino de Matemática mais significativo e problematizador.

Nessa trajetória, a busca por uma qualificação profissional sempre foi uma constante em minha vida. Sempre que possível participei de congressos locais, regionais e nacionais sobre Educação Matemática e uma das tendências em que mais atentava para as discussões era a Resolução de Problemas. Creio que isso acontecia porque considerava que tal tendência tinha um caráter de transversalidade, perpassando por todas as outras tendências em Educação Matemática.

A trajetória profissional, como professora da EJA, começou quando tomei posse em um Colégio Estadual da Bahia. Nessa época as turmas da EJA eram denominadas como Aceleração e correspondiam ao Ensino Fundamental e Médio. Essa modalidade de educação – historicamente é marcada pela discriminação, além de ser considerada de “segunda classe”, pois muitos professores não queriam ensinar nessas turmas. Os alunos eram considerados como “aqueles que não sabem nada”. Na realidade tenho observado a defasagem que os alunos apresentam frente aos conteúdos matemáticos. Esse fato pode ser justificado porque muitos não tiveram oportunidade de estudar na idade própria ou a tiveram de forma inadequada. Entretanto, a EJA deve ser destacada como “uma ação pedagógica que tem um público específico, definido também por sua faixa etária, mas principalmente por uma identidade delineada por traços de exclusão sociocultural” (FONSECA, 2005, p. 11-12).

Na ocasião em que iniciei essa atividade profissional não foi disponibilizada uma proposta curricular específica para EJA e a prática docente era frequentemente pautada pelo improviso. O livro que tínhamos destinado para este público era desatualizado e contemplava apenas conteúdos do ensino fundamental.

Porém, algo me chamava a atenção nos livros de Matemática, pois, geralmente, os conteúdos eram iniciados por uma situação problema para depois apresentar as definições dos

conteúdos. Mas, a minha formação não permitia fazer diferente frente a um público tão específico - só restava realizar e fazer o que tinha segurança. A prática era pautada na visão absolutista da Matemática que gerava uma dinâmica de ensino em que os alunos acumulavam informações, difundido assim uma prática de mobilização de cultura matemática voltada para a acumulação e memorização de informações.

A insatisfação com essa prática fez nascer o desejo de mudança e a reflexão levou-me a levantar hipóteses acerca da realização de atividade matemática em um ambiente em que os alunos propõem, exploram e investigam as respostas “incorretas”, a fim de que essas sejam analisadas e utilizadas de maneira a gerar novos conhecimentos e novas questões (D’AMBROSIO, 1993). Tal proposta pode promover outras mobilizações de cultura matemática na EJA, tendo em vista uma educação libertadora e autônoma.

No contínuo desejo da qualificação, em 2013 fui aprovada como aluna regular no MPEJA - Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos, no qual tive a oportunidade de refletir e aprender um pouco mais sobre a EJA. Neste percurso tenho construído e reconstruído os meus conhecimentos a respeito do tema. Com isso, minhas pretensões iniciais foram se modificando e minha proposta de investigação se reconstituindo. Nesse sentido, nasceu a possibilidade de pesquisar minha prática docente na Educação Matemática de Jovens e Adultos, e o desejo de retomar os estudos sobre Resolução de Problemas além de trazer elementos relacionados ao uso das tecnologias em sala de aula: calculadora e computador.

Na convivência com as turmas da EJA observo que, na concepção dos alunos, a Matemática é percebida como algo difícil, inacessível, e algo que só os privilegiados serão capazes de apreendê-la, principalmente os sujeitos da EJA, que por diversos motivos desistiram de estudar. Esses estudantes consideram que agora será mais difícil aprender, mesmo que já possuam um conhecimento matemático que só necessitam de validação e formalização. Isso é possível graças à natureza do conhecimento matemático – o conhecimento espontâneo de um sujeito, construído dentro de contextos significativos, são passíveis de serem formalizados pelo sujeito mediante sucessivas aproximações proporcionadas pelo docente. Também mediante a transposição didática, é possível que novos conhecimentos sejam construídos, uma vez que “a natureza do conhecimento matemático, [...], pode proporcionar experiências de significação passíveis de serem não apenas vivenciadas, mas também apreciadas pelo aprendiz” (FONSECA, 2005, p.25).

Nesta perspectiva considero que as atividades selecionadas para esse público devem permitir outras interpretações sobre a matemática escolar, com o objetivo de aproximá-la da matemática do cotidiano, e uma das possibilidades seria o uso da resolução de problemas. Singh (1998, apud FONSECA, BRUNHEIRA, PONTE, 1999, p. 184), pondera sobre a vantagem de que “é bom trabalhar em qualquer problema contanto que ele gere Matemática interessante durante o caminho mesmo se não o resolvermos no final”, pois o nosso objetivo é o caminhar, porque neste caminhar vários saberes podem ser mobilizados.

Cultura matemática, de acordo com Miguel (2005, p. 146) é constituída por “todo e qualquer sistema normativo e público de signos produzidos através da atividade matemática realizada por diferentes comunidades de prática”. Não se trata de uma atividade específica ou de um conjunto específico de normas. Não é, pois, uniforme, uma vez que não é “portadora de características, propriedades e propósitos sempre universais, fixos, bons e nobres”. (MIGUEL, 2005, p. 146).

Na concepção de cultura matemática é importante promover nas aulas de Matemática uma “cultura de investigação”, o desejo de tentar, de promover reflexões sobre o que é proposto. Para Ernest (apud PONTE, et al., 1996, p. 26), a atividade de resolução de problemas feita pelo aluno deve ser criativa. Para Polya (1985) um dos objetivos principais do ensino da Matemática é ensinar os alunos a pensar e os problemas deveriam ser o centro do ensino da Matemática. Onuchic (1999) destaca as contribuições da metodologia de Resolução de Problemas para o estudo de conteúdos de Matemática tanto para a introdução de novos conhecimentos como para salientar a aplicabilidade deles.

Na presente pesquisa, as atividades de resolução de problemas propostas aos estudantes da EJA, sempre que possível, foram trazidas por meio de algumas situações relacionadas ao uso das Tecnologias, porque consideramos que ela pode possibilitar novas experiências em relação à apropriação do conhecimento matemático. Nós vivemos em uma sociedade repleta de tecnologias, que nos possibilita uma comunicação mais rápida, bem como acesso a outras formas de construir conhecimento matemático. Pesquisas como a de Valente (1999, p. 4) e outros autores apontam que o uso de computadores “pode se tornar um grande aliado ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes, proporcionando novas formas de pensar e agir”.

Além disso, as orientações curriculares para EJA indicam o uso de calculadoras, computadores, vídeos educativos e *softwares* como recursos didáticos profícuos. Com isso, o que



se propõe hoje é "que o ensino de Matemática para EJA possa aproveitar ao máximo os recursos tecnológicos disponíveis, tanto por sua receptividade social como para melhorar a linguagem expressiva e comunicativa dos alunos jovens e adultos" (BRASIL, 2002a, p.28).

Sendo assim, almejamos em nossa pesquisa, promover e possibilitar a vivência de novas práticas pedagógicas nas aulas de Matemática. Propomos, com a presente investigação, superar o modelo do "paradigma do exercício" (SKOVSMOSE, 2000, p. 66), que consiste em apresentar definições, exemplos e exercícios, modelo a que os alunos são submetidos a assistirem passivamente as aulas e nesse processo não são respeitados como sujeitos históricos e sociais.

Assim, pretendemos ressignificar o ensino de Matemática, mostrando ao aluno que ele faz parte do processo de construção da sua aprendizagem, de forma que essa aprendizagem traga, efetivamente, benefícios para a sociedade. Nesta proposta, além de resolver problemas que podem emergir de uma situação do cotidiano, pretendemos propiciar situações de mobilização de cultura matemática que possibilitem ao estudante expressar sua compreensão. Essa prática pressupõe o abandono de rotinas de ensino baseadas na repetição e memorização e a aproximação a uma educação problematizadora, tal qual defendida por Freire (1987).

Para D'Ambrósio (2002b), o ensino de Matemática nos sistemas escolares se justifica por três objetivos: "preparar o indivíduo para a cidadania; servir de base para uma carreira em ciência e tecnologia e estimular a criatividade". Esses objetivos são necessários e vinculados entre si. Todos devem contemplar os conhecimentos atuais, e devem ser examinados nas suas dimensões cultural, social, política e econômica. Assim, pretendemos trazer uma Matemática que pode auxiliar o aluno na percepção da realidade e na sua intervenção, além de colaborar na sua formação crítica.

## **JUSTIFICATIVA**

A Proposta Curricular para EJA (BRASIL, 2002b, p. 18) apresenta como um dos objetivos gerais para o ensino da Matemática a necessidade de que o aluno desenvolva a capacidade de: "Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio (...) utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis".

Nesse sentido a resolução de problemas, associada às Tecnologias, pode contribuir para o ensino da Matemática, proporcionando uma prática em que os alunos assumam novas funções; eles podem se tornar sujeitos da aprendizagem, atores do seu conhecimento e de sua história.

Para isso, a atuação docente, com o advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), passa a assumir novos espaços na escola, o que propicia envolvimento e interação de procedimentos pedagógicos que abrangem várias possibilidades. Como afirma Moran (apud AMORIM, 2012), há que se pensar a Tecnologia como os meios, os apoios, as ferramentas necessárias para organizar, desenvolver e avaliar a aprendizagem dos alunos. Neste estudo, pretendemos associar a Tecnologia à EJA como uma ferramenta que permite a mobilização de cultura matemática associada a situações problema, inicialmente propostas pelos alunos.

De acordo com Miskulin (2009), o desenvolvimento tecnológico proporciona uma nova dimensão ao processo educacional, a qual transcende os paradigmas ultrapassados de ensino tradicional, pontuado pela instrução programada, transmissão de informações e “treinamento” do pensamento algorítmico e mecânico. Essa nova dimensão prioriza um novo conhecimento que considera o desenvolvimento do pensamento criativo como uma dimensão fundamental da cognição humana.

Dentro dessa perspectiva pretendemos promover situações em que os estudantes deveriam ser envolvidos a resolução de problemas, associada às Tecnologias, “[...] que os encorajassem a valorizar a iniciativa em Matemática, a desenvolver hábitos matemáticos da mente e a entender e apreciar o papel da Matemática nos afazeres humanos”, conforme nos assegura Onuchic (1999, p. 210).

Na resolução desses problemas objetivamos situações em que os alunos não usem apenas lápis e papel, mas utilizem, dentre outros recursos, as Tecnologias ao resolverem os problemas, para conjecturar e criar, desenvolvendo confiança nas suas habilidades e compreendendo que os conhecimentos matemáticos foram construídos por pessoas comuns, portanto, eles também podem ser capazes de produzirem conhecimentos.

Para isso os educadores devem estar abertos a essas novas formas de saber, novas maneiras de gerar e dominar o conhecimento, novas formas de produção e apropriação do saber científico, pois, assim, podem compatibilizar os métodos de ensino e teorias de trabalho com TIC, tornando-as partes integrantes da realidade do aluno (MISKULIN, 2009).

Hargreves (2001, apud SIMÕES, 2009) afirma que, com todas as transformações ocorrendo no mundo, na medida em que as TIC afetam diretamente organizações e instituições, afetam necessariamente a escola e, conseqüentemente, os seus professores que se confrontam repetidamente com novas exigências e são forçados a lidar, gerir e dar conta de novos processos na sua dupla função de cidadãos e educadores. Pois, as TIC permitem aos professores ensinar temas tradicionais de maneira nova, mas também explorar novos conteúdos.

Aproximando essa reflexão da Educação Matemática, Ribeiro e Koch (1998, apud SANTOS e LIMA, 2010, p. 110) destacam que o ensino de Matemática precisa proporcionar aos educandos experiências diversificadas em contextos de aprendizagem ricos e variados, contribuindo para o desenvolvimento de capacidades e hábitos de natureza cognitiva, afetiva e social, estimulando a curiosidade e o sentido crítico, o gosto de comunicar, de enfrentar e resolver problemas. Acreditamos que essas características podem ser favorecidas com a associação dos recursos tecnológicos empregados em situações de resolução de problemas.

Cabe, portanto, considerar as especificidades dos alunos da EJA, como nos alerta Fonseca, (2005):

[...] queremos, pois, alertar educadoras e educadores matemáticos de jovens e adultos para a especificidade e a identidade cultural de seu alunado, ainda que composto por indivíduos com histórias de vida bastante diferenciadas, mas todas elas marcadas pela dinâmica da exclusão. A compreensão desse caráter definidor do público da EJA impele-nos para uma inevitável e salutar transformação na maneira de concebermos e nos posicionarmos em relação à negociação de significados e à construção de sentidos nas situações de ensino-aprendizagem da Matemática [...] (FONSECA, 2005, p. 31).

Esse alerta foi fundamental na delimitação dos sujeitos envolvidos na presente investigação. O grupo investigado foram os alunos do Eixo VII. Em minhas observações da realidade escolar e em conversas com outros professores que atuam na EJA, tenho percebido a defasagem de conteúdos básicos necessários a uma formação crítica cidadã. Esses alunos têm dificuldades de interpretar informações contidas em um gráfico, compreender o algoritmo formal das operações com números racionais, bem como resolver situações problema. Percebemos que o aluno que não consegue bons resultados em Matemática se frustra e passa acreditar não ter capacidade para aprendê-la. Nessa perspectiva,

A matemática é sem dúvida uma das matérias mais temidas pelos os alunos em geral, e como tal, pode-se ver que quanto mais recursos e meios reais forem utilizados numa aula maior será o aproveitamento da matéria. A escola não se justifica pela apresentação do conhecimento obsoleto e ultrapassado e, sim em falar em ciências e tecnologia (D'AMBRÓSIO, 2002b, p.80).

As sequências didáticas desenvolvidas neste estudo tiveram como expectativa de promover momentos significativos em sala de aula, mesmo que os problemas fossem simples, o docente pode conduzi-lo de forma que ele tenha sentido para os alunos, trazendo problemas relacionados à experiência e, em nossa proposta, também propor problemas relacionados aos temas geradores.

Estudos sobre resolução de problemas não são recentes, as discussões sobre o uso da resolução de problemas no ensino de Matemática foram desenvolvidas por diversos estudiosos da Educação Matemática no Brasil, a saber: Dante, (1995); Onuchic e Allevato (2008); Allevato (2005); Smole e Diniz (2001), entre outros. Porém, as pesquisas realizadas nessa área, em sua maioria, não abordam a resolução de problemas e uso de Tecnologias na Educação Matemática de jovens e adultos. Muitas pesquisas realizadas sobre resolução de problemas têm como prioridade analisar se o aluno respondeu de forma correta ou não às questões, analisando, pois, o desempenho do estudante na atividade.

No entanto, o presente estudo propôs-se a investigar a resolução de problemas, de modo que foram analisados os diversos saberes mobilizados na perspectiva de cultura matemática, dando maior ênfase ao processo, em detrimento do produto. Para Onuchic (2004), quando utilizamos a resolução de problemas como metodologia, ela será um meio de adquirir novos conhecimentos, associando aprendizagem e problematização.

Neste sentido, a questão para investigação consistiu em: **Como as aulas desenvolvidas a partir da Resolução de Problemas podem potencializar a mobilização de cultura matemática nas turmas da Educação de Jovens Adultos de uma escola da rede estadual de ensino?**

Desse modo, tivemos como objetivo geral: Evidenciar como a metodologia de resolução de problemas pode potencializar a mobilização de cultura matemática nas turmas de EJA de uma escola pública da rede estadual de ensino. Mediante a delimitação do objetivo geral, figuram como objetivos específicos: (1) diagnosticar as potencialidades e dificuldades dos alunos em relação à mobilização dos conhecimentos matemáticas durante a resolução de problemas; (2) elaborar um conjunto de situações a partir do tema gerador com potencial didático para

mobilização de cultura matemática dos alunos da EJA; (3) identificar as estratégias empregadas pelos alunos da EJA na resolução de problemas matemáticos; (4) propor uma sequência didática para o ensino de Matemática na EJA, na perspectiva da formação da cidadania.

Para atender aos objetivos do presente estudo, este texto dissertativo está estruturado em introdução, quatro capítulos, considerações finais, referências, apêndices e anexos. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo pesquisa-ação. Essa escolha foi sustentada teoricamente por Ludke e André (1986); Macedo, Galeffi e Pimentel (2010); Fiorentini e Lorenzato (2009) e Thiollent (2009); dentre outros.

No **primeiro** capítulo apresentamos o percurso metodológico da investigação, tecendo considerações sobre a abordagem qualitativa e a pesquisa ação, o campo de estudo, os sujeitos, os dispositivos utilizados e os momentos da pesquisa.

No **segundo capítulo** discorremos sobre um panorama geral da política da Educação de Jovens e Adultos no Brasil e na Bahia, recorrendo aos documentos oficiais como fonte de pesquisa.

O **terceiro capítulo** - Resolução de problemas e o uso da Tecnologia na EJA: contribuições da Educação Matemática no processo educativo dessa modalidade, aborda as diversas concepções sobre a resolução de problemas e o uso de Tecnologias. Os autores Polya (1985); Dante (1995), Onuchi (1999); Onuchic e Allevato (2004); Fiorentini e Lorenzato (2009); Paiva (2004 e 2015); Fiorentini e Cristovão (2006), Freire (1996); Skovsmose (2000); Fonseca (2005); Lima Jr (2003), Borba e Selva (2010); contribuem para essa discussão

No **quarto capítulo**, apresentamos a intervenção realizada com os estudantes da EJA, descrevendo-a e analisando-a, buscando identificar conhecimentos matemáticos mobilizados dentro da perspectiva de cultura matemática pelos alunos.

Nas considerações finais abordamos as reflexões sobre a pesquisa e as implicações futuras. Espera-se, com o presente estudo, trazer contribuições relevantes sobre o uso da resolução de problemas na Educação de Jovens e Adultos, para ampliar a produção de conhecimento no campo da Educação Matemática e na EJA.

## 1. METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentamos a opção metodológica, o campo da pesquisa, os sujeitos e os instrumentos utilizados na coleta das informações. Trazendo de forma geral as características da pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação, descrevendo os momentos do seu desenvolvimento.

### 1. 1. Percursos Metodológicos

A presente pesquisa tem abordagem qualitativa, delineada pela pesquisa-ação. Conforme Neto (2012), a pesquisa qualitativa prima pela compreensão dos fenômenos nas suas peculiaridades históricas e pela interpretação dos eventos. E para Ludke e André (1986), um dos aspectos da abordagem qualitativa é reconhecer no ambiente natural a fonte direta dos dados e no pesquisador o principal instrumento para a investigação. Percebemos que a opção metodológica escolhida entra em conformidade com o nosso propósito de investigação, no campo de pesquisa não existiu observadores externos, realizamos a intervenção ou pesquisa na nossa própria sala de aula, a regente nesse processo assumiu dois papéis, foi a pesquisadora e por alguns momentos também se tornou sujeito da investigação com o objetivo de entender a realidade que a cerca na tentativa de compreendê-la e melhorar a sua prática.

Assim, a abordagem qualitativa “[...] busca investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarde forte relação com seu entorno ou contexto sociocultural” (FIORENTINI e LORENZATO, 2009, p. 110). Os autores Fiorentini e Lorenzato (2009), destacam que os investigadores qualitativos se interessam mais pelo processo do que pelos resultados ou produto. Com isso, temos como foco da pesquisa os significados e os processos, apresentados pelos alunos no momento da aplicação das situações problemas e para isso fizemos uma inserção na realidade com vista a modificá-la. Nesse sentido, a abordagem qualitativa corresponde melhor aos objetivos do presente estudo.

Após alguns estudos e reflexões sobre a pesquisa, podemos afirmar que além de se caracterizar enquanto pesquisa qualitativa, a mesma se constitui como Pesquisa-ação. A opção pela Pesquisa-ação nesta pesquisa decorre da escolha pela forma de abordagem à problemática delimitada, uma vez que a professora-pesquisadora buscou compreender os fenômenos, estando ela inserida e imbricada no campo de pesquisa: é uma relação dupla, pois “a pesquisa-ação obriga o pesquisador de implicar-se” (BARBIER, 2002, p. 14). Para a professora-pesquisadora essa

implicação possibilitou ao processo de investigação a construção de aprendizagem com vistas à emancipação dos sujeitos que não se limita apenas em compreender ou descrever uma prática, mas a mesma fazendo parte do grupo, também terá condições de transformá-la. Para Thiollent (2009, p. 14) a Pesquisa-ação é:

Um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 2009, p.14)

Neste sentido todos estão envolvidos no processo e na construção de uma ação, com o objetivo de resolver o problema detectado pelo grupo. Fiorentini e Lorenzato (2009, p.112) trazem uma contribuição para a reflexão sobre o delineamento da Pesquisa-ação como um tipo especial de pesquisa participante, em que: “O pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direção que permita a melhoria das práticas, bem como, maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes”.

Assim, a pesquisa de campo realizada pode ser considerada uma Pesquisa-ação, porque a ação da pesquisadora não produz apenas observação de uma prática, mas interfere na prática de sala de aula quando, juntamente com os alunos, selecionamos os problemas e, no desenvolvimento das atividades de sala de aula, não fui a única a produzir análises e interpretações nos momentos destinados à aplicação da metodologia de resolução de problemas. Consideremos que, quando os alunos apresentavam suas interpretações sobre os problemas, eles promoviam mudança na dinâmica das aulas.

A metodologia em questão possibilitou uma *práxis* (ação-reflexão-ação) nas práticas educacionais, com isso vislumbram a busca constante em refletir sobre a prática e agir quando for necessário. Na Pesquisa-ação, de acordo com Barbier (2002) há uma reflexão constante sobre a ação, neste sentido essas etapas não são fixas, existindo uma abordagem cíclica.

Na Pesquisa-ação o pesquisador desempenha um papel ativo e participativo no processo. Conforme Thiollent (2009) as pessoas implicadas na pesquisa têm algo a “dizer” e a “fazer”. Os alunos da EJA não são “idiotas culturais”, como afirma Macedo, Galeffi e Pimentel (2010). Os autores afirmam que os alunos possuem “etnométodos”, ou seja, modos, jeitos, maneiras de

compreender o mundo e resolver os impasses da vida (MACEDO, GALEFFI E PIMENTEL 2010, p.135). Isso entra em compatibilidade com a nossa proposta porque, na resolução das situações problema, as vozes dos alunos foram respeitadas, o diálogo e escuta sensível foram privilegiados. Entrando em conformidade com os objetivos da Pesquisa-ação, que possibilita transformações e liberdade nas práticas escolares durante o processo de pesquisa.

Uma das características principais na Pesquisa-ação é a flexibilidade no percurso com o propósito de construção de ações e serve para transformar a realidade do processo de ensino/aprendizagem da Matemática. Nota-se, que, de modo geral, tal processo tem sido feito de forma descontextualizada e desvinculada da vida dos sujeitos da EJA.

Um dos objetivos da Pesquisa-ação é voltado para a produção de conhecimentos e a transformação da realidade. Essa transformação poderá ocorrer quando os alunos vivenciarem experiências criativas em relação à Matemática, além de perceberem como a Matemática os ajudará a ter um posicionamento crítico em relação a sua realidade social e política. Para Zuniga (apud THIOLENT, 2009):

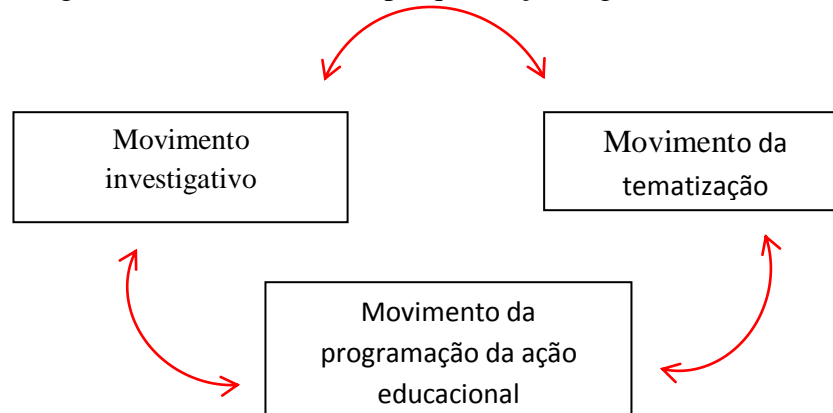
A pesquisa-ação é inovadora do ponto de vista científico somente quando é inovadora do ponto de vista sócio-político, isto quer dizer, quando tenta colocar o controle do saber nas mãos dos grupos e das coletividades que expressam uma aprendizagem coletiva tanto na sua tomada de consciência como no seu comprometimento com a ação coletiva (ZUNIGA, 1981, p.35 apud. THIOLENT, 2009, p. 45).

Neste sentido, esta pesquisa propõe-se a ser útil para os cidadãos e em especial aos educandos jovens e adultos, praticando assim uma educação libertadora preconizada por Freire (1987), que não exclui o homem do mundo. Para isso precisamos organizar a nossa ação, bem como transformar a nossa prática.

Assim, como a Pesquisa-ação tem como uma das suas características a flexibilidade, optamos em fazer nosso planejamento seguindo as orientações propostas por Thiollent (2009), e apresentamos as etapas do desenvolvimento da Pesquisa-ação.



Figura 01 – Movimento da pesquisa-ação segundo Thiollent



Fonte: Adaptação de Thiollent (2009)

Com isso podemos relacionar as etapas com o que foi feito durante a pesquisa de campo. Na primeira, o “movimento investigativo” é momento de estudo, levantamento do problema da pesquisa, as inquietações acerca do objeto da pesquisa. Essa se caracterizou como a fase de levantamento de diagnóstico a partir do tema gerador e encartes de supermercado. A fase da “tematização” ocorreu quando a professora-pesquisadora levou o problema de pesquisa ou situação pesquisada para debater, coletivamente, com os alunos que foram o grupo de sujeitos pesquisados. Nessa etapa a professora-pesquisadora coletou informações e evidências de maneira colaborativa/cooperativa com os sujeitos participantes.

Trabalhamos na perspectiva da ação-reflexão-pesquisa-ressignificação, e utilizamos a metodologia da resolução de problemas com base nas recomendações de Onuchic (2009). A última etapa, “movimento da programação da ação educacional”, é a proposição da ação e o desenvolvimento dela na prática em sala ou na escola (no nosso caso, a proposição de sequência didática). É a contribuição à comunidade científica, após análise dos dados. Detalharemos essas etapas no tópico momentos da pesquisa e na análise dos dados.

## 1.2. O campo da pesquisa e o perfil dos sujeitos

A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Yeda Barradas Carneiro, situado na cidade de Conceição da Feira que está localizada a 120 km de Salvador e possui uma população de aproximadamente 20.000 habitantes. A escola é de médio porte, os professores de Matemática são

licenciados na área, o colégio possui 12 salas de aula, biblioteca, laboratório de informática, sala para diretoria e para professores, cozinha e sala de vídeo.

O Colégio funciona nos três turnos, tendo na ocasião da pesquisa 972 alunos, oferecendo as seguintes modalidades de ensino: Ensino Fundamental II (apenas o 9º ano), Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (apenas no turno noturno) contemplando, o 3º Tempo Formativo – Eixo VI e VII.

A escolha desse colégio se deu porque a professora-pesquisadora leciona há 15 anos no Colégio, além de ter o desejo de repensar a sua prática e promover momentos posteriores de estudo e socialização com os outros professores sobre a pesquisa realizada.

Os sujeitos deste estudo foram os alunos de uma turma do 3º Tempo Formativo, Eixo VII. A escolha desse grupo para o desenvolvimento da pesquisa deve-se ao fato da professora-pesquisadora lecionar na respectiva turma.

A turma, formada por dez mulheres e nove homens, com idades variando de dezenove a trinta e oito anos, sendo que 73% têm idade inferior a vinte e quatro anos, ficando assim evidente a crescente juvenilização na EJA. Entre as profissões exercidas por esses alunos estão lavadeiras, motorista, auxiliar de serviços gerais, ajudante de carga, ajudante de pedreiro, técnico de máquina, adestrador de cavalos, domésticas, pintor, auxiliar de cozinha e estudantes.

### **1.3 Instrumentos Utilizados**

Foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: atividades de resolução de problemas, observação participante; diário de bordo ou campo, áudio gravação das discussões e entrevista.

Na utilização da metodologia de resolução de problemas, realizamos as observações participantes como instrumento de coleta, porque ela permite compreender essa realidade, pois o pesquisador tem contato pessoal e estreito com o fenômeno pesquisado.

Também foi imprescindível a utilização do diário de campo, pois, conforme Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 119), “é nele que o pesquisador registra observações de fenômenos, faz descrição de pessoas e cenários, descreve episódios e retrata diálogos”. Os autores recomendam que os diários devam ser feitos logo após a aplicação das observações, para não perder dados importantes, além de indicar o dia, hora e o local da observação. Nessa elaboração dos diários, serão consideradas duas perspectivas: uma descritiva e outra interpretativa.

## Segundo Fiorentini e Lorenzato (2009)

A perspectiva descritiva atém-se à descrição de tarefas e atividades, de eventos, de diálogos, de gestos e atitudes, de procedimentos didáticos, [...]. A perspectiva interpretativa, por sua vez, tenta olhar para a escola e a sala de aula como espaço sociocultural produzido por seres humanos concretos, isto é, por sujeitos que participam da trama social com seus sentimentos, ideias, sonhos, decepções, intuições, experiências, reflexões e relações interpessoais. (FIORENTINI E LORENZATO 2009, p.119)

Como pesquisei a minha própria prática percebo que esse instrumento é muito importante, e para complementar a fidelidade das informações fizemos o áudio com a gravação das aulas.

A entrevista foi utilizada com a finalidade de avaliação da pesquisa, pois “serve para aprofundar o estudo, complementando outras técnicas de coletas de dados” (FIORENTINI E LORENZATO 2009, p. 120). Como alguns alunos da EJA têm dificuldade em expressar suas ideias por escrito, esse instrumento em conjunto com outros possibilitou uma maior confiabilidade dos dados.

Para Biklen e Bogdan (1994), “a entrevista consiste em uma conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes possa envolver mais pessoas, dirigida por uma das pessoas, com o objetivo de obter mais informações sobre a outra” (BIKLEN e BOGDAN, 1994, p. 134). Como um dos objetivos da pesquisa foi avaliar a metodologia de resolução de problemas, esse instrumento nos possibilitou ter algumas indicações sobre a sua utilização.

Os momentos da pesquisa foram estruturados e organizados após cada encontro. Partimos do tema gerador e dele foram criadas as propostas das situações problemas, seguindo a seguinte ordem:

- 1) apresentação e construção do problema;
- 2) resolução do problema nos grupos;
- 3) socialização e sistematização dos resultados.

Essa organização é baseada na sugestão de Onuchic e Allevato (2014) que sugerem algumas etapas: a) proposição do problema- selecionar ou elaborar um problema visando à construção de um novo conceito; b) leitura individual; c) leitura em conjunto; d) resolução do problema – os grupos buscam resolver o problema; e) observar e incentivar; f) registro das resoluções na lousa; g) plenária; h) busca de consenso; i) formalização do conteúdo; j) proposição e resolução de novos problemas (ONUCHIC e ALLEVATO, 2014, p.45).

Ao seguir essas etapas para a aplicação da metodologia de ensino-aprendizagem- avaliação de matemática através da resolução de problemas foi possível a mobilização de cultura matemática em que os alunos são os sujeitos ativos no processo de ensino aprendizagem.

Para análise e interpretação dos dados recorreremos à análise qualitativa e interpretativa, tendo como objetivo de descobrir o que está por trás de uma fala e dos registros coletados durante a aplicação da metodologia de resolução de problemas, de modo que os mesmos venham a constituir narrativas escritas que reflitam a produção e a mobilização de cultura matemática dos alunos.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2009), os registros devem ser lidos com atenção, fazendo levantamento das principais informações com a intenção de estabelecer as categorias de análise. Inspirados por esses autores na presente pesquisa estabelecemos eixos ou tópicos de análise.

Com a intenção de atingir os objetivos da pesquisa, a escolha desses instrumentos possibilitou uma forma importante de obtenção de dados de diferentes tipos, os quais proporcionam os cruzamentos dos dados e a análise do objeto de pesquisa.

#### **1.4 Momentos da pesquisa**

A pesquisa ocorreu entre os meses de setembro a dezembro de 2014. No período citado elaboramos e selecionamos as atividades de resolução de problemas que foram pensadas a partir da escolha do tema gerador: “A economia à serviço da vida”, o tema é proposto no modelo curricular da EJA do Estado da Bahia. A quantidade de alunos participantes variava muito de um encontro o para outro, porque sempre temos a rotatividade de alunos no Colégio. Com isso, realizamos as atividades em grupo distribuída em diferentes momentos, a saber:

1º Momento: Dialogando sobre o Tema Gerador, A Economia a Serviço da Vida, que gerou outros temas: Consumo, Juros e Impostos.

2º Momento: para contextualizar a discussão, utilizamos o texto de Stephe Kanitz “Compre sempre à vista” (em anexo). A partir desse texto iniciamos algumas reflexões sobre o consumo. Podemos considerar que nesses momentos iniciamos o movimento investigativo proposto pela Pesquisa-ação, e identificamos a necessidade de estudarmos porcentagem. Para isso eu utilizei algumas manchetes e encartes de supermercado com objetivo de identificar o conhecimento dos alunos sobre porcentagem. Identificando o problema, iniciamos a seleção das

atividades matemáticas. E como orientação para responder as atividades utilizamos a metodologia da resolução de problemas, iniciando, assim, o movimento da tematização.

3º Momento: Resolução da atividade 1, descobrindo regularidades e cálculos de porcentagem. A atividade versava sobre a conceituação de porcentagem e incentivava os estudantes a utilizarem estratégias de cálculo mental para obter algumas porcentagens (ver apêndice).

4º Momento: Resolução da atividade 2. Calculando o INSS. Essas atividades foram selecionadas a partir dos questionamentos dos alunos sobre o desejo e a necessidade em saber resolver essas situações, ficando evidente nesse momento a colaboração dos alunos, que perguntaram à professora.

[Alunos]: *“Professora como calcular o desconto do INSS do meu salário? Eu vou à loja e não sei como calcular aqueles descontos, será que estou sendo roubada?”*

Essa situação possibilitou aos alunos conhecerem como é feito o cálculo do imposto, além de saber qual o custo para uma empresa ou para uma pessoa física manter um empregado com carteira assinada.

5º Momento: Resolução da atividade 3: Orçamento familiar

Nesta atividade analisamos o gasto mensal de uma família. Depois foi proposta a construção do seu próprio orçamento familiar, usando o programa Excel na organização e análise dos gastos.

6º Momento: Aplicação de entrevista final.

Tal como anteriormente mencionado, a entrevista serviu como meio para colher informações dos estudantes acerca de sua percepção sobre a atividade e eventual motivação para a aprendizagem.

Os dados obtidos por meio dos diversos instrumentos foram analisados conjuntamente, recorrendo à análise qualitativa. Posteriormente serão apresentados os principais resultados e considerações.

## **2. A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL E NA BAHIA**

Neste capítulo, apresentamos brevemente, alguns aspectos da Educação de Jovens e Adultos no Brasil e a atual proposta curricular da Bahia referente a Educação de Jovens e Adultos.

### **2.1 Um breve panorama da Educação de Jovens e Adultos no Brasil**

A partir de 1947 foram promovidas no Brasil diversas campanhas com o intuito de erradicar o analfabetismo, dentre essas campanhas podemos destacar: a CEAA – Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos, Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo, Movimento Brasileiro de Alfabetização – MOBRAL; Fundação Nacional de Educação de Jovens e Adultos – Educar; Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania – PNAC; Declaração Mundial de Educação para Todos; Plano Decenal de Educação para Todos; Programa Alfabetização Solidária e Brasil Alfabetizado. (OLIVEIRA, 2007, p.56)

De acordo com Costa (2009), esses programas eram de baixa qualidade e não levavam em consideração as diferentes realidades dos educandos, contudo em 1964, ocorreu o Programa Nacional de Alfabetização, inspirado no método de Paulo Freire o qual foi considerado revolucionário, porém foi interrompido pelo Golpe Militar. Muitos desses programas fracassaram por desperdício de recursos e despreparo docente, além de serem programas temporários e suas ações não são permanentes. Para Paiva (2004) a educação no Brasil sempre foi usada para fins eleitoreiros, o que tem contribuído para a ineficiência desses programas.

O direito de todos à Educação Básica é assegurado pela Constituição Federal de 1988 e legitimada pela a Lei de Diretrizes e Base (LDB 9394/96) que regulamenta a Educação de Jovens e Adultos (EJA), considerando-a como uma modalidade de Ensino da Educação Básica. Em consonância com a LDB, o parecer CEB nº 11/2000 institui as diretrizes curriculares para a EJA. Legaliza a EJA como modalidade da educação básica que estruturam os Ensinos Fundamental e Médio, passando a ter a função reparadora, tendo como objetivo assegurar aos sujeitos a restauração de um direito negado; a equalizadora cria condições para que o indivíduo possa restabelecer a sua trajetória escolar e a qualificadora, propicia a atualização de conhecimentos por toda a vida como função permanente (PAIVA, 2004).

Paiva (2004) afirma que a EJA não fica mais restrita a alfabetização, mas ela se configura como direito à educação básica a todos os sujeitos, promovendo assim a educação continuada, abarcada pela exigência do aprender por toda a vida, pois durante muito tempo a EJA era restrita à questão da alfabetização sem relacioná-la com o ensino básico.

Com isso o Brasil tem o desafio de propor políticas públicas que trate de forma igualitária, com recursos financeiros e profissionais com formação inicial e continuada em todos os níveis do processo de escolarização de jovens, adultos e idosos. Para Fávero (2009), o parecer nº11/2000 promoveu uma grande melhoria na EJA, contudo essa modalidade, ainda passa por dificuldades. Em relação a financiamento e a valorização.

Como a nossa pesquisa foi realizada em um Colégio Estadual da Bahia, faz-se necessário nos remetermos à Política de Educação de Jovens e Adultos na Bahia, porque consideramos que ela tem direcionado as ações realizadas nas turmas da EJA.

## **2.2 A atual política de educação de jovens e adultos na Bahia**

Como modalidade que é da educação básica, a EJA não pode ser pensada como oferta menor, nem pior, nem menos importante. Ela, como modalidade, é um modo próprio de fazer a educação básica, modo esse determinado pelos sujeitos que ela recebe: jovens e adultos. (PAIVA, 2007, p. 4)

Nessa perspectiva, é necessário que os currículos sejam adequados a esses sujeitos, valorizando os conhecimentos produzidos de suas experiências, para isso o Estado deve propor políticas públicas que atendam às reais necessidades da Educação de Jovens e Adultos, respeitando suas especificidades. O Estado da Bahia tem ofertado no sistema público de ensino a Educação de Jovens e Adultos, cumprindo assim as leis que regem essa modalidade de educação.

De acordo com Paiva (2007) em 1998 foi proposto pela Gerência de Educação Básica de Jovens e Adultos, o curso de Aceleração I e II, que correspondiam ao primeiro segmento e ao segundo segmento do ensino fundamental, divididos em dois estágios cada um. No ano 2000 o programa foi ampliado para atender ao ensino médio, o qual foi denominado Aceleração III.

O programa tinha como argumento que os conhecimentos de mundo e os saberes da prática permitem aos jovens e adultos avançarem em seus processos de aprendizagem, sustentando a ideia da *aceleração* como princípio da educação então oferecida, por meio de um

curso com duração total de quatro anos. Essa maneira de organizar foi uma das estratégias usadas pelo governo para “vencer as restrições impostas pelo FUNDEF- Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério à EJA, concorrendo, assim, a recursos de programas federais (Programa Aceleração da Aprendizagem) e aplicando-os” (PAIVA, 2007, p. 5).

Como não houve mudanças significativas na política de Educação de Jovens e Adultos no Estado da Bahia, nos cursos de Aceleração, foi necessário repensar os programas, e em 2009 foi implantada nas escolas a proposta da EJA, partindo do princípio da Educação ao longo da vida.

A proposta para a EJA na Bahia foi pensada e construída por educadores, alunos, gestores, coordenadores pedagógicos das Diretorias Regionais de Educação – DIREC e Universidades públicas do Estado da Bahia; Movimentos Sociais; Movimento de Educação de Base (MOVA) Gestão Pública (Secretaria de Educação do Estado - SEC/BA) e Fóruns Regionais de EJA. Esses segmentos discutiram e elaboraram um documento apontando que a educação é compreendida como processo formativo. Ela está pautada pelo dever do Estado de garantir a Educação Básica às pessoas jovens e adultas, na especificidade do seu tempo humano, ou seja, considerando as experiências e formas de vida próprias à juventude e à vida adulta (BAHIA, 2009, p. 9).

Foi nessa perspectiva que a EJA foi estruturada por tempos formativos, com seguinte organização:

**1º Tempo: Aprender a Ser**, contendo 03 Eixos Temáticos, com 01 ano de duração cada um (Identidade e Cultura; Cidadania e Trabalho; Saúde e Meio Ambiente); **2º Tempo: Aprender a Conviver**, contendo 02 Eixos Temáticos, com 01 ano de duração cada um (Trabalho e Sociedade; Meio Ambiente e Movimentos Sociais); **3º Tempo: Aprender a Fazer**, contendo 02 Eixos Temáticos, com 01 ano de duração cada um (Globalização, Cultura e Conhecimento; Economia Solidária e Empreendedorismo). (BAHIA, 2009, p. 20).

A estrutura curricular buscou a construção coletiva e a aprendizagem é baseada em Tempos Formativos, Eixos Temáticos e Temas Geradores. Com isso, tenta contribuir para a formação escolar dos sujeitos da EJA não mais por disciplinas, mas sim por áreas de conhecimento, por meio de um material didático que atenda às especificidades da EJA (BAHIA, 2009, p. 17). Porém, foi apenas em 2014 que os alunos da EJA do ensino médio tiveram acesso a livros didáticos.



Nesse sentido, o currículo é organizado de forma a propor práticas dialógicas e emancipatórias, valorizando os saberes construídos fora da escola, que podem ser um ponto de partida para a construção de novos conhecimentos. De acordo com a proposta de EJA da Bahia, é preciso atuar na EJA “adequando a metodologia, relacionada ao mundo do trabalho, devendo, portanto, possibilitar a problematização da realidade existencial e favorecer o aprender a conhecer e o fazer fazendo” (BAHIA, 2009, p.15).

Para a efetivação dessa proposta, a SEC/BA promete garantir a formação em serviço dos educadores da EJA, para que não fiquem apenas no campo teórico, uma vez que, geralmente, as propostas não são vivenciadas nas salas de aulas. Apesar de terem sido construídos coletivamente, muitos educadores de jovens e adultos desconhecem a proposta ou simplesmente não aceitam, muitos acham difícil de executar pois não tiveram formação continuada para isso.

Em relação ao acompanhamento da aprendizagem, o documento orienta que ele deve ser feito considerando que a EJA deve levar em conta as especificidades dos tempos humanos e as diversas formas de organização de vida, trabalho e sobrevivência dos coletivos populares, considerando o contexto (acompanhamento do percurso), a ação (espaço de aprendizagem) e a reflexão (o trabalho educativo). (BAHIA, 2009)

Em relação à progressão entre os Tempos Formativos (Aprender a Ser, Aprender a Conviver e Aprender a Fazer), recomenda-se que a progressão do(a) educando(a) tenha por base os critérios de aprendizagem previamente estabelecidos pelas Secretarias e Unidade Escolar, os quais consideram os objetivos gerais de cada área do conhecimento indicados pelo MEC na Proposta Curricular da EJA. Salienta-se, ainda, que os critérios de acompanhamento da aprendizagem devam ser conhecidos por todos os sujeitos do processo educativo. (BAHIA, 2009, p.20)

Quanto aos componentes curriculares, os tempos formativos são organizados da seguinte forma: as disciplinas que compõem o 1º Tempo formativo nos Eixos I, II e III são: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, Geografia, História, Artes e Atividades Laborais; as disciplinas que compõem 2º Tempo formativo nos Eixos IV e V são: Língua Portuguesa, Língua Estrangeira, Matemática, Ciências, Geografia, História, Artes e Atividades Laborais.

As disciplinas que compõem o 3º Tempo formativo são: no 1º ano (Eixo VI ): Língua Portuguesa e Literatura Brasileira, Língua Estrangeira, Geografia, História, Sociologia, Filosofia,

Artes e Atividades Laborais. No 2º ano (Eixo VII): Matemática, Física Química, Biologia, Artes e Atividades Laborais.

Em relação aos Eixos temáticos e aos Temas geradores, o modelo curricular da EJA é organizado da seguinte forma:

**1º Tempo: Aprender a Ser; Eixos Temáticos:** Identidade e Cultura, Cidadania e Trabalho; Saúde e Meio Ambiente; **Temas Geradores:** Diversidade Cultural; Gênero: o lugar da mulher na sociedade; Identidade afro-brasileira e indígena; Família e sociedade plural: crise e sentidos; Ações Coletivas para construção da cidadania; Aldeia e quilombos: espaço de luta e resistência; O cidadão como sujeito de direito e deveres; O desemprego, a fome e suas consequências; A saúde do planeta; Direito a qualidade de vida dos setores populares; Segurança e defesa da vida; As drogas lícitas e ilícitas como ameaça à vida.

**2º Tempo: Aprender a Conviver; Eixos Temáticos:** Trabalho e Sociedade; Meio Ambiente e Movimentos Sociais; **Temas Geradores:** Relações de poder no mundo do trabalho; Experiências históricas de opressão; Estratégias de emancipação e participação política nas relações de trabalho; O movimento sindical e as relações de trabalho; Trajetória dos movimentos sociais; Concepção e meio ambiente e suas implicações; Movimentos em defesa do meio ambiente; Atuação das lideranças populares em defesa da vida.

**3º Tempo: Aprender a Fazer; Eixos Temáticos:** Globalização, Cultura e Conhecimento; Economia Solidária e Empreendedorismo; **Temas Geradores:** A sociedade globalizada; O conhecimento como instrumento de poder e inserção social; Informação ou conhecimento; A escola como espaço de socialização e construção de conhecimento; A economia a serviço da vida; O cooperativismo como prática solidária; Agricultura familiar; Desenvolvimento autossustentável e geração de renda.

Conforme a nota apresentada pela SEC/BA, no modelo curricular da EJA os temas Geradores devem ser considerados:

Como conhecimentos primeiros, indicados como possibilidades de Estudo/ Trabalho e não como imposições, os Educadores devem identificar, junto aos coletivos de sujeitos da EJA, temas que sejam próprios à realidade desses e de necessidade de estudo. Desses temas, devem emergir os conteúdos das diferentes Áreas de Conhecimento e disciplinas, para estudo e aprofundamento. (BAHIA, 2009, p. 26)

A análise da proposta curricular para a EJA na Bahia sugere ter como base teórica os princípios Freirianos, onde a contextualização e o respeito à realidade desses alunos constituem princípios fundamentais. Fica latente a necessidade de um investimento na formação de professores, além de possibilitar a esses alunos o acesso às Tecnologias e a um material didático adequado, pois, se isso não acontecer, essa proposta ficará apenas no discurso, e continuaremos repetindo e reproduzindo na EJA as práticas do ensino regular. Essa prática pressupõe o reconhecimento, para além dos saberes acadêmicos, dos saberes e fazeres que os sujeitos da EJA trazem consigo, de seu cotidiano.

O documento orienta o currículo da EJA, na visão da pedagogia crítica, que possibilita a emancipação dos sujeitos, tendo o diálogo presente numa prática crítica e reflexiva, respeitando os saberes da experiência de vida e de trabalho desses sujeitos. Com tamanha diversidade desses sujeitos, que na sua grande maioria:

São negros e, em especial, mulheres negras. São moradores/moradoras de localidades populares; operários e operárias assalariados(as) da construção civil, condomínios, empresas de transporte e de segurança. Também são trabalhadores e trabalhadoras de atividades informais, vinculadas ao comércio e ao setor doméstico. (BAHIA, 2009, p. 11)

Muitas dessas pessoas não ingressaram na escola ou tiveram que interromper seu processo de escolarização pela necessidade de trabalho ou por vários motivos excludentes, motivos esses que são oriundos das desigualdades socioeconômicas da sociedade brasileira. Entretanto, ao retornarem às unidades escolares, diversos sujeitos afirmam que estão realizando um sonho; que já criaram os filhos e agora é a sua vez de estudar; que a escola é muito importante para eles.

Para atender ao direito que foram repetidamente negados ao longo da história da Educação em nosso país, o Estado insere a EJA no campo do direito social e de responsabilidade pública, estabelecendo uma política, ainda incipiente, específica de EJA, exercendo parcialmente a sua função. Entretanto, ainda há muito o que ser feito a favor da EJA. É preciso garantir currículo, metodologias adequadas, concursos específicos e materiais didáticos que atendam às especificidades da modalidade, além de oferecer formação inicial e continuada aos professores que atuam na EJA.

Além de ofertar os Tempos Formativos nos Colégios Estaduais, a política de Educação de Jovens e Adultos na Bahia através da SEC, oferta o Tempo de Aprender, Posto de Extensão, Educação Prisional, Exame Supletivo (CPA) e o TOPA na modalidade da EJA.

O Tempo de Aprender é um curso de matrícula e estrutura didática semestral. As aulas são semipresenciais e os alunos podem frequentar a escola três vezes por semana. O curso é composto de dois segmentos (o Tempo de Aprender I e o tempo de aprender II, equivalentes ao 2º segmento da educação fundamental e ao ensino médio) distribuídos ao longo de quatro anos (SEC/BA, 2015).

O Posto de Extensão é um programa de ampliação das ofertas educacionais para a população de jovens e adultos trabalhadores, desenvolvido em parceria com órgãos, empresas públicas e privadas, vinculado a uma escola da rede estadual de educação (BAHIA, 2015).

A Educação Prisional visa a garantia de acesso à educação como direito daqueles que estão privados de liberdade. As aulas ocorrem dentro das Unidades Prisionais da Capital e também interior. Com isso, a Secretaria da Educação e a Secretaria da Justiça e Direitos Humanos conjugam esforços para a implantação de cursos presenciais de EJA em todas as unidades Prisionais do Estado (BAHIA, 2015).

Os Exames Supletivos são realizados no Estado da Bahia pela Comissão Permanente de Avaliação (CPA), sendo que as idades mínimas para realização dos exames são 15 anos para o ensino fundamental e 18 anos para o ensino médio. O candidato pode se inscrever nos Centros de Educação de Jovens e Adultos e prestar os exames. (SEC/BA, 2015).

O Programa TOPA (Todos pela Alfabetização), por sua vez, consiste em uma parceria entre a SEC/BA e prefeituras, entidades e organizações não governamentais, realizando “estudos e pesquisas, formação continuada de professores alfabetizadores, desenvolvimento de instrumentos e mecanismos de acompanhamento e avaliação, produção de material didático-pedagógico, dentre outras ações que assegurem a sua efetividade, visando erradicar o analfabetismo na Bahia”.

Observamos que tem sido um desafio para o estado viabilizar a efetivação das Políticas da EJA, o mesmo necessita garantir uma formação continuada dos professores bem como propiciar o acesso a materiais adequados para essa modalidade de educação. Se uma formação não for viabilizada pela Secretaria de Educação para promover o entendimento dessa proposta, ela tem grandes possibilidades de ficar apenas no campo teórico e não atingir as salas de aula.

Nesse sentido, observamos que o uso da metodologia de resolução de problemas pode ser uma possibilidade real de trabalho com essa proposta especificamente quando trabalhamos com os temas geradores, porque deles podem emergir a problematização e a interação com outros saberes e mobilização de cultura matemática.

Com isso, propomos no próximo capítulo algumas reflexões sobre a EJA na Educação Matemática e o uso da metodologia da resolução de problemas.

### **3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O USO DAS TECNOLOGIAS NA EJA: CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO PROCESSO EDUCATIVO**

Discutimos no presente capítulo a relação da matemática na EJA; uma breve abordagem histórica da Resolução de Problemas a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, o uso das Tecnologias e a Mobilização de Cultura Matemática.

#### **3.1 A Matemática e a Educação de Jovens e Adultos**

A resolução CNE/CEB-11/2000 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, destaca a importância de considerar as peculiaridades dessa modalidade de educação, respeitando os perfis e as faixas etárias dos educandos. Com isso, a Matemática enquanto componente da EJA deve estar voltada às especificidades desses sujeitos que iniciam ou reiniciam sua formação.

De acordo com Borges (2010)

Discutir Matemática na Educação de Jovens e Adultos implica necessariamente compreender a experiência social, cultural e pessoal de sujeitos excluídos do sistema regular de ensino que se inserem num ambiente de práticas de ensino e aprendizagem da Matemática. (BORGES, 2010, p. 30).

Dessa forma, aprender Matemática se constitui um direito básico de todos, desempenhando sua importância na formação dos jovens e adultos para exercer sua cidadania, requerendo que se saiba calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente (BRASIL, 2002a).

Segundo Fonseca (2005), na comunidade da Educação Matemática, muitos abordam a relevância social do conhecimento matemático, como também a necessidade de escolhas pedagógicas que potencializem essa relevância. Assim, devemos trabalhar com problemas significativos para os educandos, em oposição às situações artificiais e enfadonhas, que têm como objetivo apenas treinar cálculos matemáticos. Nesse sentido, os conhecimentos prévios dos educandos podem ser o ponto de partida para a aquisição dos conteúdos matemáticos. Esses conhecimentos geralmente são diversificados e “o professor deve estar consciente dessa

diversidade e procurar transformá-la em elemento de estímulo, explicação, análise e compreensão” (FONSECA, 2005, p. 50).

Nessa linha, a proposta curricular para o 2º segmento da EJA indica que

Um currículo de Matemática para jovens e adultos deve, portanto, contribuir para a valorização da pluralidade sociocultural e criar condições para que o aluno se torne agente da transformação de seu ambiente, participando mais ativamente no mundo do trabalho, das relações sociais, da política e da cultura. Esses aspectos ajudam a dimensionar o papel da Matemática num currículo de EJA. Mas esse dimensionamento não pode prescindir da reflexão sobre a natureza do conhecimento matemático, com suas características essenciais e seus métodos particulares. Essa reflexão é essencial para definir de que modo o conhecimento matemático pode contribuir para a formação de cidadãos e de sujeitos da aprendizagem (BRASIL, 2002b, p.12).

Os alunos se tornarão agentes de transformação na medida em que estão inseridos em um processo de educação crítico e reflexivo. A Matemática, como as demais ciências, é convocada a contribuir para essa transformação. Um ensino de Matemática pautado na valorização da memorização de procedimentos e estratégias para resolver problemas sem uma compreensão não possibilitará uma educação de qualidade aos alunos jovens e adultos pois os conteúdos e as metodologias selecionadas deverão cumprir também uma função social.

Portanto, a Matemática na EJA deve associar as funções formativas e funcionais de forma equilibrada. A função formativa consiste no desenvolvimento das capacidades intelectuais do pensamento e o aspecto funcional é responsável pela condução à aplicação dessas capacidades na vida prática e a resolução de problemas nas diversas áreas de conhecimento (BRASIL, 2002b).

Para cumprir essas funções, necessitamos promover nos processos educativos algumas situações reais. Percebemos que os alunos da EJA têm um maior interesse nessas atividades e com isso podemos propiciar aprendizagem de conceitos específicos da área como também construir a “concepção das ciências como instrumental que se deve postar como recurso para melhoria das condições de vida das pessoas” (FONSECA, 2005, p. 51).

A Educação Matemática de jovens e adultos deve promover a compreensão e privilegiar a ação reflexiva dos educandos. Muitos alunos da EJA já trazem consigo razoável domínio de conteúdos matemáticos, ou seja, a matemática usada no seu dia a dia. Contudo, eles apresentam alguma dificuldade para sistematizar esse conhecimento.

Respeitando os conhecimentos prévios dos alunos, no ambiente de sala de aula se faz necessário partir desses conhecimentos, mas necessitamos ampliar e construir novos saberes com a intenção de promover uma aprendizagem contextualizada e significativa (FONSECA, 2005, p. 54).

A base legal, o Parecer CNE/CEB nº 11/2000 confirma que

A contextualização se refere aos modos como estes estudantes podem dispor de seu tempo e de seu espaço. Por isso a heterogeneidade do público da EJA merece consideração cuidadosa. A ela se dirigem adolescentes, jovens e adultos, com suas múltiplas experiências de trabalho, de vida e de situação social, aí compreendido as práticas culturais e valores já constituídos. (PARECER CNE/CEB 11/2000, p.61)

Dentro da perspectiva da heterogeneidade dos sujeitos da EJA, os saberes que emanam na sala são bem diversificados e podemos utilizar esse diferencial a favor da aprendizagem. Ao planejar as sequências didáticas os professores, cientes dessa diversidade, devem “transformá-la em elemento de estímulo, explicação, análise e compreensão” (BRASIL, 2007 p.100), valorizando os saberes adquiridos por meio da experiência, fora da escola, relacionando-os com aqueles que estão em processo de aprendizado no ambiente escolar.

Em relação aos conhecimentos adquiridos no ambiente escolar, tradicionalmente é disseminada a concepção da organização dos conhecimentos matemáticos obedecendo a pré-requisitos. Nas turmas da EJA é proposta uma organização dos conteúdos em rede: tudo pode ser entrelaçado e ressignificado, assim “o conhecimento se tece em redes que se tecem a partir de todas as experiências em que vivemos, de todos os modos como nos inserimos no mundo à nossa volta [...]” (OLIVEIRA, 2007, p. 86).

Os sujeitos da EJA trazem várias contribuições do seu cotidiano, por isso devemos questionar a organização linear dos conteúdos e pensar em uma seleção de conteúdos levando em consideração o que seria “essencial, interessante, significativo para o processo de construção de conhecimento matemático” (FONSECA, 2005, p. 67). Mas, não estamos propondo que deveríamos privilegiar somente os conteúdos que fossem essenciais, uma vez que isso poderia levar ao negligenciamento do direito dos sujeitos da EJA de vislumbrarem a continuação da sua formação. Ou seja, em nossa concepção, o essencial não é “oferecer menos conteúdos pois os



alunos da EJA não conseguem aprender”, como paira no senso comum, mas avançar na construção de novos conhecimentos com os sujeitos do processo.

Para Fonseca (2005) só ocorrerão mudanças na Educação Matemática de jovens e adultos quando refletimos sobre a formação dos educadores que atuam na EJA. Neste sentido, ela elege três pontos cruciais: a intimidade com a Matemática, sua sensibilidade para as especificidades da vida adulta e sua consequência política.

A intimidade com a Matemática está no reconhecimento do que os alunos sabem e utilizam de Matemática, ainda que não seja um conhecimento formal; mas o professor, nas situações de aprendizagem, deve ressignificá-lo. Isso só será possível dependendo da relação do educador com o próprio conhecimento matemático, que também estará condicionado à sua sensibilidade em relação às especificidades da vida adulta (FONSECA, 2005. p. 55).

A sensibilidade para as especificidades da vida adulta, por sua vez, “compõe-se, pois, de uma atitude generosa do educador de se dispor a abrir-se ao outro e acolhê-lo, mas também da disciplina de observação, registro e reflexão na prática e sobre a prática pedagógica” (FONSECA, 2005, p. 63).

As consequências políticas estão no reconhecimento da EJA “como um direito do cidadão, uma necessidade da sociedade e uma possibilidade de realização da pessoa como sujeito de conhecimento tem uma significativa repercussão na prática pedagógica do educador. ” (FONSECA, 2005, p. 63-64). O educador consciente reconhece que o direito à educação concedida a esse público não se restringe apenas ao acesso à escola, mas também ao direito a uma educação de qualidade.

A Matemática a ser aprendida na EJA deve possibilitar a construção da cidadania porque o saber matemático se torna cada vez mais necessário e o ponto de partida para a aquisição dos conteúdos matemáticos devem ser os conhecimentos prévios dos educandos.

Essas reflexões nos levam a propor que a Educação Matemática, em geral, prescinde de sua contribuição na formação de alunos capazes de posicionar-se diante das diversas situações presentes em sua realidade, elaborando com clareza seus pontos de vista e defendendo-os, enfrentando de forma propositiva os diversos conflitos e contradições que vierem a surgir, visando sua superação.

Em outras palavras, propomos uma educação matemática de jovens e adultos que seja pautada em princípios que possam contribuir para a formação de alunos pesquisadores, que sejam capazes de protagonizar a construção do seu conhecimento matemático e para além deles.

Considerando a importância da Matemática na construção de uma educação cidadã e a importância da resolução de problemas para uma compreensão de mundo e sociedade, apresentaremos algumas reflexões sobre esse tema a seguir.

### **3.2 A Resolução de Problemas e a Tecnologia na Educação de Jovens e Adultos**

A resolução de problemas sempre está em pauta quando pensamos no ensino de Matemática, além de ser uma das recomendações das propostas curriculares nos diversos níveis da educação básica, como recurso metodológico de ensino.

Conforme Fonseca (2005, p. 76), os problemas devem ser colocados a serviço do ensino da Matemática e não utilizados apenas como uma forma de aplicação ou treinamento de algumas habilidades matemáticas. “Em vez de ensinar Matemática para que os alunos possam resolver melhor os problemas, na preocupação com a didatização e no apego aos valores tipicamente escolares, colocam-se os problemas a serviço do ensino de Matemática”.

Durante o século XX, o ensino de Matemática passou por algumas reformas, tanto em nível nacional, como internacional. Inicialmente, o ensino era caracterizado por um trabalho apoiado na repetição e na memorização. O papel do professor era o de expositor das informações, o aluno recebia a informação, escrevia, memorizava e repetia. O ensino era fundamentado em um treinamento, aquele que tinha sucesso nesse treinamento era considerado um bom aluno (ONUChic, 1999). A mobilização de uma cultura matemática destinada a memorização era privilegiada nas práticas escolares.

Alguns anos depois, a Matemática deveria ser aprendida de forma que os alunos a compreendessem e o aluno deveria “entender” o que fazia. Contudo, os professores não tinham uma preparação adequada para essa nova proposta e as aulas eram conduzidas com o objetivo de um treinamento de técnicas operatórias. Nessa época surgiram as discussões em relação a resolver problemas como um meio de aprender Matemática (ONUChic, 1999).

Segundo Souza e Nunes (2010),

As pesquisas iniciais sobre o ensino de matemática através da resolução de problemas foram influenciado por George Polya (Universidade de Stanford-EUA), que propõe no livro *A Arte de Resolver Problemas* (1994, 1ª ed. em 1945), um método em quatro etapas para a resolução de problemas: 1º) compreender o problema, 2º) elaborar um plano, 3º) executar o plano, 4º) fazer o retrospecto ou verificação da solução do problema original. (SOUZA; NUNES, 2010, p. 2)

Para Polya (1985) um dos objetivos principais do ensino da Matemática é ensinar os alunos a pensar, e a atividade de resolução de problemas é a que mais se aproxima desse objetivo, além de estar bem próxima do centro do pensamento do dia a dia. Para o autor, a Matemática não pode ser um esporte para expectadores, os alunos precisam participar desse processo de aprendizagem, além de apresentarmos problemas que despertem o interesse dos alunos para que eles se sintam motivados em resolvê-los.

Em 1980 nos Estados Unidos, o NCTM – *National Council of Teachers of Mathematics* (Conselho Nacional de Professores de Matemática) – apresentou um documento, “*An Agenda for Action*” (Uma Agenda para Ação), com o objetivo de chamar a atenção para uma educação matemática de qualidade. A agenda recomendava que “resolver problemas deve ser o foco da matemática escolar para os anos 80”. Os professores deveriam aplicar vários problemas com o intuito de desenvolver habilidades para resolver problemas. Nesse sentido, os currículos eram organizados ao redor de resolução de problemas e a resolução de problemas era o ponto central do trabalho do professor (ONUChIC, 1999).

A resolução de problemas era abordada de três formas: ensinar sobre resolução de problemas, ensinar a resolver problemas e ensinar matemática através da resolução de problemas. Na prática é notório que em algumas situações em sala de aula as três formas podem aparecer de maneira que uma não exclui a outra.

Conforme Schroeder e Lester (apud ONUChIC, 1999, p. 206), ao ensinar sobre resolução de problemas, o professor trabalha com o modelo de Polya e a sua variação. Ensinar a resolver problemas: concentra-se na maneira como a Matemática é ensinada e o que dela pode ser aplicada. Dá-se relevância ao uso do conhecimento adquirido anteriormente em problemas rotineiros e não rotineiros. Ao ensinar Matemática através da resolução de problemas, temos a resolução de problemas como uma metodologia de ensino, como um ponto de partida e um meio de se ensinar Matemática.

Nos anos 90, Resolução de problemas ganha outra dimensão e é vista como uma metodologia de ensino de Matemática, sendo um ponto de partida e um meio de ensinar Matemática, conforme afirma Andrade (apud ONUCHIC, 1999, p. 207):

O problema é olhado como um elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento. Sob esse enfoque, problemas são propostos ou formulados de modo a contribuir para a formação dos conceitos antes mesmo de sua apresentação em linguagem matemática formal. O foco está na ação por parte do aluno.

Parafraseando o autor, os problemas podem ser um gerador de um processo de construção de saberes na EJA. É possível que os conceitos e habilidades sejam aprendidos nesse contexto e os educandos assumam outro papel em sua formação, no desenvolvimento e na compreensão de mundo. “Na abordagem de Resolução de problemas como uma metodologia de ensino, o aluno tanto aprende matemática resolvendo problema como aprende matemática para resolver problemas” (ONUCHIC, 1999, p. 211).

Nessa perspectiva, o grupo GTERP- Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas, coordenado pela Profa. Dra. Lourdes de La Rosa Onuchic, que desenvolve suas atividades na UNESP- Rio Claro, nos apresenta a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino. Nessa concepção o ensino e a aprendizagem ocorrem simultaneamente durante a construção do conhecimento, o professor assume o papel de guia e mediador e os alunos como co-construtores desse conhecimento. A avaliação ocorre durante a resolução do problema, de forma que faça o acompanhamento do crescimento dos alunos, considerando-a como uma oportunidade para aprender. O problema nessa metodologia é ponto de partida e orientação para a aprendizagem de novos conceitos e ocorre de modo colaborativo. (ONUCHIC et al, 2014, p.43)

Para colocar essa metodologia em prática, a autora sugere que as atividades sejam organizadas em dez etapas, já apresentadas no capítulo sobre a metodologia. Nessa metodologia, os problemas são propostos aos alunos antes de lhes ter sido apresentado formalmente o conteúdo matemático necessário à sua resolução.

Durante a aplicação dessas etapas o aluno participa ativamente na resolução dos problemas, tendo a oportunidade de analisar seus métodos e soluções, elaborando justificativas e dando sentido ao que faz. O professor, nesse processo, avalia o que está acontecendo com o

objetivo de reorientar as práticas de sala de aula. Sendo assim, essa metodologia, aliada à concepção apresentada por Smole e Diniz (2001), atenderam a nossa proposta de investigação realizada na turma da EJA. As autoras Smole e Diniz (2001, p. 89), influenciadas por todas essas concepções, apresentam uma proposta para trabalhar com a resolução de problemas denominada *perspectiva metodológica*. Isso significa que

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. Primeiramente, a Resolução de problemas baseia-se na proposição e no enfrentamento do que chamaremos de situação – problema. Isto é, ampliando o conceito de problema, devemos considerar que a Resolução de Problemas trata de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução [...]. Desse modo, a primeira característica da perspectiva metodológica da Resolução de Problemas é considerar como problema toda situação que permite alguma problematização. Estas situações podem ser atividades planejadas, jogos, busca e seleção de informações, resolução de problemas não convencionais e mesmo convencional, desde que permitam o processo investigativo. (SMOLE e DNIZ, 2001, p. 89)

O presente estudo se identifica com essa concepção. Em algumas situações utilizamos a resolução de problemas como metodologia, em outras ela surge na perspectiva de buscar a problematização de algumas situações por meio de uma informação e também da resolução de problemas convencionais com a perspectiva da investigação e mobilização de cultura matemática. Assim, “enfrentar e resolver uma situação-problema não significa apenas a compreensão do que é exigido, a aplicação das técnicas ou fórmulas adequadas e a obtenção da resposta correta, mas, além disso, uma atitude de ‘investigação científica’ em relação àquilo que está pronto” (SMOLE E DINIZ, 2001, p. 92). A essência deste trabalho é a problematização.

Mas, o que é um problema? Segundo Onuchic e Allevato (2004, p. 215)

[...] um problema é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver, que o problema passa a ser um ponto de partida e que, através da resolução de problemas, os professores devem fazer conexões entre diferentes ramos da matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos. (ONUCHIC e ALLEVATO, 2004, p.215)

Para Dante (1995) "problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la". Pozo (1998, p.15) define problema "como uma situação que o indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para o qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução". Com isso, a situação pode ser um problema ou um exercício a depender da pessoa que irá resolvê-la, porque uma mesma situação pode ser considerada um exercício ou um problema, isto depende não somente da experiência e dos conhecimentos prévios de quem a executa, mas também dos objetivos que o mesmo estabelece enquanto realiza. Além disso, há que se considerar ainda que o indivíduo esteja interessado em resolvê-lo.

Se trabalharmos com problemas convencionais em contextos didáticos, eles devem estar relacionados à formação de um conceito. Contudo, é necessário ampliar essa função porque resolver um problema não deve ser apenas a aplicação de procedimentos algorítmicos. "Mais do que isso, trata-se de despertar nos alunos uma postura de investigação frente ao que está sendo estudado, isto é, de aprender pela descoberta". (MIGUEL, 2014, p.27)

Para Van de Walle (apud ONUCHIC e ALLEVATO, 2004), em uma prática de ensinar problemas, não é apenas apresentar um problema, sentar e esperar. O professor possui um papel de manter um ambiente motivador onde os alunos se sentem estimulados a participar. O autor sugere que essa atividade deve ser aplicada seguindo uma organização: antes, durante e depois:

Para a primeira parte, o professor deve garantir que os alunos estejam mentalmente prontos para receber a tarefa e assegurar-se de que todas as expectativas estejam claras. Na fase "durante", os alunos trabalham e o professor observa e avalia esse trabalho. Na terceira, "depois", o professor aceita a solução dos alunos sem avaliá-las e conduz a discussão enquanto os alunos justificam e avaliam seus resultados e métodos. Então, o professor formaliza os novos conceitos e novos conteúdos construídos (ONUCHIC e ALLEVATO, 2004, p. 221).

Os professores devem assumir um papel muito importante quando pretendem ensinar Matemática utilizando a resolução de problemas como possibilidade metodológica. Além de manter a motivação para resolver os problemas, eles precisam estimular o espírito investigativo do aluno e assegurar o interesse daquele grupo sobre os problemas. No caso da EJA, os problemas do dia a dia são bem interessantes para conduzir as aulas pois esses alunos possuem uma vivência de mundo e sociedade que pode ser explorada de forma que contribua para as suas formas de "matematizar". Além do exposto, quando trabalhamos com a resolução de problemas,

a Matemática pode ser interligada com outras disciplinas ou com situações vivenciadas pelos educandos.

As pesquisas mostram que os professores que trabalham com a resolução de problemas de forma significativa obtêm resultados considerados satisfatórios. Nessa perspectiva, os alunos participam e se envolvem, assim a atividade se aproxima muito da proposta da EJA, onde devem ser levadas em consideração as especificidades desses educandos, respeitando a sua história de vida e o contexto ao qual estão inseridos.

Para Van de Walle (apud ONUCHIC e ALLEVATO, 2004) o trabalho de ensinar deve começar sempre onde estão os alunos. Assim, essa ideia entra em conformidade com as propostas de Freire (1996), que afirma que devemos respeitar os saberes das experiências dos nossos alunos.

Segundo Smole e Diniz (2001), para a aprendizagem ser significativa ela precisa possuir um caráter dinâmico e requer ações de ensino direcionadas para que os alunos aprofundem e ampliem os significados que elaboram mediante suas participações nas atividades de ensino e aprendizagem. Nessa concepção, o ensino é um conjunto de atividades sistemáticas, cuidadosamente planejadas, nas quais o professor e o aluno compartilham parcelas cada vez maiores de significados com relação aos conteúdos do currículo.

Para viabilizar o trabalho com situações problemas, é preciso ampliar as estratégias e os recursos de ensino e diversificar as organizações didáticas, para que, junto com os alunos, seja possível criar um ambiente de produção do saber. Temos que trabalhar com bons problemas, situações próximas à realidade do aluno e temas motivadores que favoreçam a aprendizagem e o envolvimento do aluno. (SMOLE e DINIZ, 2001).

### **3.2.1 As Tecnologias**

É notório, nos últimos anos, um avanço tecnológico, com a criação de vários artefatos tecnológicos, muitos deles estão presentes no cotidiano e no ambiente escolar, a saber: o celular; o computador; a TV; a calculadora, dentre outros, fazem parte da vida das pessoas. Nesse contexto, algumas pesquisas foram realizadas com o objetivo de identificar as potencialidades das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e desses artefatos tecnológicos à serviço do processo ensino/aprendizagem.

Vivemos em um mundo desigual e capitalista onde muitos brasileiros ainda não têm acesso às TIC. Para Borba e Penteado (2007, p.17) deve-se enfatizar que “[...] o acesso à informática na educação deve ser visto não apenas como um direito, mas como parte de um projeto coletivo que prevê a democratização de acesso a tecnologias desenvolvidas por essa mesma sociedade”.

Rios (2012) nos apresenta a reflexão sobre a necessidade de dominar as TIC para o processo de inclusão social de jovens e adultos no exercício da sua cidadania. A autora destaca que o professor não pode se eximir da responsabilidade de inserir as TIC no ambiente escolar, contribuindo para a exclusão social desse público que em geral já são excluídos.

Dessa forma, a proposta curricular para o 2º segmento da EJA, assim como recomendações do Ministério da Educação para a organização das ações didáticas no ensino fundamental e médio expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais direcionam para o uso das tecnologias no ambiente escolar.

O uso de computadores nas aulas de Matemática em EJA pode ter várias finalidades: como fonte de informação para auxiliar no processo de construção de conhecimento; como ferramenta (planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados etc.); como meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções. Tudo indica que o computador pode ser também um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que proporciona o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e permite que o aluno aprenda com seus erros (BRASIL, 2002a, p. 29).

Os documentos enfatizam ainda que TIC na educação básica não é apenas o recurso do computador. No ensino fundamental,

Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino da Matemática. A justificativa para essa visão é o fato de que ela pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação. Além disso, ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto avaliação (BRASIL, 1997, p.34).



Os documentos destacam ainda a relevância desses recursos tecnológicos associados às outras atividades cognitivas e, dentre elas, a solução de problemas – foco deste estudo: as calculadoras e o computador ganham importância como instrumentos que permitem a abordagem de problemas com dados reais ao mesmo tempo em que o aluno pode ter a oportunidade de se familiarizar com as máquinas e os *softwares* (BRASIL, 2002b, p. 127).

Como podemos observar, os documentos oficiais que orientam as propostas curriculares para a educação básica indicam o uso dos recursos tecnológicos para fins educacionais no ensino da Matemática. As propostas curriculares para o 2º segmento da EJA também sugerem a utilização de vídeos educativos e *softwares*. Esses recursos podem propiciar aulas mais dinâmicas, além de possibilitar um ensino de Matemática em que os alunos aprendam com seus erros e construam conhecimentos.

Em alguns ambientes escolares onde é ofertada a modalidade de Educação de Jovens e Adultos, o laboratório de informática é inexistente, e quando a unidade escolar possui, alguns computadores estão obsoletos. Os sujeitos que estudam nesses ambientes pertencem a uma parcela da população que não tem acesso a alguns recursos tecnológicos. Nesse sentido, D' Ambrósio (1990) nos faz um alerta:

Creio que um dos maiores males que a escola pratica é tomar a atitude de que computadores, calculadoras e coisas do gênero não são para as escolas dos pobres. Ao contrário: uma escola de classe pobre necessita expor seus alunos a esses equipamentos que estarão presentes em todo o mercado de futuro imediato.... É inacreditável que a Educação Matemática ignore isso. Ignorar a presença de computadores e calculadoras é condenar os estudantes a uma subordinação total a empregos. (D'AMBRÓSIO, 1990, p.17)

O autor nos chama à responsabilidade sobre o futuro de nossos alunos e qual emprego eles terão capacidade de exercer se não tiveram acesso aos recursos tecnológicos. Essa observação foi feita nos anos 90 do século passado. Muitas mudanças já ocorreram, apesar de muitos professores ainda insistirem no discurso de que se utilizarem a calculadora o aluno não vai aprender Matemática. Não tem como ignorar o uso das calculadoras nas escolas, elas estão presentes nos celulares de nossos alunos. Assim, no intuito de ampliar as discussões sobre o uso de computadores e das calculadoras na EJA iremos direcionar a nossa discussão para esse tema.

Para Miskulim (2012, p. 6) devemos criar propostas didáticas em que os alunos aprendam Matemática, mas que também façam uso da “tecnologia de forma que a Matemática, no contexto tecnológico, torne-se um caminho que possa superar as desigualdades sociais e ainda possibilitar a formação adequada do sujeito para o mercado de trabalho”, contribuindo, assim, para uma formação cidadã e crítica na EJA.

Segundo a autora supracitada, a inserção das tecnologias na educação implica em repensar o currículo, o papel do aluno e do professor nesse processo, como também sua influência às maneiras de ensinar e aprender Matemática. Assim, professor modifica a sua maneira de ensinar e torna-se o mediador do processo educativo.

Nessa perspectiva, a função do professor como mediador é muito significativa, uma vez que mediar em um processo de ensino e aprendizagem com tecnologia exige outras habilidades do professor, como conhecer as potencialidades e possibilidades do uso das calculadoras, dos computadores, de softwares e de vídeos.

Dentre os recursos computacionais que podem ser explorados nas aulas de Matemática na EJA estão as planilhas eletrônicas. De acordo com Magina (1998) o uso da planilha eletrônica tem sido de grande valia, não só no mundo do comércio e dos negócios, mas também para trabalhar conceitos matemáticos. A autora apresenta uma pesquisa em que foi utilizado o aplicativo *Excel* para definir o valor numérico de uma célula a partir do que está definido em outra. O resultado da pesquisa mostrou que os alunos progrediram quanto ao entendimento do que vem a ser uma incógnita e uma variável.

O uso da planilha eletrônica, como o *Excel*, surgiu neste estudo quando foi proposto aos sujeitos da pesquisa a construção de seu orçamento doméstico. Por meio desse aplicativo analisamos as médias dos gastos mensais e fizemos outras inferências, além de propiciar uma experiência única para a maioria daqueles alunos que nunca tiveram a oportunidade de manusear um computador.

Contudo, não nos esquecemos do que preconiza Lima Jr. (2003, p. 5) sobre a compreensão de tecnologias. O autor argumenta que deve ser “[...] um processo criativo através do qual o ser humano utiliza-se de recursos materiais e imateriais, ou os cria a partir do que está disponível na natureza e no seu contexto vivencial, a fim de encontrar respostas para os problemas do seu contexto, superando-os”.

Na EJA devemos propiciar situações em que os alunos usem a sua criatividade na investigação de uma situação problema, no uso das tecnologias e também na sua forma de fazer matemática, construindo elos entre conceitos matemáticos e os problemas práticos do mundo.

O uso da calculadora é sugerido por muitos educadores matemáticos. Eles argumentam que a ferramenta libera o tempo do aluno para outras atividades matemáticas além da resolução maçante de algoritmos. Trata-se de uma ferramenta que traz contribuições ao trabalho de sala de aula, uma vez que esse simples objeto, que é inserido em nossas vidas desde cedo, se utilizado de forma racional, pode constituir um facilitador de aprendizado para quem o opera, possibilitando a construção de conceitos e regularidades, desde que seja bem conduzido pelo professor e com um propósito definido.

Conforme Borba e Selva (2010, p. 10) “não é todo uso da calculadora que possibilita explorações conceituais, mas, sim, situações didáticas bem planejadas com objetivos claros e procedimentos bem selecionados”. O uso da calculadora não restringe a autonomia do aluno, porque é ele quem decide o que realizar com esse recurso nas determinadas situações problemas.

Assim, propomos o uso da calculadora e da planilha eletrônica no presente estudo, com vistas a contribuir com a inserção dessas ferramentas em turmas de EJA, na perspectiva da resolução de problemas e com objetivo de mobilizar os diversos saberes oriundos dessa experiência formativa.

### **3.3 MOBILIZAÇÃO DE CULTURA MATEMÁTICA**

Dadas as propostas apresentadas pela SEC/BA para a EJA no que tange à Matemática, entendemos neste trabalho não caber os verbos ensinar e aprender Matemática para nomear os fenômenos que se desenvolvem em salas de aula de Matemática da EJA. “Aprender” e “ensinar”, trazem consigo um aspecto impessoal da Matemática, desconsiderando conexões e significados pessoais. Isso, segundo Bishop (1999, p. 27), acaba por despersonalizar o processo de aprendizagem. Para ele “a ausência de significados pessoais significa que, na realidade, as aulas das quais se transmite Matemática não têm nenhuma pessoa, só há um professor e vários alunos”. Optamos, pois, em nomear tal fenômeno de educar matematicamente por meio da mobilização de cultura matemática. Diferenciando o ato de ensinar Matemática de educar matematicamente, Bishop (1999) assinala que:

Educar matematicamente as pessoas é muito mais que simplesmente ensinar-lhes algo de Matemática. É muito mais difícil de fazer e os problemas e as questões pertinentes constituem um desafio muito maior. Requer uma consciência fundamental dos valores subjacentes à Matemática e um reconhecimento da complexidade de ensinar esses valores às pessoas. (BISHOP 1999, p. 20)

O autor vai além ao criticar o ensino de Matemática centrado em conteúdos procedimentais, denominados por ele de “uma maneira de fazer”. Argumenta então que “uma educação matemática se ocupa essencialmente com ‘uma maneira de conhecer’. Isto é o que me impulsiona a observar o conhecimento matemático a partir de uma perspectiva cultural” (BISHOP 1999, p.20).

Assim, partindo do pressuposto de que a Educação Matemática, assim como a educação, constitui-se em um processo essencialmente social, que comporta os níveis culturais (dado que a Matemática é um fenômeno social, presente em todas as sociedades); societário (uma vez que a Matemática é mediada por diversas instituições da sociedade, submetida a diversas forças políticas e ideológicas dessas instituições); institucional (considerando-se que cada instituição trabalha seu currículo de forma intencional e o implementa em função de seus pontos fortes, seus pontos fracos, suas limitações e o recurso de seu pessoal); pedagógico (tendo em vista que mediante atividades e com reforço e negociação o aluno segue um processo de enculturação em que ele adquire maneiras de pensar, de comporta-se, de sentir e de avaliar-se) e individual (ao considerar que contemplando a educação matemática como um processo social pressupõe-se que o indivíduo negocia, integra e compreende as diferentes mensagens relacionadas a valores). (BISHOP, 1999).

Para definir o que é enculturação matemática, Januário e Pires (2012), partiram de pressupostos de Bishop (1999), acerca da ocorrência do desenvolvimento matemático no interior dos grupos. Esse desenvolvimento pode ser caracterizado a partir de seis atividades matemáticas presentes nos mais diversos grupos culturais: contar, localizar, medir, desenhar, jogar e explicar. Os autores destacam, então, que o “desenvolvimento matemático é resultado de desenvolvimentos produzidos no interior de uma cultura, mas, também, no contato e no conflito entre elas”. (JANUÁRIO e PIRES, 2012, p. 4-5). Utilizam, a partir dessa premissa,

[...] o termo enculturação como um processo que aproxima e provoca conflitos entre as culturas formal e informal da Matemática, portanto, um processo dialógico e dinâmico em que o contato e o conflito resultam em novos modos de construir os saberes matemáticos, iniciando, desse modo, os alunos da Educação de Jovens e Adultos nos valores, simbolizações e conceitualizações da cultura formal da Matemática (JANUÁRIO e PIRES, 2012, p. 4-5).

A partir dessa definição de enculturação, entendemos que as atividades desenvolvidas neste estudo tiveram tal caráter, dada a dialogicidade proporcionada, os conflitos proporcionados entre os saberes extraescolares dos estudantes da EJA e os saberes matemáticos formalizados, os valores e conceitualizações evidenciados. Entendemos, na Perspectiva de Januário (2013), que o trabalho ora apresentado transcorreu em “um ambiente enculturador, ”pois o mesmo possibilitou durante a resolução dos problemas mobilizar os saberes do grupo pesquisado.

A resolução de problemas, para além de uma metodologia de ensino, nesta perspectiva, prestou-se a uma prática escolar de mobilização de cultura matemática. Essa cultura matemática, na definição de Miguel (2005, p. 146) pode ser caracterizada como

[...] todo e qualquer sistema normativo e público de signos produzidos através da atividade matemática realizada por diferentes comunidades de prática, e não apenas pela comunidade de matemáticos profissionais. Porém, a atividade matemática produtora de cultura matemática não é concebida como um tipo de atividade que é realizada e condicionada apenas por um determinado tipo ou conjunto único de normas institucionais e nem, alternativamente, como uma atividade que não estaria submetida a qualquer tipo de condicionamento institucional. Desse modo, a cultura matemática deixa de ser vista de maneira uniforme, isto é, como portadora de características, propriedades e propósitos sempre universais, fixos, bons e nobres. (MIGUEL, 2005, p. 146)

E essas características serão melhor observadas no capítulo 4, ao discutir os resultados obtidos neste estudo.

#### 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentaremos os dados coletados na pesquisa, a sequência de atividades e a análise dos mesmos. Para tanto, relataremos os momentos da pesquisa.

Buscando responder à pergunta da pesquisa, *Como as aulas desenvolvidas a partir da Resolução de Problemas podem potencializar a mobilização de cultura matemática nas turmas da Educação de Jovens Adultos de uma escola da rede estadual de ensino?* Foram utilizados os dispositivos de coleta de dados: áudio gravação das discussões, registro dos alunos, observação participante; diário de bordo ou campo. Durante a coleta de evidências, a professora-pesquisadora também assumiu o papel de participante.

As atividades foram desenvolvidas nos meses de outubro a dezembro de 2014, com alunos e alunas da turma da EJA do 3º Tempo Formativo, Eixo VII. As atividades foram desenvolvidas com grupos de três a quatro alunos, organizados pelos próprios participantes, sem minha interferência. Na efetivação dessas atividades, solicitei aos grupos que descrevessem, por escrito, os processos utilizados na resolução dos problemas. Algumas discussões de alguns grupos foram áudio gravadas. No final das atividades os grupos socializavam as suas resoluções, visando a construção de novos conceitos.

Buscamos nesse processo utilizar o problema como um elemento disparador de aprendizagem, contudo o nosso primeiro momento não foi dedicado à resolução de problemas e sim à compressão do que pretendíamos alcançar com o diálogo sobre o tema gerador e, a partir desse momento, pensar nos problemas em conjunto.

O que é considerado um problema para um aluno pode não ser para outro, percebemos que uma situação pode ser entendida de várias formas. A nossa intenção era trabalhar com situações que configurassem problemas abertos, porém quando iniciamos a pesquisa verificamos a necessidade de direcionarmos a questão para atender às necessidades dos educandos.

Diante do exposto, trabalhamos com problemas fechados. De acordo Smole e Diniz (2001, p. 89), uma situação pode ser uma oportunidade para problematizar, neste sentido, os problemas não foram utilizados para exercitar um conteúdo, eles foram usados para gerar novos conceitos e conhecimentos.

Para evidenciar e compreender sobre a mobilização de cultura matemática nas classes da EJA através da resolução de problemas a partir das atividades desenvolvidas propomos alguns eixos de análise que direcionaram as nossas discussões e interpretações, a saber: 1. Entendimento sobre o Tema Gerador e Delineamento da Pesquisa; 2. Dificuldades dos alunos durante a aplicação da metodologia da resolução de problemas; 3. A produção matemática dos alunos, destacando as estratégias usadas na tentativa de justificar as suas respostas; 4. A mobilização de cultura matemática na EJA.

O primeiro eixo “Entendimento sobre o Tema Gerador e Delineamento da Pesquisa”, fazemos uma apresentação do momento inicial da pesquisa que visava fazer um levantamento diagnóstico a partir do tema gerador “A Economia a Serviço da Vida” e sondarmos os conhecimentos que os alunos teriam interesse em discutir.

Após a compreensão da proposta da pesquisa e as intervenções dos alunos, construímos três atividades (no apêndice). Para uma melhor compreensão das mesmas, classificamos cada uma delas em momentos da pesquisa, em que consideramos como o primeiro momento o diálogo inicial supracitado. Assim, no segundo momento, para contextualizar a discussão, utilizamos o texto “Compre sempre à vista” (vide Apêndice), visando o movimento investigativo da pesquisa-ação. O terceiro, foi dedicado à Resolução da atividade 1, descobrindo regularidades e cálculos de porcentagem. No quarto momento foi realizada a Resolução da atividade 2 - Problemas de desconto e Cálculo do INSS. O quinto momento foi dedicado à resolução da atividade 3, sobre Orçamento familiar. Sendo que, alguns momentos ocorreram em 2 a 6 horas aulas. O sexto e último momento foi a realização de uma entrevista contendo dois questionamentos para que os alunos pudessem avaliar as atividades desenvolvidas.

#### **4.1 Entendimento sobre o Tema Gerador e Delineamento da Pesquisa**

Apresentamos a análise do primeiro eixo proposta na metodologia, de modo a compreender o tema gerador e as necessidades dos educandos, para que as atividades da pesquisa contemplassem conhecimentos de interesse da turma e assim construíssemos em conjunto o delineamento e as atividades que foram desenvolvidas.

Iniciamos a intervenção, conversando sobre a proposta da pesquisa, a que ela se destina e da importância da participação deles nesse processo do movimento investigativo. Continuamos o diálogo sobre o tema gerador “A economia a serviço da vida”, tema indicado na Proposta

Curricular da EJA do estado da Bahia, do qual pretendíamos, a partir deste diálogo, verificar o entendimento do aluno sobre o tema e definirmos alguns conteúdos de interesse da turma com o objetivo de serem contemplados nas situações problemas.

Nesse sentido, atendendo umas das características da pesquisa-ação na educação, que procura através da integração de grupos diagnosticar e resolver as necessidades específicas da realidade vivida na sala de aula (FRANCISCHETT, 2001). Contudo, foi de suma importância o diálogo com os alunos para conhecer, de forma objetiva em qual nível de percepção da realidade eles se encontram, promovendo nas aulas de Matemática uma prática mais humanizada, segundo FREIRE (1987).

A maioria dos alunos indicou que o tema está relacionado com uma economia que traga benefícios a sua vida, como um consumo consciente. Dessa forma, foram propostos outros assuntos do interesse da turma, como cálculo de porcentagem, operações básicas, cálculo de juros e orçamento familiar. Assim, iniciamos o nosso planejamento com o intuito de atender as necessidades do grupo.

#### **4.2 Segundo Momento – Refletindo sobre compra à vista**

Dando continuidade a nossa proposta, iniciamos em outra aula o segundo momento, para refletirmos sobre os subtemas propostos na aula anterior, realizamos a leitura do texto “Compre sempre a vista” (vide anexo1) e a observação de um encarte de supermercado (anexo 2), com o intuito de estabelecer relação da Matemática com o cotidiano e possibilitar a mobilização de cultura matemática crítica. Os estudantes foram questionados, então:

*Nas notícias e nas propagandas, os números estão acompanhados do sinal %. O que significa? Como foram calculados?*

Neste momento a professora-pesquisadora pediu à classe que se dividisse em grupos e deixou que os alunos trabalhassem sobre as atividades propostas. Foram formados quatro grupos A, B, C e D. Utilizamos as etapas sugeridas por Onuchic e Allevato (2014, p.45):

1. Proposição do problema
2. Leitura individual;
3. Leitura em conjunto;
4. Resolução do problema;
5. Observar e incentivar;



6. Registro das resoluções na lousa;
7. Plenária;
8. Busca de consenso;
9. Formalização do conteúdo;
10. Proposição e resolução de novos problemas.

Durante a pesquisa, para atender a nossa realidade, em alguns momentos foi necessário fazer alguma adaptação das etapas propostas por Onuchic e Allevato (2014), utilizando, então, as seguintes etapas:

- Apresentação e construção do problema (problematização);
- Resolução do problema nos grupos;
- Socialização e sistematização dos resultados.

Durante a coleta de dados a pesquisadora assumiu o papel de observadora participante.

#### **4.2.1 Dificuldades dos alunos durante a aplicação da metodologia da resolução de problemas**

Na *perspectiva metodológica* um problema é considerado toda situação que permite problematização. Neste sentido, essas situações podem ser a busca e seleção de informações, atividades planejadas, jogos, resolução de problemas não convencionais e mesmo convencional, e que permitam o processo investigativo. Segundo Smole e Dniz (2001), partindo dessa concepção podemos considerar que as atividades propostas por nós atendem aos objetivos propostos na pesquisa, pois os mesmos foram selecionados nessa perspectiva.

Com intenção de problematizar as discussões iniciamos a análise do texto, “Compre sempre à vista”. O autor nos alerta sobre como um produto comprado à prestação é muito caro, sobre algumas propagandas enganosas, que vantagem tem um comerciante quando vende parcelado, que a nossa escolha por comprar à vista e a prazo, necessita de um estudo mais detalhado sobre a informação. Além disso, o momento nos possibilitou falar de juros e consumo.

Poucos alunos dialogaram sobre o texto. Muitos estranharam a atividade para a aula. Timidamente alguns alunos expressaram suas opiniões a respeito da metodologia proposta, destacando que para eles aula de Matemática não é dessa forma, quem usa texto é professor de

português. Essa primeira impressão dos alunos constata uma concepção que tem da disciplina em que Matemática é trabalhada na maioria das vezes somente através do paradigma do exercício, em que o professor deve expor o conteúdo, para os alunos copiarem e seguirem os modelos trabalhados.

Mediante essa situação conversamos novamente sobre a proposta da pesquisa e a perspectiva que trabalharíamos o ensino de Matemática, ressaltamos o papel que o educando deve ter no cotidiano escolar, frisando que é fundamental participar ativamente das atividades propostas de modo que possam construir o seu conhecimento, saber tomar decisões e poder compreender as informações matemáticas presente no cotidiano. Nesse momento, alguns alunos começaram a participar, e fazendo comentários tais como:

Aluna 1: Professora eu até gostaria de comprar à vista, mas o dinheiro não sobra.

Aluna 2: Eu adoro uma prestação.

Aluna 3: Eu só trabalho para pagar conta professora.

Aluna 4: Eu juntei o dinheiro negocieei com o vendedor e comprei uma geladeira mais barata.

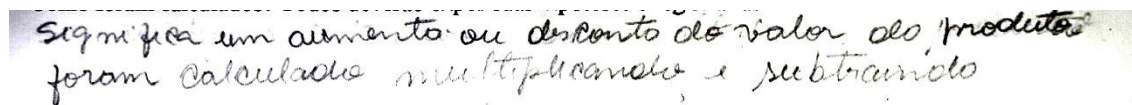
Verificamos nas falas dos educandos várias formas de como eles administram o dinheiro e uma grande oportunidade para o professor trazer situações matemáticas que os ajude a refletir sobre essas posturas. Foi o que nos propusemos a fazer durante as aulas.

#### **4.2.2 A produção matemática dos alunos, destacando as estratégias usadas na tentativa de justificar as suas respostas**

Iniciamos a observação do encarte e os alunos reunidos nos seus respectivos grupos começaram a responder à pergunta *“Nas notícias e nas propagandas, os números estão acompanhados do sinal %. O que significa? Como foram calculados?”*

Depois de algum tempo, a professora-pesquisadora solicitou a socialização das respostas e iniciou a plenária.

Grupo A



Significa um aumento ou desconto do valor do produto.  
foram calculado multiplicando e subtraindo

Figura 2: Resposta do Grupo A, segundo momento da pesquisa.

## Grupo B

Sinal de porcentagem, foram calculados com a subtração.  
 A situação do produto de mercado?  
 Situação da economia adicionou 0,27%. significa crescimento.

Figura 3: Resposta do Grupo B, segundo momento da pesquisa.

## Grupo C

A porcentagem geralmente usa-se para formas de promoções, para avaliar os efeitos dos loja e para forma de atrair pessoa que sempre gosta de aproveitar as promoções.

Figura 4: Resposta do Grupo C, segundo momento da pesquisa.

## Grupo D

porcentagem dividida os calculos por 100

Figura 5: Resposta do Grupo D, segundo momento da pesquisa.

No geral todos os grupos reconhecem que estamos falando de porcentagem. O grupo D foi o grupo que chegou mais próximo do conceito, porém nenhum grupo conseguiu determinar o que significa o sinal % (por cento).

O grupo A relaciona a descontos e acréscimo, também mostra um pouco de entendimento sobre o que fazer para calcular um desconto. O Grupo C associa a porcentagem aos descontos mostrados no supermercado e relaciona com a ideia de subtrair, além de relacionar a informação sobre o crescimento do PIB (Produto Interno Bruto sobre a economia) a algo que cresceu então foi adicionado. O Grupo C relaciona a promoções, descontos algo positivo e que devemos aproveitar, nenhum grupo comentou como, por exemplo, foi calculado o desconto no preço do celular e nas outras mercadorias.

Para além dos registros dos educandos, temos áudio gravações e o diário de campo o que nos possibilita fazer outras análises.

Na plenária ou socialização, foi possível perceber que muitos alunos não interpretaram as informações com mais detalhe, sendo assim necessário conversarmos sobre o que estaria por trás de cada informação além dos conhecimentos específicos da Matemática. Por exemplo: o crescimento da produção de veículos, a prévia do PIB, além das ofertas do supermercado, da TV

e do smartphone que ofereciam descontos diferentes. A partir desse momento surgiram alguns questionamentos.

Aluno1: Será que os produtos do supermercado estão com descontos porque estão perto de vencer?

Aluno 2: Crescimento de 0,27% é menos de 1% professora? É pouco.

Aluno 3: Mas estamos falando de um valor alto, então 0,27% não é pouco, pouco seria para o rendimento da poupança.

Nesses questionamentos e diálogos vários saberes foram mobilizados, ultrapassando os limites da matemática, proporcionando um momento de interação com outros conhecimentos e possibilitando a professora-pesquisadora sair da zona de conforto juntamente com seus alunos. Porque foi necessário ampliarmos nossos conhecimentos. Com isso, os educandos reforçaram a necessidade de aprender mais um pouco sobre porcentagem, dando o encaminhamento para o nosso terceiro momento.

### 4.3 Terceiro Momento – Atividade 1 Calculando Porcentagem

Num terceiro momento foram trabalhadas as seguintes situações da atividade 1, que tinha por objetivo generalizar e construir novos conceitos.

2. Nessas propagandas, temos 10%, 30%, 5%, 25%, 50% de determinados valores. Mas o que significa por exemplo calcular 10% de 100? 10% de 200? 10% de 50?
- a) Agora como podemos generalizar o cálculo de 10%?
- b) Como obter 25% de uma quantidade qualquer?
3. Na compra de uma calça, cujo preço é R\$ 75,00 foi concedido um desconto de 8%. Quanto custou a calça após o desconto? Sabendo que 1% de R\$ 75,00 é R\$ 0,75 como você faria para calcular 2%, 3%, 4%, 5% desse valor?

Figura 6: Situações propostas na atividade 1

Os alunos formaram os grupos e começaram a resolver as situações, na etapa da observação. A professora-pesquisadora, vendo os grupos pensando e discutindo sobre as possíveis respostas, percebeu o que eles conversavam.



Figura 7: Grupos reunidos no desenvolvimento da atividade 1

No grupo A, um aluno dizia: 10% de 100 é 10, outro dizia não é 10 é 90. Então questionei como poderíamos escrever 10% na forma fracionária, o aluno respondeu 10 em cima e 100 em baixo, posso cortar o zero fica 1 por 10. Questionei o que significa isso? O aluno respondeu, posso pegar 100 e dividir por 10. Então a resposta é 10, 20 e 5. Como podemos observar o aluno generalizou que calcular 10% de qualquer valor é dividir por 10, mesmo não formalizando esse pensamento. Percebi que outros grupos tinham dificuldade em responder, porém alguns alunos ficaram ouvindo a resposta e responderam as suas questões copiando a resposta do outro grupo.

Passando pelo grupo C, um aluno afirmava que calcular 10% de qualquer valor, é dividir por 10. Então, questionei como ele chegou nessa conclusão, e se teria outra forma de responder. O aluno responde - pró eu não sei explicar, mas trabalho ganhando por comissão e sei que é assim. Notamos que o aluno mostra o saber da sua cultura matemática e experiência, porém ele ainda não sabe justificar, então usamos o momento da plenária para conhecer outras respostas e formalizar esse saber.

Após essa etapa, iniciamos a plenária e os alunos apresentaram as seguintes respostas:

Grupo A

$$\frac{10}{100} \times 100 = \frac{1000}{100} = 10$$

$$\frac{10}{100} \times 200 = \frac{2000}{100} = 20$$

$$\frac{10}{100} \times 50 = \frac{500}{100} = 5$$

Tem que multiplicar por 10 e o valor divide por 100.

Tem que multiplicar por 25 e o valor dividir por 100

Figura 8: Respostas do Grupo A para a atividade 1

## Grupo B

$\frac{10 \times 100}{100} = \frac{1000}{100} = 10$  Multiplicar o porcentagem pelo valor depois divide por 100  
 $200 \div 10 = 20$   
 $\frac{10 \times 50}{100} = \frac{500}{100} = 5$   
 Pegar o valor e dividir por 10.  
 Ou multiplicar 0,1. que dá 10  
 multiplicar o 25% pelo valor pedido e dividir por 100

Figura 9: Respostas do Grupo B para a atividade 1

## Grupo C

Agora como podemos generalizar o cálculo de 10%?  
 Pegar o valor e multiplicar por 0,1 ou dividir por 10  
 e se multiplicar 0,25 x 100 e ter o resultado  
 ou dividir por 25.

Figura 10: Respostas do Grupo C para a atividade 1

## Grupo D

Agora como podemos generalizar o cálculo de 10%?  
 $\frac{10}{100}$  pode dividir ou multiplicar  $\frac{1}{10} = 0,1$   
 é a mesma coisa de dividir por quatro.

Figura 11: Respostas do Grupo D para a atividade 1

Observamos que os grupos A e B, calcularam de forma semelhante 10% de 100, 200 e 50. O grupo C transformou 10% em 0,1 e multiplicou por 100, e também registrou que calcular 10% é equivalente dividir por 10. Na etapa da plenária, formalizamos os conceitos e esclarecemos as dúvidas. Na generalização os grupos C e D observaram que calcular 10% é dividir por 10 ou multiplicar por 0,1 o valor. Neste momento apresentamos outras situações no intuito de testar a generalização, para 25% as respostas foram semelhantes, mas o grupo C, além de propor a multiplicação por 25/100, equivocadamente escreveu que teríamos que dividir por 25.

O grupo D foi além, por ter observado que 25% de um valor é equivalente a dividi-lo por 4. Neste sentido conseguimos atingir um dos objetivos esperados de fazer com que os alunos



conseguissem efetuar generalizações. Então, para obter 10% de uma quantidade qualquer basta multiplicar essa quantidade por 0,10 ou então dividir essa quantidade por 10 e para obter 25% de uma quantidade, basta multiplicar essa quantidade por 0,25 ou então, multiplicar essa quantidade por 25 e dividir o resultado por 100 ou dividi-lo por 4.

Ensinar não é transferir conhecimento, de acordo com Freire (1996), devemos disponibilizar situações que possibilitem a produção ou construção de conhecimentos. Evidenciamos nessa experiência o que afirma Onuchic e Allevato (2014), usar a metodologia de resolução de problemas, nos possibilitou ensinar, aprender e avaliar ao mesmo tempo, o momento da socialização ou da plenária proporcionou reflexões sobre o que se pretendia aprender de conhecimento matemático, além de mobilizar a cultura matemática dos educandos.

Em aula posterior socializamos as respostas da situação 3.

Grupo A

5% desse valor?

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 2 \\ \hline 1,50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 3 \\ \hline 2,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 4 \\ \hline 3,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 5 \\ \hline 3,75 \end{array}$$

Se por 4 é 3,00, por 8 é 6,00  
A calça custou 69,00 reais.

Figura 12: Respostas do Grupo A para a atividade 1, situação 3

Grupo B

5% desse valor?

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 2 \\ \hline 1,50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 3 \\ \hline 2,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 4 \\ \hline 3,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 5 \\ \hline 3,75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 6 \\ \hline 4,50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 7 \\ \hline 5,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 8 \\ \hline 6,00 \end{array}$$

75 - 6 = 69  
R\$ 69

Figura 13: Respostas do Grupo B para a atividade 1, situação 3

Grupo C

3ª Etapa: Na compra de uma calça, cujo preço é R\$ 75,00 foi concedido um desconto de 8%. Quanto custou a calça após o desconto? Sabendo que 1% de R\$ 75,00 é R\$ 0,75 como você faria para calcular 2%, 3%, 4%, 5% desse valor? Calça depois do desconto custou R\$ 69,00.

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 2 \\ \hline 150 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 3 \\ \hline 225 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 4 \\ \hline 300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 5 \\ \hline 375 \end{array}$$

75 - 6 = 69

Figura 14: Respostas do Grupo C para a atividade 1, situação 3

Grupo D

5% desse valor?

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ + 0,75 \\ \hline 1,50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ + 0,75 \\ \hline 2,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 4 \\ \hline 3,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 5 \\ \hline 3,75 \end{array}$$

Se 4% é 3,00 reais 8% reais são 6,00 reais

Figura 15: Respostas do Grupo D para a atividade 1, situação 3

Os grupos A, B, C e D usaram a mesma estratégia para responder essa situação. Utilizaram algoritmo da multiplicação: o grupo A percebeu que 8% é o dobro de 4% e como já tinham calculado esse valor fizeram a subtração direta por 6 reais. O grupo B além de calcular 2%, 3%, 4%, 5% calculou 6% e 7% que não foram solicitados, para chegar a 8% e responder a questão. O grupo C não colocou os números na forma decimal, mas respondeu de forma correta o valor da calça, quando questionamos sobre as respostas eles falaram “eu pego e divido por 100 depois”. Reforçamos neste momento a importância de escrever como pensamos, porque o que foi descrito no papel é outro raciocínio, 300 não corresponde a 4% de 75. O grupo D no cálculo de 2% e 3% preferiu utilizar a adição.

Um dos objetivos dessa situação era trazer a reflexão para a aula sobre a possibilidade de usarmos outras estratégias para responder esse problema, porém os grupos optaram em utilizar a mesma estratégia utilizando a multiplicação, esse é um tipo de problema que não precisaríamos fazer nenhum cálculo escrito, apenas pelas informações que foram dadas no enunciado do problema era possível responder mentalmente, valorizando assim a capacidade que a maioria dos jovens e adultos tem em realizar cálculos mentalmente. Muitos alunos da EJA já têm razoável domínio de conteúdos matemáticos. É a Matemática usada no seu dia-a-dia. Contudo, apresentam alguma dificuldade de sistematizar esse conhecimento.

Buscando atender a demanda dos educandos, propomos mais duas situações problemas relacionadas a cálculo de desconto e o cálculo do imposto pago ao INSS.

#### 4.4 Quarto Momento – Resolvendo Problemas Cotidianos

Propusemos as seguintes situações problemas para serem respondidas pelos grupos.

(Dante, 2014) O mesmo modelo de uma geladeira está sendo vendido em duas lojas do seguinte modo:

Na 1ª loja, sobre o preço de R\$ 800,00 há um desconto de 8%.

Na 2ª loja, sobre de preço de R\$ 820,00 há um desconto de 10%.

Qual dessas ofertas é a mais conveniente para o cliente?

Figura 16: Situações propostas na atividade 2

Durante a resolução da questão, a professora-pesquisadora foi passando por cada grupo. Eles estavam concentrados e observamos as seguintes discussões.

- Acho que a melhor opção é a 2ª loja, o desconto é maior.



- Acho que é a primeira, mas não tenho certeza vamos fazer a conta.
- 10% não precisa fazer conta.
- Na loja 1 a gente *somou*  $800 \times 8\%$  que dá 64 e diminui por 800 e deu 736, na loja 2, pegamos 10% de 820 que é 82, aí 820 menos 82 é igual 738, a melhor opção é a primeira, apesar de o percentual ser menor.

Com isso, percebemos que os alunos estavam bem encaminhados nas suas interpretações, iniciamos a plenária, e os grupos apresentaram as seguintes respostas:

#### Grupo A

Qual dessas ofertas é a mais conveniente para o cliente? ↓

$$8\% = \frac{8}{100} = 0,08$$

$$800 \times \frac{8}{100} = 64$$

$$800 - 64 = 736$$

$$10\% = \frac{10}{100} = 0,10$$

$$820 \times \frac{10}{100} = 82$$

$$820 - 82 = 738$$

Figura 17: Respostas do Grupo A para a atividade 2

#### Grupo B

Qual dessas ofertas é a mais conveniente para o cliente?

$$L_1 = 800 \times 8\% = R\$ 64,00$$

$$L_1 = 800 - 64$$

$$L_1 = R\$ 736,00$$

$$L_2 = 820 \times 10\% = R\$ 82,00$$

$$L_2 = 820 - 82$$

$$L_2 = R\$ 738,00$$

A MAIS CONVENIENTE PARA O CLIENTE: 1ª LOJA

Figura 18: Respostas do Grupo B para a atividade 2

#### Grupo C

Qual das ofertas é a mais conveniente para o cliente?

$$\frac{8}{100} \times 800 = 64$$

$$800 - 64 = 736$$

$$\frac{10}{100} \times 820 = 82$$

$$820 - 82 = 738$$

Figura 19: Respostas do Grupo C para a atividade 2

#### Grupo D

- Na 1ª loja, sobre o preço de R\$ 800,00 há uma desconto de 8%.
- Na 2ª loja, sobre de preço de R\$ 820,00 há um desconto de 10%.

Qual dessas ofertas é a mais conveniente para o cliente?

$$L_1 = \frac{8 \times 800}{100} = \frac{6400}{100} = 64$$

$$800 - 64 = 736$$

$$L_2 = \frac{10 \times 820}{100} = \frac{8200}{100} = 82$$

$$820 - 82 = 738$$

2ª Loja que foi melhor opção

Figura 20: Respostas do Grupo D para a atividade 2

Os grupos responderam corretamente que a oferta melhor foi da 1ª loja, porém utilizaram estratégias um pouco diferentes para chegarem a essa conclusão, o grupo A, apesar de ter

transformado 8% em representação decimal 0,08, preferiu fazer o cálculo utilizando a forma fracionária para obter o resultado e subtrair. O grupo B não apresentou em seu registro os algoritmos, mas mostrou que utilizou a multiplicação, nesse caso usou a máquina de calcular. O grupo C trouxe no seu registro os algoritmos, mas não concluiu, dado que  $8/100 \times 8$  ficou sem resposta; depois aparece o  $8 \times 8$ . O grupo C, usou também a forma fracionária para calcular a porcentagem, porém no final cometeu um erro quando colocou que  $64 : 1 = 6,4$  e repetiu o mesmo erro para o cálculo de 10%, evidenciando nessa resposta que o conhecimento ainda não foi construído pelo grupo.

Após toda explanação desse problema na plenária, chegamos a um consenso de que a melhor opção foi oferecida pela 1ª loja, então propusemos para os nossos alunos outras reflexões apresentadas abaixo, porque um dos nossos objetivos era aprender a calcular descontos. Neste sentido, estabelecemos esse diálogo. Como apontm Onuchic e Allevato (2014), devemos aproveitar essa oportunidade para estabelecer outras relações com o conhecimento, e também como enfatizam Smole e Diniz (2001), as situações devem promover novas problematizações.

Um aluno perguntou como fazer o cálculo de 8% de 800 reais usando a máquina? Eu devolvi a pergunta, neste momento alguns opinaram por multiplicar 800 por 8 e o resultado dividir por 100, depois subtrair, outros optaram em multiplicar por 0,08.

Aluno1: Poxa professora incrível deu a mesma resposta.

Professora: Existe outra forma de resolver?

Alunos: Sei não professora

Professara: Como 100% correspondem ao total que é 800 reais, vamos calcular 92% deste valor.

Alunos: Por que 92%?

Professora: Porque correspondem a  $100\% - 8\% = 92\%$

Aluno 2: Deu o mesmo resultado, professora, por que a senhora não ensinou logo essa forma? professor sempre gosta de complicar

Aluno 3: Essa forma serve para acrescentar também professora?

Professora: Não

Professora: Vamos pensar, se para calcular desconto realizamos a subtração de  $100\% - 8\%$  e achamos 92% do valor, para calcular um acréscimo de 8% como faríamos?

Alunos: Seria o 8% que a gente já calculou mais 800.

Professora: Sim, tem outra forma?

Alunos: Seria 100% mesmo.

Aluno 1: Não, acho que são  $100\% + 8\% = 108\%$

Professora: Muito bom, mas como fazer o cálculo?

Aluno 2: Pego a máquina e coloco  $800 \times 108\%$  ou  $800 + 108\%$

Professora: Iremos testar as respostas

Professora: Agora supondo que na nossa máquina não tenha a tecla de porcentagem, como faríamos.

Alunos: Eu pegava 800 reais multiplicava por 0,08, e o resultado somava.

Aluno 3: Eu pego 800 reais e multiplico por 108, depois divido por 100. Achei 864 reais

Professora: E se você dividir 108 por 100, e o resultado multiplicar por 800 reais. Qual a resposta?

Alunos: 864 reais, igual pró.

Aluno 1: A professora só dá questão para martelar a nossa mente, ou vou ficar doido.

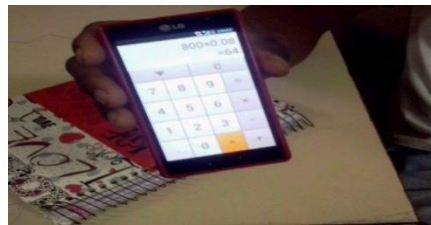


Figura 21: estudantes recorrendo à calculadora para generalizar o procedimento

Finalizando essa discussão coloquei como desafio para turma, a proposta de resolver outras questões visando a mobilização de outra cultura matemática. Consideramos esse problema simples, contudo durante a plenária permitimos que esse momento não fosse apenas direcionado a corrigir, dizendo isto está certo, isto está errado. O momento foi utilizado de maneira que os alunos mobilizassem uma cultura matemática voltada para a compreensão e aprendizagem de novos conhecimentos, além de usar a calculadora como um instrumento em benefício da aprendizagem e otimização do tempo. Para que ocorra essa mobilização o professor necessita sair do seu papel de detentor exclusivo do conhecimento e trabalhar de forma colaborativa e reflexiva com seus alunos sempre privilegiando o diálogo. Ficou evidente na fala dos alunos as suas concepções em relação à matemática e aos professores. Para eles, a matemática é complicada, o professor guarda os “macetes” para si além de propor coisas difíceis.

Em outra aula continuamos com a segunda situação problema:

2. (Adaptado do V.A.) Joana trabalha como empregada doméstica e tem registro na Carteira de Trabalho. O seu salário mensal é de R\$ 724,00. Todo mês sua patroa recolhe, ao Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), 20 % sobre o valor do seu salário. Esse dinheiro, que vai para o INSS, pode ser utilizado para várias finalidades, entre elas: aposentadoria, afastamentos médicos. Para esse recolhimento, a patroa usa o documento chamado Guia da Previdência Social(GPS). Dos 20%, 12% são recolhidos pela patroa de Joana, e os 8% restantes são descontados do seu salário.

Agora responda:

- a) Qual é o valor total recolhido ao INSS?    b) Qual o valor descontado do salário de Joana?
- c) Qual é o seu salário líquido?
- d) Quanto a patroa de Joana gasta realmente para mantê-la como empregada doméstica?
- e) Se o salário de Joana fosse de R\$ 1500,00 o percentual de desconto pago ao INSS seriam o mesmo para o empregador e para o empregado? De quanto seriam os descontos?

Figura 22: Segunda situação da atividade 2

Os alunos reunidos nos grupos começaram discutindo sobre a resolução, neste momento me aproximei dos grupos para esclarecer as possíveis dúvidas.

No grupo A ocorreu o seguinte diálogo:

Aluno: O salário líquido é o salário livre?

Professora: Livre do quê?

Aluno: Menos 8%

Professora: Sim

Aluno: Estou fazendo  $724 - 57,92$ , mas “tá” errada não sei por quê.

Outro aluno (Aluno 2) dizia “eu já fiz aqui na calculadora, mas não sei justificar, mas acho que está certa”.

Professora: Vamos observar a sua conta, percebi que o aluno não tinha armado direito, não colocou vírgula abaixo de vírgula e também não colocou os zeros na casa decimal.

Aluno: Ah professora, eu não coloquei os zeros em cima.

Contudo ele ainda tinha dúvidas. O aluno 2 resolveu também fazer a conta e abandonar a calculadora.

Aluno 2: Professora aqui não vai 1, não? (se referindo ao 2 para 10)      do      algoritmo  
 $724,00 - 57,92$

Aluno: Não vai não.

Aluno2: Vai sim, e aqui também em 9 para 10.

Aluno: Vai mesmo professora? Se não deu nada como vai 1?

Professora: Não vai um, há uma compensação, quando eu transformo 0 unidade em 10 unidades, estou transformando uma dezena em 10 unidades, assim também realizamos com as dezenas, quando eu transformo 1 centena em 10 dezenas.

Aluno: “Perai” professora, mas como eu peguei emprestado se tem zero aqui do lado (aluno se referindo ao zero na dezena), estou confuso.

Aluno 2: “Oxe rapaz”, isso é assunto de 5ª série, você não sabe?

Neste momento mostrei aos alunos quais transformações eram possíveis para resolver a operação. Possibilitando a realização dos cálculos.

Professora: Como não temos dezenas, para transformar em unidades, então retiramos 1 centena, agora ficamos com 10 dezenas, neste caso retiramos uma dezena e temos 10 unidades ficando 3 centenas, 9 dezenas e 10 unidades.

Aluno 2: Tá vendo aí meu filho estava certo.

Aluno: Mas eu aprendi assim professora 10 para 10 é nada e não vai nada para o outro lado.

Ele teve certa resistência em concordar com essa forma de realizar os cálculos, neste momento reafirmamos a utilização do método da compensação.

Foi muito importante essa interação entre eles, percebemos nesta situação a falta de base, eles não tinham o domínio da subtração, acredito que o uso dessa metodologia foi benéfico para proporcionar o envolvimento dos alunos, que provavelmente em uma aula em que o professor apenas expõe exemplos e exercícios, talvez as dificuldades dos alunos não sejam percebidas. Neste sentido, ficou evidenciada a cultura matemática dos alunos, durante a resolução dessa questão e a necessidade de ampliá-la e transformá-la em um conhecimento formal.

No Grupo B foi registrado o seguinte diálogo:

Aluno: Tenho dúvidas na letra C. Qual o salário líquido? São menos 20% ?

Professora: Por quê? Vamos ler as informações dadas no problema.

Aluno: Há... é menos 8%, deu R\$144,80.

Professora: Tem certeza? Esse valor corresponde a 20%.

Aluno: Não, é R\$57,92, então vai ser R\$ 724,00 menos 57,92.

Após a conversa com esses grupos iniciamos a plenária e apresentamos abaixo as respostas:

## Grupo A

Agora responda:

a) Qual é o valor total recolhido ao INSS?  $724 \times 20\% = 144,80$

b) Qual o valor descontado do salário de Joana?  $R\$ 724 \times 8\% = 57,92$

c) Qual é o seu salário líquido?  $724 + 57,92 = R\$ 666,08$

d) Quanto a patroa de Joana gasta realmente para mantê-la como empregada doméstica?

$R\$ 666,08 + R\$ 86,88$   
 $R\$ 752,96$

$724 - 57,92 = 666,08$

$724 + 12\% 724 = 724 + 86,88 = 810,88$

$724 \times \frac{20}{100} = 144,80$

$724 \times 8\% = 57,92$

$724 \times 8\% = 57,92$

Figura 23: Resolução do Grupo A, segunda situação da atividade 2

## Grupo B

Agora responda:

a) Qual é o valor total recolhido ao INSS?  $144,80$

b) Qual o valor descontado do salário de Joana?  $57,92$

c) Qual é o seu salário líquido?  $666,08$

d) Quanto a patroa de Joana gasta realmente para mantê-la como empregada doméstica?

$724 \times 8\% = 57,92$

$724,00$   
 $57,92$   
 $666,08$

$666,08$   
 $14,48$   
 $57,92$   
 $752,96$

$724 \times 20\% = 144,80$

$666,08 + 86,88 = 752,96$

Figura 24: Resolução do Grupo B, segunda situação da atividade 2

## Grupo C

d) Quanto a patroa de Joana gasta realmente para mantê-la como empregada doméstica?

a)  $R\$ 724 \times 20\% = R\$ 144,80$

b)  $R\$ 724 \times 8\% = R\$ 57,92$

c)  $R\$ 724 - R\$ 57,92 = R\$ 666,08$

d)  $R\$ 666,08 + R\$ 86,88 = R\$ 752,96$

Figura 25: Resolução do Grupo C, segunda situação da atividade 2

## Grupo D

Agora responda:

a) Qual é o valor total recolhido ao INSS?  $\frac{20}{100} \times 724 = 144,80$

b) Qual o valor descontado do salário de Joana?  $724,00$   
 $57,92$

c) Qual é o seu salário líquido?  $666,08$

d) Quanto a patroa de Joana gasta realmente para mantê-la como empregada doméstica?

$144,80$   
 $+ 724,00$   
 $868,80$

$724,00$   
 $57,92$   
 $666,08$

Figura 26: Resolução do Grupo D, segunda situação da atividade 2

A resposta do grupo A, respondeu todas as questões, porém não apresentou os cálculos. Na letra d os alunos apresentam duas respostas, para o grupo o gasto da patroa é de R\$ 752,96 (salário de 724 menos 8% mais R\$ 86,88 que corresponde a 12% de 724,00) e o gasto de R\$ 810,88 (salário + 12%). O grupo B, respondeu todas as questões e apresentou os cálculos, porém

na letra d, o grupo apresentou uma operação com o algoritmo correto e com o resultado errado, o total seria R\$738,48, mas o grupo escreveu R\$752,96. O grupo C usou o raciocínio muito parecido com o grupo B, porém não apresentou os cálculos. O grupo D respondeu as respostas usando as estratégias bem parecidas aos outros grupos, porém o gasto total foi diferente dos outros grupos foi de R\$ 868,80, acrescentou 8% duas vezes.

Iniciando a plenária, discutimos sobre as respostas, todos concordaram que a letra d foi a pergunta que deixou os alunos com muitas inquietações, com isso chegamos à conclusão de que o gasto de dona Joana com a empregada é o salário de 724, mais 12% do Salário. Alguns alunos não concordaram com essa resposta, achavam que o custo era o Salário menos 8% pagos pelo empregado, com isso foi necessário retornarmos as informações contidas na situação problema. Ainda havia a pergunta da letra E, será que o desconto do INSS é o mesmo para o salário de 1500? Foi necessário trazer mais informações para concluir e pesquisamos no site da Previdência Social. Neste caso a contribuição seria de 9% para o empregado e 12% para o empregador. Nessa atividade usamos a calculadora e respondemos.

Para além das questões específicas da Matemática, conversamos muito nesta aula sobre carteira assinada, a importância da contribuição para a aposentadoria, o custo alto para registrar um funcionário e como o governo é usurpador do nosso dinheiro.

Quando possível realizávamos uma auto avaliação, e traçávamos as ideias para o próximo momento, a nossa proposta foi trabalhar com situações que contemplassem orçamento familiar. Essa será a nossa próxima atividade.

#### **4.5 Quinto Momento – Análise do Orçamento Familiar e o Poder de Compra**

Essa atividade tem como objetivo possibilitar ao aluno da EJA fazer um orçamento familiar, para compreender o funcionamento das finanças e tomar decisões eficazes em relação as ofertas ou promoções.

No intuito de mobilizar a turma para essa atividade foi proposto para os grupos as seguintes questões:

1ª(Adaptada da Nova Escola) Você sabe o que é renda familiar?  
Qual a diferença entre salário bruto e salário líquido?  
Você considera importante que uma família planeje suas despesas?  
Senhor Daniel tem um salário líquido de R\$ 1 756,45 e sua esposa, Dona Carla, recebe R\$ 1 436,30 por mês. Qual a renda familiar do Sr. Daniel? Só o salário do marido daria para pagar as despesas do casal? Contando com o salário dos dois, vai sobrar algum dinheiro para outras despesas?

Figura 27: Primeira situação da atividade 3



Apresentamos a resposta do grupo A.  
Grupo A

"Você sabe o que é renda familiar?"  
É uma soma dos salários que toda família ganha.

"E qual a diferença entre salário bruto e salário líquido?"  
Bruto: O salário sem abatimento de despesas trabalhistas  
Líquido: É o salário com os abatimentos trabalhistas

"Você considera importante que uma família planeje suas despesas?"  
Sim, porque através desse planejamento, vai se ter uma base de quanto gastar durante o mês, para que através disso venha se ter uma vida melhor e organizada familiarmente.  
Senhor Daniel tem um salário líquido de R\$ 1 756,45 e sua esposa, Dona Carla, recebe R\$ 1 436,30 por mês.

1. Qual a renda familiar do Sr. Daniel?

1 756,45	
+ 1 436,30	
3 192,75	

A renda é de 3.192,75

2. Só o salário do marido daria para pagar as despesas do casal?  
Não, porque o salário é menor que as despesas

3. Contando com o salário dos dois, vai sobrar algum dinheiro para outras despesas?  
Sim, sobrará 433,75 para outras despesas.

Figura 28: Resolução do Grupo A, primeira situação da atividade 3

As primeiras questões da atividade 3, foram respondidas de forma semelhante pelos grupos, apresentando o entendimento sobre o que corresponde ao salário líquido, bruto e renda familiar, eles não demonstraram dificuldade em responder as questões, os algoritmos foram resolvidos corretamente, todos descreveram que é importante fazer planejamento das despesas, apesar de alguns alunos relatarem que não tem o hábito de planejarem suas despesas, observando os gastos da família através da tabela em apêndice, foi evidenciado a importância dessa organização para não gastar mais do que se ganha. Além, de conversarmos como as famílias estão estruturadas hoje, e como as despesas são compartilhadas, e com a renda do casal é possível cumprir com os compromissos, acabando na medida do possível com a tradição em que o homem era o único provedor da família. Neste sentido, a aula de matemática ultrapassa o limite dos conteúdos específicos e entra em outras discussões de mundo e de sociedade, entrando em conformidade com os ideais de Freire.

Após a socialização dessa etapa passamos para o 2º tópico da atividade. Foi necessário concluir essa atividade em outro dia de aula.



2ª: A sobra de salário da família é utilizada para fazer passeios culturais em alguns finais de semana ou para algum gasto imprevisto, como o que aconteceu no final deste mês: a geladeira da família estragou e não tem conserto. Com isso eles tiveram que providenciar a compra de uma nova geladeira. O produto escolhido foi pesquisado em diferentes lojas:

Loja 1: R\$ 1499,00 em 12 parcelas fixas ou com 10% de desconto à vista.  
 Loja 2: R\$ 1499,00 em 12 parcelas fixas ou R\$ 14,49 de desconto no pagamento à vista.  
 Loja 3: R\$ 1349,00 em 12 parcelas fixas ou R\$ 1.254,57 no pagamento à vista. Após escolherem o produto a família deve optar por uma forma de pagamento considerando suas condições financeiras. Vejam as opções disponíveis para serem analisadas:

- Comprar o produto a prazo.
- Comprar o produto à vista, mas nesse caso o Sr. Daniel pegará emprestado R\$ 1000,00 do Banco pagando seis parcelas fixas de R\$ 182,66 que serão abatidas diretamente na sua conta corrente a cada 30 dias a partir da contratação do empréstimo.

Considerando o exposto acima qual das opções disponíveis seu grupo considera mais vantajoso? Não se esqueçam de justificar a escolha feita.

Figura 29: Segunda situação da atividade 3

Seguindo a etapas propostas pela metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas, prosseguimos com a realização da atividade nos respectivos grupos. Os quais apresentaram as seguintes respostas:

#### Grupo A

③ Se ele tomar R\$ 1000,00 no Banco pagará R\$ 254,57  
 e a cada 30 dia pagará R\$ 182,66  
 dos 1000,00 de empréstimo  
 1.349,00 em 12x 112,91  
 pagamento avista 1.254,57  
 e o juro do Banco é R\$ 95,96

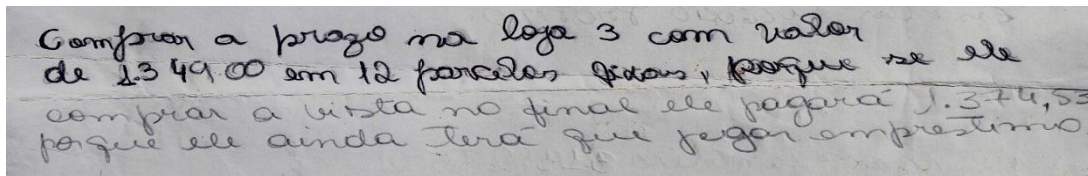
Figura 30: Resolução do Grupo A, segunda situação da atividade 3

#### Grupo B

Loja 3, pagando a vista  
 Porque comprando avista ou a prazo o valor quase  
 não se altera, então é mais vantajoso comprar avista  
 e dividido em 6x de 182,66, porque logo a dívida vai  
 ser quitada.

Figura 31: Resolução do Grupo B, segunda situação da atividade 3

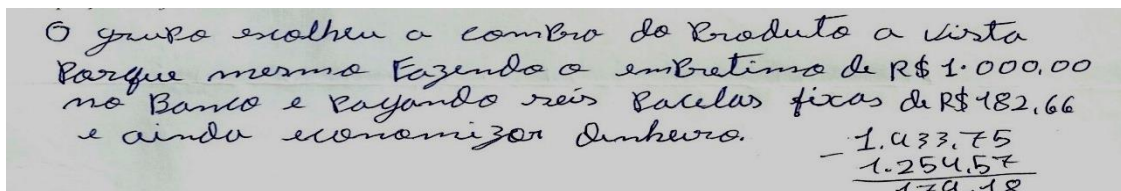
## Grupo C



Comprar a prazo na loja 3 com valor de 1.349,00 em 12 parcelas fixas, porque se ele comprar a vista no final ele pagaria 1.374,53 porque ele ainda terá que pagar empréstimo.

Figura 32: Resolução do Grupo C, segunda situação da atividade 3

## Grupo D



O grupo escolheu a compra do produto a vista porque mesmo fazendo o empréstimo de R\$ 1.000,00 no Banco e pagando seis parcelas fixas de R\$ 182,66 e ainda economizar dinheiro.

$$\begin{array}{r} 1.033,75 \\ - 1.254,57 \\ \hline 179,18 \end{array}$$

Figura 33: Resolução do Grupo D, segunda situação da atividade 3

Iniciamos a plenária, e ratificamos que esse tipo de situação problema nos permite quebrar alguns crenças apontadas por Smole e Diniz (2001) em relação a resolução de problemas, uma das crenças é que todo problema tem uma única resposta e apenas uma forma correta para chegar até ela, verificamos essa quebra de “tabu”, quando os alunos optaram por respostas diversificadas nesta questão.

O grupo A optou em comprar a vista na loja 3, utilizando o empréstimo do banco e comprometendo quase a metade da sobra do salário, além de mostrar no registro as duas opções a prazo e a vista, durante a plenária esclareceu que achou melhor a opção à vista, neste caso teriam o custo de R\$1350,53, porque as outras lojas o valor a vista era superior a esse valor. A opção do grupo B foi pela loja 3, usaram o argumento que a diferença do preço a vista e a prazo é pequena, mas prefere comprar a vista e usar o empréstimo do banco, contudo eles não mencionam sobre os juros que serão pagos por esse empréstimo e o valor que deverão utilizar da sobra do salário para complementar o valor da geladeira. Grupo C optou em comprar a prazo na loja 3, tendo em vista que se comprasse a vista seria necessário a utilização do empréstimo, contudo houve um equívoco no resultado da conta, porque se a opção fosse o empréstimo eles pagariam no final R\$ 1254,57 + R\$ 95,96 que é igual a R\$ 1350,53 diferente da resposta dada pelo grupo. Para o grupo D a melhor opção seria comprar a vista na loja 3, e solicitar o empréstimo ao banco, contudo comprometeu uma parte da sobra do salário além de não levar em consideração os juros que seria pago.

Na plenária o debate acerca das justificativas apresentadas sobre como administrar o orçamento da família foi muito importante, para promover uma reflexão sobre as escolhas feitas em relação a administração do seu dinheiro, percebemos que os grupos que escolheram usar uma parte da renda para comprar a geladeira a vista, não pensaram que poderiam ocorrer outros imprevistos durante o mês e esse dinheiro poderia fazer falta.

O diálogo era muito presente nas nossas atividades, com isso os alunos tinham sua voz respeitada, e não eram apenas espectadores a observar o conhecimento transmitido pelo professor. Sendo assim, foi proposto ao grupo fazer o seu próprio orçamento familiar. Para realização dessa atividade optamos em utilizar o computador para organizar os dados do orçamento. Mas, nos deparamos com uma dificuldade em relação a falta de computadores no Colégio, poucas máquinas estavam funcionando. Contudo, não desistimos da proposta e levei um *notebook*, e prosseguimos, mesmo tendo que organizar por exemplo 4 a 5 alunos por máquina, com isso promovemos a resolução de outros problemas seguindo assim as etapas da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas que tem com um dos objetivos fazer com que alunos entendam o conceito matemático e teste hipóteses.

Na organização dos orçamentos, foi definido que não iríamos simplesmente relacionar os gastos e o saldo, propomos também fazer um cálculo médio mensal de algumas despesas mais relevantes, neste caso eles escolheram o gasto com energia, água e supermercado dos últimos três meses. E para organizar esses dados de forma mais dinâmica, foi necessário a utilização de uma planilha eletrônica, então utilizamos o software Excel, nesta experiência percebemos que muitos dos nossos alunos nunca tinham utilizado o computador, neste sentido constatamos a lacuna na formação desses jovens e adultos e retomamos ao que diz as orientações educacionais quando afirmam que o uso de computadores nas aulas de matemática em EJA pode ter varias finalidades: como fonte de informação, como ferramenta e como meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções BRASIL (2002).

Neste sentido, buscamos de alguma forma atender as finalidades do computador nas turma da EJA, e a experiência foi relevante, apesar das dificuldades, durante a elaboração do orçamento, os grupos necessitaram da minha intervenção para inserir os comandos na planilha na realização dos cálculos. A atividade foi concluída e a turma estava motivada e empolgada em usar o computador.

As atividades do quinto momento foram escolhidas com o objetivo de trazer para as aulas de matemática uma discussão sobre a educação financeira, acredito que conseguimos dialogar e ampliar o entendimento dos nossos alunos sobre a necessidade de planejar e organizar as suas finanças. Pretendíamos realizar mais atividades neste momento, contudo estávamos fazendo a intervenção na IV unidade próximo ao término do ano letivo, além do horário noturno ser reduzido, tudo isso dificultou um pouco a nossa proposta.

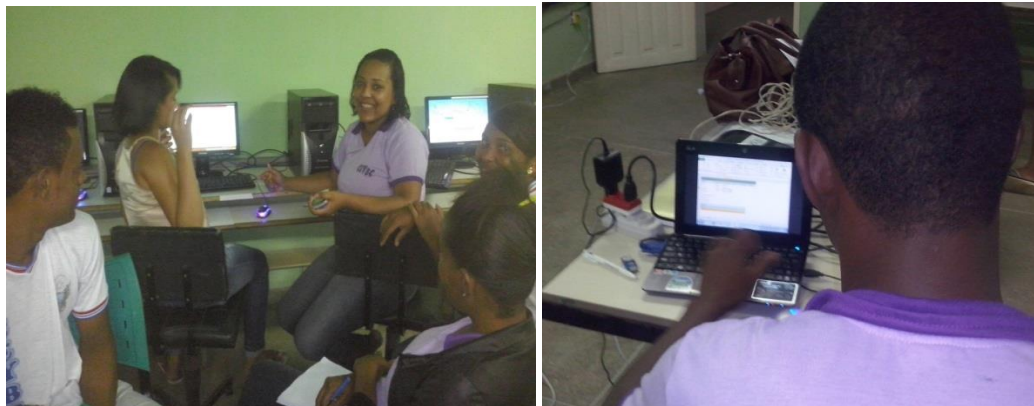


Figura 34: Alunos no Laboratório

#### **4.6 Sexto Momento – Avaliando as Atividades Desenvolvidas**

No sexto momento para finalizar a nossa intervenção aplicamos uma entrevista com a finalidade de avaliar a pesquisa e obtermos alguns indicativos. Com isso, utilizamos as seguintes questões:

1. Quais as dificuldades encontradas por vocês na realização das atividades?
2. Qual atividade você achou mais importante? Por quê?

Apresentamos as respostas da primeira questão:

Tive dificuldade na porcentagem, mas aprendi, e no cálculo relacionado ao salário mínimo, tive um pouco de dificuldade mas aprendi e valeu a pena. (Grupo A)

Cálculo de porcentagem, nas contas, calcular o INSS. (Grupo B)

Com as contas, cálculo de porcentagem. (Grupo C)

Excel, mas depois da explicação dada, ficou claro, e deu para entender 98%, foi muito bom. (Grupo D)

Como foi evidenciado nas falas dos grupos, a maioria realmente apresentou dificuldade em realizar os cálculos, os Jovens e Adultos tem sua própria forma de matematizar e registrar o seu pensamento, contudo nas respostas apresentadas pelos grupos eles utilizaram os cálculos

formais. Além disso, ressaltaram que aprenderam e que valeu a pena, tornando essa experiência significativa para eles, esse resultado é importante para desconstruir o discurso em que a matemática é difícil e eles são incapazes de apreendê-la, durante muito tempo foi atribuído a matemática a responsabilidade pelo insucesso dos jovens e adultos na escola, tornando-a uma das causas do abandono escolar.(... ) o insucesso na aprendizagem matemática tem tido importante papel destacado e determina a frequente atitude de distanciamento, temor e rejeição em relação a essa disciplina, que parece aos alunos inacessíveis e sem sentido. (BRASIL, 2002b)

Neste sentido, a utilização da metodologia de resolução de problemas pode contribuir nesse processo, possibilitando situações reais e acessíveis aos jovens e adultos, nas quais eles são desafiados a resolver e com isso desenvolver a capacidade de aprender.

Na segunda questão os alunos responderam que:

Porcentagem. É uma coisa que vai servir para vida toda. Porque pode usar no salário mínimo e nas despesas de casa.( Grupo A)

Orçamento e porcentagem. Porque aplica na nossa vida. (Grupo B)

Orçamento. Porque aprendemos controlar nosso salário no mês. (Grupo C)

Porcentagem e orçamento . Porque me ajudou conhecer melhor sobre o mesmo, é muito importante e estar no nosso dia-a-dia. (Grupo D)

Notamos que apesar das atividades serem simples elas atenderam as expectativa dos alunos, porque foram pensadas em conjunto, a metodologia da pesquisa-ação possibilitou essa interação, com isso percebemos a necessidade de selecionar atividades que contemplem as funções formativas e funcionais da matemática, mas que também atendam os anseios dos alunos de forma equilibrada para não prejudicar os sujeitos da EJA que querem dar continuidade a sua formação.

Sendo assim, a atividade escolhida como a mais importante, por quase todos os grupos foi a do orçamento, acredito que o aluno, quando percebe que a matemática pode ser utilizada no seu cotidiano ela ganha outro significado e importância. Para isso o processo educativo não deve ser restrito ao recebimento de conhecimentos prontos por parte dos alunos, “mas pela reflexão sobre os conhecimentos (...), professores e alunos são produtores de cultura; todos aprendem e todos ensinam, são sujeitos da educação (...)”(BRASIL, 2002b, p. 97 - 98) e estão permanentemente em processo de construção.

Relevante ressaltar, a partir das análises aqui apresentadas, que os temas abordados não eram inéditos na vida dos sujeitos da EJA. Decidir qual a melhor forma de fazer uma compra, calcular uma taxa de juros ou um desconto, verificar se um pagamento por um serviço prestado está adequado ou não são práticas presentes na vida deles. Todas as situações escolhidas neste estudo estavam presentes na vida dos sujeitos, faziam parte de sua cultura. No entanto, a prática escolar centrada no paradigma do exercício raramente traz para a discussão esses temas, essa cultura.

Este estudo buscou partir de práticas sociais que fazem parte da cultura dos sujeitos da EJA, na intenção de formalizá-las. Ou seja, o que este estudo se propôs a realizar foi a mobilização da cultura matemática dos estudantes da EJA envolvidos na investigação. Relevante ressaltar que os diálogos e as formas diversificadas de solucionar os problemas propostos, evidenciavam o tempo todo a existência de uma cultura matemática. Além disso, o reconhecimento da utilidade daquelas informações e a perspectiva de melhorar e tornar mais eficiente sua forma de resolver cada situação servia como motivação para o envolvimento daqueles estudantes em aprender aquele conteúdo matemático.

Percebemos, pois, que a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas constituiu um eficiente meio para mobilização da cultura matemática dos estudantes da EJA.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa tornou-se um desafio, como associar a Educação de Jovens e Adultos, a resolução de problemas e ao uso de tecnologias. São campos complexos com muitas particularidades e especificidades, mas também muito prazeroso e apaixonante. De certa forma, muito particular, os três temas fazem parte da minha trajetória de vida, com isso acredito que ficou mais fácil aceitar esse desafio.

Esta pesquisa buscou analisar como a metodologia de resolução de problemas pode potencializar a mobilização de cultura matemática nas turmas de EJA de uma escola pública da rede estadual de ensino. Para realizar esse processo investigativo, utilizou-se da abordagem qualitativa delineada pela pesquisa-ação. A pesquisa-ação possibilitou realizar a pesquisa de forma que os participantes não foram apenas observados, mas sujeitos ativos nesse processo, porque o diálogo e a escuta permeavam a experiência da pesquisa-ação.

Os alunos nesse processo não foram os únicos a serem investigados. Como professora pesquisadora, procurava analisar o processo de forma mais ética possível, superando os meus próprios paradigmas e concepções sobre essa nova forma de fazer uma educação problematizadora.

Frequentemente os problemas são usados no ensino da Matemática como aplicação de um conhecimento, seguindo uma sequência tradicionalmente pré-estabelecida, definição, exemplos e aplicação, fazendo com isso, a propagação de uma prática em que prevalece a concepção de que o aluno aprende por reprodução. Mas a Educação Matemática que almejamos na EJA e em todas as modalidades de educação, esse modelo não deve ser o protagonista das práticas de sala de aula.

Nesse sentido, a utilização da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, foi utilizada porque nessa concepção o ensino e a aprendizagem ocorrem simultaneamente durante a construção do conhecimento, o problema é usado como ponto de partida para a aprendizagem, o aluno reflete sobre os métodos e suas soluções com isso, essa metodologia entrou em conformidade com os nossos objetivos, possibilitando assim a mobilização de cultura matemática.

A pesquisa foi realizada na IV Unidade, isso dificultou um pouco o processo, apesar de que durante o ano letivo, experimentei tentar mudar algumas práticas instituídas, o que gerou

estranhamento deles sobre a postura da professora, ao afirmarem: “a senhora não vai dar o conteúdo?” Para eles a aula tem que seguir o tradicional modelo: o professor explica e os alunos copiam, pois, essa prática está impregnada nas nossas vidas.

Outra dificuldade foi em relação ao uso do laboratório de informática do Colégio, só estavam em funcionamento 6 (seis) computadores de um total de 12 (doze). Mesmo diante dessa dificuldade não abrimos mão dessa experiência, pois o olhar de alguns motivados com aquela atividade simples e também a desmotivação de outros, fez valer a pena. Tudo contribuiu para uma auto-reflexão da minha própria prática.

Durante a utilização da metodologia da resolução de problemas, os alunos inicialmente mostraram certa resistência, eles não gostaram da proposta de formar grupos e resolverem as situações problemas antes da explicação do conteúdo pela professora, mas aos poucos, foram se sentindo motivados para participar. Geralmente isso acontece porque muitas vezes eles manifestam insegurança e medo de se expor. Essa situação ficou mais latente durante as etapas dos registros na lousa e na plenária, fazendo assim com que repensássemos a nossa proposta. Então, em alguns momentos foi necessário que eu registrasse na lousa, para prosseguirmos para as próximas etapas.

Apesar disso, os alunos participaram ativamente dos encontros. Perante os problemas apresentados mostravam-se interessados para resolvê-los, mesmo com algumas dificuldades, os problemas selecionados tinham o objetivo de gerar novos conceitos e ampliar outros, foram problemas simples, mas que levaram os alunos a compreenderem conteúdos matemáticos, como por exemplo porcentagem. Muitos alunos comentaram que “essa matemática faz mexer com a nossa mente, e que aquela metodologia antiga era chata, a matemática tem que se renovar”.

Para além da ampliação dos conceitos matemáticos, a utilização dessa metodologia possibilitou a mobilização da cultura matemática em que os alunos são convidados a participar de forma mais ativa do seu processo de aprendizagem, promovendo debates, interações entre os grupos. Porque nas turmas da EJA, deve ser valorizado a pluralidade sociocultural dos sujeitos, neste sentido precisamos “criar condições para que o aluno se torne agente da transformação de seu ambiente” (BRASIL, 2002, p. 12).

Dessa forma, os saberes disciplinares e os saberes da experiência que foram mobilizados nas situações problematizadoras propostas contribuirão de alguma forma para a vida dos



educandos, tanto em relação às questões de consumo consciente quanto ao novo despertar sobre a matemática.

Almejamos que as ideias e reflexões aqui apresentadas e discutidas, sejam ampliadas e possam contribuir para a formação de outros sujeitos da EJA, além de constatarmos que as situações apresentadas podem ser ampliadas e socializadas com outros educadores, para complementar o estudo e analisar as potencialidades que a Metodologia de ensino –aprendizagem –avaliação de matemática através da resolução de problemas oferece a EJA e a Educação Matemática.

Assim, acredito que este projeto trará frutos, além de propor novos olhares sobre a Educação Matemática, propomos compartilhar essa experiência com outros professores no intuito de auto formação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, Antônio. **Políticas Públicas em Educação, Tecnologia e Gestão do Trabalho Docente**, Salvador: EDUNEB, 2012.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Associando o computador à resolução de problemas fechados: análise de uma experiência**. 2005. Tese (Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática), Rio Claro (SP).

BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução Lucie Didio. Brasília, DF: Plano Editora, 2002.

BAHIA. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Política de EJA da Rede Estadual**. Aprendizagem ao Longo da Vida. Salvador. Coordenação de Educação de Jovens e Adultos. Secretaria da Educação 2009.

BISHOP, Alan. J. **Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural**. Traducción de Genis Sánchez Barberán. Barcelona: Paidós, 1999.

BIKLEN, Sari; BOGDAN, Robert. **Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, Izaurinha L. **Investigando o desempenho de jovens e adultos na construção de gráficos**. 2010. Dissertação mestrado –Universidade Federal de Pernambuco. Educação. Recife.

BORBA, Marcelo de C.; PENTEADO, Miriam, G.; **Informática e Educação Matemática**, Coleção Tendências em Educação Matemática, 3. ed., Belo Horizonte: Autêntica:, 2007.

BORBA, Rute Elizabete S. R.; SELVA, Ana Coelho V. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental**. Coleção Tendências em Educação Matemática, Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002a.

\_\_\_\_\_, **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do Ensino Fundamental**. v. 3. Brasília, 2002b.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Base da Educação nacional**. Lei 9394 de 1996. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília. 1996.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação. Conselho nacional de Educação continuada. Câmara de Educação Básica. Secretaria de educação Básica. Diretrizes curriculares Nacionais para a educação de jovens e adultos. **Parecer CNE/CEB n.11/2000**. Brasília. 10 maio 2000. Disponível em: <[portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011\\_00.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011_00.pdf)> Acesso em 02 de Novembro de 2014.

BRASIL/MEC. Caderno metodológico para o professor. Brasília: SECAD Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007, (Coleção Cadernos de EJA).

COSTA, Antônio Cláudio M. **Educação de Jovens e Adultos no Brasil: novos programas, velhos problemas**, 2009. Disponível em: <[http://www.utp.br/cadernos\\_de\\_pesquisa/pdfs/cad\\_pesq8/4\\_educacao\\_jovens\\_cp8.pdf](http://www.utp.br/cadernos_de_pesquisa/pdfs/cad_pesq8/4_educacao_jovens_cp8.pdf)>. Acesso em: 6 de dez. de 2013.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. 6ª edição. São Paulo: Ática, 1995.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. **Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o grande Desafio**. Proposições, v. 4, n. 1, p. 35-41, mar.1993.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. Ed. Papyrus, 9. edição. Campinas, 2002a.

\_\_\_\_\_. **A Matemática nas Escolas**. Educação Matemática em revista, ano 9- nº 11ª – Edição Especial – p.29-33, abril de 2002b.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática: arte ou Técnica de Explicar ou Conhecer**. São Paulo: Editora Ática, 1990.

ERNEST, Paul. Investigações, resolução de problemas e pedagogia. In: P. ABRANTES, L. C. LEAL e J. P. PONTE (Orgs.). **Investigar para aprender matemática: Textos selecionados**. Lisboa: Projeto Matemática para todos e Associação dos Professores de Matemática, 1996, p. 25 - 47.

FÁVERO, Osmar; RAVERO, José. **Educação de jovens e adultos na América Latina. Direito e desafio de todos**. Unesco, 2009, p.56-92.

FIORETINI, Dário; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos**. 3. ed.rev. Campinas, SP; Autores Associados, 2009.

FIORETINI, Dário; CRISTOVÃO, Eliane M. (orgs.) **Histórias e Investigações de /em Aulas de Matemática**. Campinas, SP; Editora Alínea, 2006.

FRANCISCHETT, Malfada Nesi. **A Cartografia no Ensino de Geografia: a aprendizagem mediada**. (Tese de doutorado). Faculdade de Ciências e Tecnologia- UNESP, Presidente Prudente, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa.** São Paulo, Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam.** São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FONSECA, Maria da Conceição.F.R. **Educação matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições.** 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

FONSECA, Helena, BRUNHEIRA, Lina, PONTE, João. Pedro da. **As Atividades de Investigação, o Professor e a Aula de Matemática.** Lisboa: Associação de professores de matemática, 1999.

JANUARIO, Gilberto. Enculturação matemática e proposições curriculares da Educação de Jovens e Adultos. **Actas del VII CIBEM ISSN**, v. 23, n. 0797, p. 3559- 3566, 2013.

JANUARIO, Gilberto; PIRES, Célia Maria. **Prescrições curriculares na perspectiva da Matemática cultural: estudo baseado na Proposta Curricular da EJA.** Encontro de Produção Discente PUCSP/Cruzeiro do Sul, v. 1, n. 1, 2012.

LIMA JR, Arnaud S. de. **Tecnologização do currículo escolar um possível significado proposicional e hipertextual do currículo contemporâneo.** Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal da Bahia – FACED, Salvador, 2003.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, Roberto Sidnei; GALEFFI, Dante; PIMENTEL, Álamo. **Um rigor outro: sobre a questão da qualidade na pesquisa qualitativa.** Salvador: EDUFBA, 2009. R. FACED, Salvador, n.17, p.133-138, jan./jun. 2010.

MAGINA, Sandra. **O computador e o ensino da matemática.** Revista Tecnologia Educacional. V.26. Jan/Fev/Mar. 1998.

MIGUEL, Antonio. **História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa.** Educação e Pesquisa, v. 31, n. 1, p. 137-152, 2005.

MIGUEL, José Carlos. **Resolução de Problemas: Implicações Pedagógicas para o Ensino de Matemática.** Educação Matemática em revista, ano 19, nº 43ª –p.23-30, novembro, 2014.

MISKULIN, Rosana, G. S. **Reflexões sobre as tendências atuais da educação matemática e da informática.** 2012. Disponível em:

<http://www.cempem.fe.unicamp.br/lapemmec/coordenacao/logo/texto-tesedoutorado-educa-matema.pdf> . Acesso em: 15 fevereiro de 2015.

\_\_\_\_\_. As Potencialidades Didático-pedagógicas de uma Laboratório em Educação Matemática mediada pelas TICs na Formação de Professores. In: LORENZATO, Sérgio.(org.) **O laboratório de matemática na formação de professores**. 2. ed. rev. Campinas, SP; Autores Associados, 2009, p. 153-177.

NETO, José Antônio C. (org.) **Metodologia da pesquisa científica: graduação à pós-graduação**. Editora CRV, Curitiba, 2012.

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. **Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA**. Educar, Curitiba, n. 29, p. 83-100, 2007. Editora UFPR.

OLIVEIRA, M<sup>a</sup> Olivia da M. **Educação de Jovens e Adultos na Bahia: Pesquisa e realidade**. Salvador: Quarteto Editora, 2007.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, cap. 12, pp. 199-220, 1999.

ONUCHIC, Lourdes. R; ALLEVATO, Norma. S. G. **O Ensino de Matemática: mudanças no ensino, na aprendizagem, na avaliação e no uso da tecnologia**. Rio Claro, SP, 2008. Disponível em: <<http://lourdesonuchic.blogspot.com/2008/07/o-ensino-de-matematica-mudanas-oensino.html>> Acesso em: 17. jan.2015.

\_\_\_\_\_. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. BORBA, M. C. (Org). **Educação Matemática - pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213-231.

ONUCHIC, Lourdes de la R; ALLEVATO, Norma. S. G et al.(orgs.). **Resolução de problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí, Paco Editorial, 2014.

PAIVA, Jane. **Proposições curriculares na educação de jovens e adultos: Processos de Formação Continuada de professores como metodologia de pesquisa**. 2007. Disponível em: <<http://escolas.educacao.ba.gov.br/educacaodejovenseadultos>> . Acesso em: 25 de janeiro 2015.

\_\_\_\_\_. Educação de jovens e adultos: questões atuais em cenário de mudanças. In: OLIVEIRA, Inês Barbosa de; PAIVA, Jane (orgs). **Educação de Jovens e adultos**. Rio de Janeiro. DP & A, 2004.

PONTE, João. Pedro.; FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L. **As atividades de investigação, o professor e a aula de Matemática**. In: ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA, 1999, Lisboa. Actas do ProfMat99. Lisboa: APM, 1999. p. 91-101.

POZO, Juan Ignacio (Org.) **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

POLYA, George. **O ensino por meio de problema.** Revista do Professor de matemática, nº 7, Rio de Janeiro, 1985.

\_\_\_\_\_. **A arte de Resolver Problemas.** Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978. 196p. 31.

RIOS, Clara Maria Almeida. **A educação de jovens e adultos no contexto contemporâneo da formação continuada de professores e das tecnologias da Informação e comunicação.** Salvador. EDUNEB, 2012.

SANTOS, Osane O. e LIMA, Mary G. da S. **O processo de ensino-aprendizagem da disciplina matemática: possibilidades e limitações no contexto escolar.** 2010. Disponível em: <[www.uespi.br/prop/Xsimposio/trabalhos](http://www.uespi.br/prop/Xsimposio/trabalhos)> Acesso em: 10 de dezembro de 2012.

SIMÕES, Manuela. **Laboratórios Virtuais de Matemática como espaço de apoio à atividade do professor do século XXI,** 2009. Disponível em: < [www.apm.pt/files/Cd\\_Simoes\\_4a5753178a88d.pdf](http://www.apm.pt/files/Cd_Simoes_4a5753178a88d.pdf)>. Acesso em: 10 de dezembro de 2012.

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

SOUZA, Analucia C. P. de; NUNES, Célia Barros. **A resolução de problemas como metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática em sala de aula.** 2010. Disponível em: [www.sbemrasil.org.br/files/ix\\_enem/.../mc65873300534t.doc](http://www.sbemrasil.org.br/files/ix_enem/.../mc65873300534t.doc). Acesso em: 20/01/2015.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para investigação.** Bolema, 14, 2000.

\_\_\_\_\_. **Educação matemática crítica: a questão da democracia.** Campinas: Papirus, 2001.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 17. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

VALENTE, José Armando(org). **O computador na sociedade do conhecimento.** SP: UNICAMP/NIED, 1999. 156p. 1. Tecnologia educacional.

## **Anexos**

## Anexo 1

### Texto

#### Compre sempre à vista

*"Quando se compra a prazo, paga-se por custos adicionais, além dos juros. Comprando à vista, uma série de despesas se torna desnecessária, barateando o custo do produto" .*

**Stephen Kanitz**

A tradição das religiões não permite incorporar algumas modernidades, situações novas com as quais os antigos não conviviam. Infelizmente não podemos criar mandamentos que eliminariam imenso sofrimento humano, que reduziriam inúmeros conflitos familiares modernos, que devolveriam paz de espírito a muitos seres humanos. Se pudéssemos, eu proporia um décimo primeiro mandamento: "Jamais comprarás a prazo".

O endividamento pessoal, o crediário sem fim e as compras a prazo deturpam a condição humana. O trabalho se torna uma obrigação, a de saldar as dívidas do consumo, em vez do contrário. O consumo deveria ser a recompensa merecida pelo trabalho bem-feito.

"Curta hoje, pague depois" tornou-se o novo lema do consumismo mundial, uma inversão da ética milenar de colocar o sacrifício antes do prazer.

Talvez por isso sejamos um povo eternamente endividado, pendurado. Pouparamos pouco, investimos menos ainda. Não é à toa que para muitos trabalhar é um fardo. O prazer veio antes.

A desculpa de "se eu não comprar a prazo, jamais comprarei algo" não convence, porque comprando a prazo você estará pagando muito mais pelo mesmo produto, acrescido de juros e inúmeros outros custos adicionais.

Se você depositar todo mês numa aplicação de renda fixa o valor equivalente ao que seria o da prestação, depois de dezoito meses terá entre 50% e 100% de rendimento a seu dispor, dependendo das taxas de juros do momento.

A questão nunca está entre comprar e não comprar, mas entre receber a mercadoria já, pagando prestações e juros no futuro, e poupar e comprar no futuro, à vista, com desconto e tudo mais. Não são os pobres que compram a prazo, é a compra a prazo que os deixa mais pobres. Compre a prazo e você ficará eternamente pendurado. Compre à vista e estará eternamente livre dos juros do crediário.

Quando se compra a prazo, paga-se por muitos custos adicionais, além dos juros, algo que nossos professores não ensinam. Comprando à vista, uma série de despesas se torna desnecessária, barateando o custo do produto.

Comprando em dez prestações, você está pagando por dez notas promissórias e dez lançamentos que precisam ser contabilizados e registrados. Cada vez que você paga uma prestação, um funcionário tem de receber e contar o dinheiro, um contador precisará dar baixa na prestação, um recibo deverá ser emitido e assinado. Tudo isso tem um custo. Além do mais, há o custo do centro de atendimento de crediário. Nada disso é necessário quando você compra à vista.



Existe ainda o custo da pesquisa de crédito: alguém tem de telefonar para seu empregador, seus antigos credores, para o serviço de proteção ao crédito e assim por diante. Chamam a isso custo de abertura de crédito. E quem paga é você.

Muita gente acaba não saldando as prestações, e o pior da compra a prazo é que você terá de pagar por esses caloteiros. De 3% a 8% dos devedores nunca quitam suas dívidas, e quem paga é você. Isso é uma enorme injustiça, os bons pagadores acabam pagando pelos maus pagadores. Como nunca se sabe de antemão quem vai dar o calote ou não, não há outro remédio a não ser incluir o custo no preço pago por todos.

Inadimplência não é o único custo que se tem quando se compra a prazo, existem ainda milhares de devedores que atrasam o pagamento. Embora não sejam exatamente caloteiros, acabam incorrendo em outros custos, dos cobradores, dos advogados, das cartas de aviso, e quem paga novamente é você, pagador pontual.

Todos esses custos estão embutidos nos juros cobrados, o que gera algumas conclusões equivocadas por parte de certos economistas, jornalistas e políticos que acusam o comércio, os bancos e os cartões de crédito de cobrar juros abusivos. Esquecem que os "juros" são na realidade a soma de juros mais todas essas despesas.

Além de tudo isso, a compra a prazo provoca um senso de superioridade incompatível com sua produtividade, uma ostentação acima de sua capacidade de produção. Na compra de um imóvel não há alternativa a não ser o plano a prazo, mas na compra de um eletrodoméstico há. Para sua felicidade e de sua família, incorpore mais um lema em sua vida: compre à vista!

## Anexo 2

Produção de veículos no Brasil cresce 13,7% em setembro. Na comparação com o mesmo período do ano passado, o volume produzido recuou 6,7%.

Todo o site com até 12% de desconto à vista nos produtos com valor acima de R\$ 179,90.

Economia cresce 0,27% em agosto, segundo 'prévia do PIB' do Banco Central.



Smartphone Galaxy Win Duos Branco Desbloqueado Dual Chip Câmera 5MP Processador Quad Core 1.2 Ghz Android 4.1 3G Wi-Fi e Memória 8GB

R\$ 999,00 - (desconto de 30%)



**R\$ 699,00** 10x de R\$ 69,90 sem juros

**R\$ 629,10** (10% de desconto) no boleto bancário ou bankline.

Smart TV Semp Toshiba Full HD 40" LE4057i 2 USB 3 HDMI Wi-Fi Integrado 60Hz

R\$ 1.999,00 - (desconto de 31%)



**R\$ 1.367,37** 10x de R\$ 136,74 sem juros

**R\$ 1.299,00** (5% de desconto) no boleto bancário ou bankline.

## **APÊNDICE**

### **Atividades desenvolvidas ao longo da investigação**

### Atividade 1

1. Nas notícias e nas propagandas, alguns números estão acompanhados do sinal %. O que significam? Como foram calculados?

2. Nessas propagandas, temos 10%, 30%, 5%, 25% e 50% de determinados valores. Mas o que significa por exemplo calcular 10% de 100? 10% de 200? 10% de 50?

a) Agora como podemos generalizar o cálculo de 10% ?

b) Como obter 25% de uma quantidade qualquer?

3. Na compra de uma calça, cujo preço é R\$ 75,00 foi concedido um desconto de 8%. Quanto custou a calça após o desconto? Sabendo que 1% de R\$ 75,00 é R\$ 0,75 como você faria para calcular 2%, 3%, 4%, 5% desse valor?

## O cálculo do INSS e cálculo de descontos e acréscimos

### Atividades 2

1. (Dante, 2014) O mesmo modelo de uma geladeira está sendo vendido em duas lojas do seguinte modo:

- Na 1ª loja, sobre o preço de R\$ 800,00 há uma desconto de 8%.
- Na 2ª loja, sobre de preço de R\$ 820,00 há um desconto de 10%.

Qual dessas ofertas é a mais conveniente para o cliente?

2. Joana trabalha como empregada doméstica e tem registro na Carteira de Trabalho. O seu salário mensal é de R\$ 724,00. Todo mês sua patroa recolhe, ao Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), 20 % sobre o valor do seu salário. Esse dinheiro, que vai para o INSS, pode ser utilizado para várias finalidades, entre elas: aposentadoria e afastamentos médicos.

Para esse recolhimento, a patroa usa o documento chamado Guia da Previdência Social(GPS). Dos 20%, 12% são recolhidos pela patroa de Joana, e os 8% restantes são descontados do seu salário.

Agora responda:

- a) Qual é o valor total recolhido ao INSS?
- b) Qual o valor descontado do salário de Joana?
- c) Qual é o seu salário líquido?
- d) Quanto a patroa de Joana gasta realmente para mantê-la como empregada doméstica?
- e) Se o salário de Joana fosse de R\$ 1500,00 o percentual de desconto pago ao INSS seriam o mesmo para o empregador e para o empregado? De quanto seriam os descontos?

### Atividade 3 (Questão adaptada da Revista Nova Escola)

#### Orcamento Familiar

"Você sabe o que é renda familiar?"

"E qual a diferença entre salário bruto e salário líquido?"

"Você considera importante que uma família planeje suas despesas?"

*Senhor Daniel tem um salário líquido de R\$ 1 756,45 e sua esposa, Dona Carla, recebe R\$ 1 436,30 por mês.*

1. Qual a renda familiar do Sr. Daniel?

Veja, na tabela abaixo, o controle de gastos mensal da família.

<b>Aluguel</b>	450,00
<b>Supermercado</b>	650,00
<b>Transporte coletivo/combustível</b>	280,00
<b>Plano de saúde familiar</b>	245,00
<b>Telefone fixo e celular</b>	154,00
<b>Internet</b>	84,00
<b>Padaria</b>	60,00
<b>Água</b>	36,00
<b>Consórcio automóvel</b>	450,00
<b>Luz</b>	150,00
<b>Açougue</b>	130,00
<b>Farmácia</b>	70,00

2. Só o salário do marido daria para pagar as despesas do casal?

---

3. Contando com o salário dos dois, vai sobrar algum dinheiro para outras despesas?

---

A sobra de salário da família é utilizada para fazer passeios culturais em alguns finais de semana ou para algum gasto imprevisto, como o que aconteceu no final deste mês: a geladeira da família estragou e não tem conserto. Com isso eles tiveram que providenciar a compra de uma nova geladeira. O produto escolhido foi pesquisado em diferentes lojas:

Loja 1: R\$ 1499,00 em 12 parcelas fixas ou com 10% de desconto à vista.

Loja 2: R\$ 1499,00 em 12 parcelas fixas ou R\$ 14,49 de desconto no pagamento à vista.

Loja 3: R\$ 1349,00 em 12 parcelas fixas ou R\$ 1.254,57 no pagamento à vista.

Após escolherem o produto a família deve optar por uma forma de pagamento considerando suas condições financeiras. Vejam as opções disponíveis para serem analisadas:

- Comprar o produto a prazo.

- Comprar o produto à vista, mas nesse caso o Sr. Daniel pegará emprestado R\$ 1000,00

do Banco pagando seis parcelas fixas de R\$ 182,66 que serão abatidas diretamente na sua conta corrente a cada 30 dias a partir da contratação do empréstimo.

Considerando o exposto qual das opções disponíveis seu grupo considera mais vantajosa? Não esqueçam de justificar a escolha feita.

Nesta atividade, analisamos o gasto mensal de uma família, depois foi proposto a construção do seu próprio orçamento familiar, usamos o Excel na organização e análise dos gastos.