

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO - DEDC
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS -
MPEJA**

CLAUDIA VIRGÍNIA ALVES BRANDÃO BORGES

**MODELAGEM MATEMÁTICA PARA UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS**

**SALVADOR
2017/2018**

CLAUDIA VIRGÍNIA ALVES BRANDÃO BORGES

**MODELAGEM MATEMÁTICA PARA UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestra em Educação de Jovens e Adultos do Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos –MPEJA- **UNEB** – Campus I – Salvador.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Érica Valeria Alves.

Salvador
2017/2018

Universidade do Estado da Bahia

Sistema de Biblioteca

Ficha Catalográfica - Produzida pela Biblioteca Edivaldo Machado Boaventura

Borges, Claudia Virgínia Alves Brandão.

Modelagem Matemática para uma aprendizagem significativa na Educação de Jovens e Adultos: / Claudia Virgínia Alves Brandão Borges.-- Salvador, 2018.

150 fls. : il.:

Orientador: Érica Valeria Alves

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Educação. Campus I. Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos - MPEJA, 2018

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. Modelagem Matemática. 3. Aprendizagem significativa. I. Alves, Érica Valeria II. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Educação. Campus I.

CDD: 370

MODELAGEM MATEMÁTICA PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Claudia Virgínia Alves Brandão Borges

Prof. Dr^a. Tânia Regina Dantas

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos - Nível
Mestrado Profissional – MPEJA - UNEB

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Érica Valeria Alves - UNEB
Presidente e Orientadora

Prof^a. Dr^a. Edite Maria da Silva de Faria - UNEB
Membro Interno

Prof^a. Dr^a. Jamille Vilas Boas De Souza - IFBA
Membro Externo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus filhos Gabriel e Isabella, ao meu esposo Newton e a minha mãe Raimunda que sempre acreditaram em mim e muito contribuíram para que eu chegasse até esta etapa da minha vida. Obrigada por todo carinho, compreensão e incentivo.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter iluminado meu caminho e me dado força e coragem para prosseguir com determinação nessa caminhada.

Aos meus filhos Gabriel e Isabella e a Newton, por terem suportado meus momentos de estresse, compreendido os momentos de ausência e, sobretudo pelo apoio moral.

À minha tia Lia. A maior incentivadora dessa caminhada. Seu apoio foi fundamental em todo o processo.

À minha mãe Raimunda e a minha irmã Raidene, pelas inúmeras vezes que se fizeram presentes na vida dos meus filhos na minha ausência. A minha sobrinha Alana, pelo auxílio no início do curso junto aos meus alunos. Meu irmão, cunhado(a) e sobrinhos(as) pelo amor, paciência e incentivo.

À minha orientadora Prof^a. Dra. Érica Valéria Alves pelo apoio, paciência e incentivo, elementos essenciais para tornar possível a conclusão deste trabalho. Muito obrigada, você me transmitiu tranquilidade e segurança quando mais precisei.

À Prof^a. Dr^a. Edite Faria e a Prof^a. Dr^a. Jamille Vilas Boas, componentes da Banca Examinadora, pelas sugestões que, decididamente, contribuíram para melhorar o resultado final deste trabalho. Meu agradecimento e admiração.

Agradeço também a todos os meus professores do Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos por seus valiosos conhecimentos transmitidos em suas aulas.

Ao diretor do Colégio Estadual José Tobias Neto, Antonio Gavazza, pelo socorro quando a tecnologia não estava favorecendo o andamento da pesquisa e pelo apoio na realização da mesma. A Ângela e Pedro por permitirem meu acesso a turma e realização da pesquisa. E um obrigado especial aos alunos da EJA, fundamentais na pesquisa.

Aos meus colegas de trabalho, pelo apoio e compreensão nas ausências. Em especial aqueles mais próximos pela amizade e respeito.

As minhas amigas Tops, pela ausência nos nossos encontros, por não está presente nos momentos especiais.

Aos amigos que fiz no percurso, Claudia Santana, Lúcia Santos, Vanildo Santos, Thaise Paixão, Juarez Paz e Humberto Maia pelas contribuições, paciência, os momentos de descontração e principalmente pela amizade.

Aos meus colegas de turma, obrigada pelos momentos inesquecíveis. Pela partilha do conhecimento. Aprendi muito com cada um de vocês. Cada um tem um lugar especial no meu coração. Meus eternos agradecimentos

EPÍGRAFE

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”.

(Cora Coralina)

RESUMO

BORGES. Cláudia Virgínia Alves Brandão Borges. **Modelagem Matemática Para uma Aprendizagem Significativa na Educação de Jovens e Adultos.** 2017. 150f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Bahia. 2017.

Com base nos estudos realizados, entende-se que na Educação de Jovens e Adultos, não é possível pensar apenas os procedimentos metodológicos e os conteúdos ensinados, isoladamente. É necessário que os conteúdos ensinados estejam alinhados com a realidade dos estudantes. Desse modo, é importante que o professor utilize uma metodologia que aproxime o conteúdo que pretende ensinar do cotidiano dos estudantes. Fazendo isso, é possível que o aluno aprenda o conteúdo de forma significativa. Este trabalho intencionou analisar como a modelagem matemática pode aproximar um determinado conteúdo matemático da realidade dos estudantes da EJA favorecendo assim uma aprendizagem significativa. Para fazer essa análise, elaboramos uma sequência didática com o conteúdo de Juros e Porcentagens, nos moldes da Modelagem Matemática, com estudantes da turma do EIXOVII, terceiro segmento, do Colégio Estadual José Tobias Neto – município de Salvador –BA. Partindo da abordagem do problema definiu-se o presente estudo como uma pesquisa qualitativa, onde o método mais adequado para esta investigação foi da pesquisa participante. Para tanto, utilizou-se o diário de bordo através da observação participante e o questionário semiestruturado como instrumentos para coleta de dados. Os principais dados observados foram submetidos à análise de conteúdo, categorizando os depoimentos dos estudantes participantes. O estudo revelou que, embora os alunos tenham feito atividades utilizando a Modelagem Matemática, a aprendizagem significativa não foi potencializada na totalidade dos alunos, pois, alguns tiveram dificuldades em realizar as atividades e outros não demonstraram interesse, fazendo sem um objetivo claro. Para outros alunos, ainda, os conteúdos estudados na aula de Matemática tiveram mais significado com a utilização da Modelagem Matemática.

Palavras chave: Educação de Jovens e Adultos. Modelagem Matemática. Aprendizagem Significativa.

ABSTRAC

BORGES. A hard tackle from Claudia Virgínia to Alves Brandão Borges. Mathematical Modeling for Significant Learning in Youth and Adult Education. 2017. 150f. Dissertation (Master degree) School of Education, State University of Bahia, Bahia. 2016.

Based on the studies carried out, it is understood that in the Education of Young and Adults, it is not possible to think only the methodological procedures and the contents taught, in isolation. It is necessary that the contents taught are in line with the reality of the students. Thus, it is important that the teacher uses a methodology that approaches the content that intends to teach students' daily lives. By doing so, it is possible for the student to learn the content significantly. This work intends to analyze how mathematical modeling can approximate a certain mathematical content of the reality of the students of the EJA, favoring a meaningful learning. To do this analysis, we elaborated a didactic sequence with the Interest and Percentage content, along the lines of Mathematical Modeling, with students from the EIXOVII class, third segment, of the José Tobias Neto State College - Salvador-BA municipality. Starting from the approach of the problem, the present study was defined as a qualitative research, where the most appropriate method for this investigation was the participant research. For that, the logbook was used through participant observation and the semi-structured questionnaire as instruments for data collection. The main data were submitted to content analysis, categorizing the statements of the participating students. The study revealed that although students did activities using Mathematical Modeling, meaningful learning was not potentiated in all students because some had difficulty performing activities and others did not show interest, doing without a clear goal. For other students, still, the contents studied in the Mathematics class had more meaning with the use of Mathematical Modeling.

Keywords: Youth and Adult Education. Mathematical Modeling. Meaningful Learning.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC – Ação Básica Cristã

AJA – Alfabetização de Jovens e Adultos

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNE – Conselho Nacional de Educação

EA – Educação de Adultos

EDH – Educação em Direitos Humanos

EJA – Educação de Jovens e Adultos

FUNDEF – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental

GESTAR – Programa Gestão da Aprendizagem Escolar

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MOBRAL – Movimento Brasileiro de Alfabetização

MPEJA – Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos

PBA – Programa Brasil Alfabetizado

PNE – Plano Nacional de Educação

PROEJA – Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio para Jovens e Adultos

PROJOVEM – Programa Nacional de Inclusão de Jovens

SEC/BA – Secretaria da Educação do Estado da Bahia

SGE/CPqD – Serviço de Gestão Escolar/ Centro de Processamento de Dados

SESI – Serviço Social da Indústria

REDA - Contrato em Regime Especial de Direito Administrativo

UEFS- Universidade Estadual de Feira de Santana

UNEB – Universidade do Estado da Bahia

UNESCO –United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization
(Organização para a Educação, a Ciência e a Cultura das Nações Unidas),

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sala de aula do Colégio Estadual José Tobias Neto	82
Figura 2: Corredor no térreo do Colégio Estadual José Tobias Neto	82
Figura 3: Pátio do Colégio Estadual José Tobias Neto	82
Figura 4: Corredor da ala administrativa do Colégio Estadual José Tobias Neto	83
Figura 5: Cozinha do Colégio Estadual José Tobias Neto	83
Figura 6: Sala dos professores do Colégio Estadual José Tobias Neto	83
Figura 7: Biblioteca do Colégio Estadual José Tobias Neto	84
Figura 8: Modelo da pesquisa	88
Figura 9: Produção do aluno Fernandes atendendo a proposta de elaboração de situação problema	101
Figura 10: Produção da aluna Oliveira atendendo a proposta de resolução a situação problema	102
Figura 11: Questão elaborada pelo aluno Sampaio respondida pelo aluno Alves	103
Figura 12: Produção da aluna Souza	114
Figura 13: Produção do aluno Fernandes	115
Figura 14: Esquema da estrutura adotada para elaboração da proposta	117
Figura 15: Modelo de tabela de distribuição de frequências	118
Figura 16: Registro de coleta de dados feito pelos alunos	120
Figura 17: Distribuição de frequência e cálculos da porcentagem	120
Figura 18: Gráfico apresentado pelo grupo	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Estudantes da EJA e respectiva faixa etária da turma do EIXO VII do Colégio Estadual José Tobias Neto no ano de 2015	51
Quadro 2: Concepções de matemática no entendimento dos alunos da turma do EIXO VII	53
Quadro 3: Visão do aluno quanto ao uso da matemática no cotidiano	55
Quadro 4: Visão do aluno quanto às aulas de matemática e a relação com o professor atual	56
Quadro 5: Metodologia do professor X aprendizagem do conteúdo	106
Quadro 6: Aprendizagem do conteúdo após utilização da modelagem matemática	108
Quadro 7: percepções dos alunos em relação a matemática	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Demonstrativo do quadro discente do diurno no ano de 2015	84
Tabela 2: Demonstrativo da EJA no ano de 2015	85

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA	18
I CAPÍTULO: EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: CONTEXTO HISTÓRICO, A GARANTIA DE ACESSO AOS DIREITOS	24
1. EJA, Caracterização, Legislação da Educação Brasileira.	24
2. Contexto histórico da EJA garantia de direito	27
II CAPÍTULO: O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EJA: ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS	37
1. O ensino de Matemática na EJA, os documentos oficiais	37
2. As características do conhecimento e da aprendizagem para os estudantes da EJA, vivência e experiência	40
3. O processo de ensino e aprendizagem de matemática na EJA e a aprendizagem significativa	45
4. A Matemática sob o olhar dos estudantes da EJA	49
III CAPÍTULO: MODELAGEM MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM NA EJA	60
1. O que é modelagem matemática?	60
2. Características da modelagem matemática	62
3. A modelagem matemática como possibilidade para uma aprendizagem significativa	64
IV CAPÍTULO: O PERCURSO METODOLÓGICO E CONTEXTO DA PESQUISA	71
1. Pressupostos teórico-metodológico	71
2. Procedimentos metodológicos	75
3. Caracterização do lócus da pesquisa	81
4. Sujeitos da pesquisa	85
V CAPÍTULO: MODELAGEM MATEMÁTICA PROMOVENDO A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	87
1. O processo da modelagem no conteúdo juros e porcentagens: elaboração e aplicação	87
1.1. Período de observação	88
1.2. Elaboração e aplicação das atividades com a modelagem	95
2. Propostas de atividades de Modelagem Matemática para Educação de Jovens e Adultos	110

CONSIDERAÇÕES FINAIS	123
REFERÊNCIAS	126
APENDICES	133
APENDICE A: Roteiro de entrevista com professor	133
APENDICE B: Questionário de perfil do estudante	134
APENDICE C: Questionário do estudante sobre o ensino de matemática	135
ANEXOS	136
ANEXO A: Fotos da festa de formatura da turma do EIXO VII do Colégio Estadual José Tobias Neto	136
ANEXO B: Sugestões de atividades com uso da Modelagem Matemática na EJA	137

INTRODUÇÃO

Na história da humanidade, os conteúdos da Matemática aparecem nos primeiros registros rupestres. Em um processo que se inicia desde a educação infantil e prolonga-se por toda a vida, o ensino de Matemática contribui para a compreensão da realidade que nos cerca.

No contexto escolar, a cada dia surgem novas abordagens para o ensino da Matemática, dentre elas, a Modelagem Matemática, que definiremos mais adiante. Aprender Matemática com o auxílio da Modelagem Matemática é aprender uma forma de pensar, investigar e resolver situações problema que contribui para ampliar nossa capacidade de ter uma visão crítica acerca da realidade que vivemos, pois, a modelagem matemática pode ser entendida como uma abordagem que o professor pode utilizar para aproximar o aluno da sua realidade de forma significativa.

Nosso interesse por essa temática fora motivado pelo entendimento que o estudo de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA) necessita ajudar o aluno a compreender conceitos básicos e a estabelecer relações entre estes e o mundo em que ele vive, conforme a proposta curricular de Matemática para EJA (BRASIL, 2002) e levando em conta a diversidade dos contextos em que ele está inserido.

Partindo desse entendimento, busca-se construir uma proposta com a utilização da modelagem que contribua para criar, no aluno, um conjunto de atitudes que permitam a melhoria de sua vida cotidiana, que o levem a enfrentar os problemas com maiores e melhores possibilidades de resolução.

Hoje compreendemos que a Matemática é apontada por muitos alunos como sendo a responsável pelo seu fracasso escolar, por ser a disciplina em que apresentam a maior dificuldade em aprender. Este é um dos motivos que tem levado a Matemática a ser colocada em xeque e vem ocupando um lugar de destaque e preocupação para muitos professores, alunos, pais de alunos, direção escolar, coordenação e a própria sociedade (BRASIL, 2002, p. 13).

Na maioria das vezes, alunos da EJA se deparam com metodologias que nem sempre auxiliam na construção de seu conhecimento, como por exemplo, a utilização de listas de exercícios, que apenas servem para os estudantes memorizarem fórmulas e regras, que na maioria das vezes, não faz relação com a sua vivência. Além disso, nessa

fase da vida, os estudantes esperam se envolver com atividades mais dinâmicas em detrimento das aulas expositivas.

Diversos estudiosos da área da Educação Matemática têm defendido a Modelagem Matemática como uma abordagem metodológica capaz de favorecer a criação de um ambiente de investigação (BURAK, 2004; BARBOSA, 2004; BIEMBENGUT, 2009), tratando-se, pois, de um processo que emerge do interesse compartilhado de alunos e professores. O interesse, motivação e envolvimento dos sujeitos da EJA, são favorecidos na abordagem da Matemática por meio da modelagem (BLUM, 1995).

É nessa vertente que esta pesquisa, busca compreender como a Modelagem Matemática pode contribuir para a aprendizagem significativa dos estudantes da EJA do Colégio Estadual José Tobias Neto. O panorama traçado por este estudo subsidiou a elaboração de um material para auxiliar professores de Matemática que atuam na EJA, de forma a apresentar a Modelagem Matemática como metodologia.

Desse modo, este trabalho é relevante, pois, em uma busca que realizamos no banco de dados da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) verificamos que no programa de Educação, na Área de Conhecimento de Educação de Jovens e Adultos, ainda são poucos os registros de trabalhos que versavam sobre a Modelagem Matemática na EJA e a aprendizagem significativa.

Diante do exposto, percebe-se a necessidade de uma proposta de utilização da Modelagem Matemática nas aulas de Matemática da EJA, como uma metodologia que venha subsidiar a prática pedagógica dos educadores dessa modalidade de ensino, de modo a formar sujeitos capazes de terem uma postura mais investigadora, atenta e crítica acerca dos conteúdos fazendo relevância com o que circulam no seu cotidiano. Por isso, propusemo-nos, então, a investigar como os estudantes da EJA utilizando a Modelagem Matemática podem aprender determinado conteúdo matemático de forma significativa. Para nortear a investigação, a questão que se buscou responder foi: **Como a Modelagem Matemática pode favorecer uma aprendizagem significativa dos estudantes da EJA?**

E para vislumbrar essa realidade, lançamos alguns objetivos de pesquisa, que nortearam nossas ações no processo de investigação. Para tal, elencamos o seguinte objetivo geral: Traçar um panorama acerca da utilização da Modelagem Matemática em uma turma da EJA, enquanto metodologia para uma aprendizagem significativa dos estudantes e, na sequência, como produto dessa investigação, desenvolver um material

pela utilização da Modelagem Matemática para subsidiar e aprimorar a prática pedagógica dos professores de Matemática que atuam na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

No intuito de explorar as possíveis realidades durante o estudo, em termos práticos e teóricos, elegemos os seguintes objetivos específicos:

- a) Descrever a Modelagem Matemática, caracterizando-a e diferenciando-a de outros métodos de ensino da Matemática.
- b) Analisar as potencialidades e limitações da utilização da Modelagem Matemática na construção de situações de aprendizagem dos alunos da EJA.
- c) Desenvolver atividades por meio da Modelagem Matemática abordando um conteúdo integrante do planejamento de ensino da disciplina de modo a potencializar a aprendizagem dos estudantes da EJA.
- d) Apresentar uma proposta de atividades com alternativas de utilização da modelagem para dinamizar as aulas, bem como potencializar a aprendizagem dos estudantes da EJA.

Estes objetivos nos levaram a descrever e refletir sobre a Modelagem Matemática nas aulas de Matemática da EJA, ratificando, assim, a importância de uma metodologia para as aulas de Matemática da referida escola, oportunizando aos estudantes a dialogarem e interagirem com atividades, as quais gerarão investigação, discursos e interpretações. Sabemos que, quando o professor utiliza metodologia e recursos pedagógicos, que aproxime os conteúdos aprendidos com a realidade dos estudantes, irá permitir que eles compreendam seu processo de aprendizagem e, com isso, além do conteúdo ser expostos de forma diferenciada irá preencher lacunas que uma metodologia que não se baseia nessas características pode deixar.

A fim de conhecer a dinâmica que permeava o espaço escolar, no que diz respeito ao uso da Modelagem Matemática, nas aulas de Matemática na EJA, escolhemos para o espaço físico da pesquisa o Colégio Estadual José Tobias Neto, situado no bairro do Costa Azul, na cidade de Salvador, capital da Bahia. Optamos pelo turno noturno, pois, o mesmo atende somente ao alunado da EJA. A escolha desta escola deveu-se basicamente ao fato de a autora deste estudo ser professora dessa unidade escolar há 12 anos e ter a pretensão de contribuir para o desenvolvimento e a aprendizagem dos estudantes da EJA através da sua pesquisa. Elegemos como atores principais os estudantes da modalidade da

EJA, do terceiro segmento EIXOVII, por ser da área do conhecimento das Ciências da Natureza Matemática e suas tecnologias, pois o estudo incidiu diretamente na observação e na prática pedagógica, concernentes à utilização da Modelagem Matemática.

Assim, do ponto de vista da abordagem do problema definiu-se este estudo como uma pesquisa qualitativa e o tipo de pesquisa que melhor definiu esta investigação foi à **pesquisa participante**, onde, “O próprio investigador se coloca junto aos investigados, participando de sua vida, querendo entender/viver como eles vivem”. (SILVA & SILVEIRA, 2012, p.157).

No levantamento prévio da revisão bibliográfica, que nos embasou teoricamente sobre o objeto da pesquisa, incluímos dentre outros, os seguintes estudiosos, com seus respectivos aportes teóricos: Arroyo (1996, 2004), Barros (2011), Brasil/LDB (1996), Freire (1996, 2014), Gadotti (2011, 2014), Haddad e Di Pierro (2000), Paiva (1984, 1987), Pimenta (2014), UNESCO (1977) que discutem o contexto histórico da EJA e suas especificidades; Ausubel (1982, 2002), Burak e Aragão (2012), Jesus (2005), Oliveira (1999), Moreira e Mansini (2006), Tavares (2005), que destacam a relevância da construção da aprendizagem significativa, do pensamento, do cognitivo e da linguagem; Almeida e Araújo (2011), Barbosa (1999, 2001, 2004), Bassanezi (1990, 2002), Biembengut (2014), Blum (1995), Burak (1987, 2004, 2012), Skovsmose (2000, 2007), que abordam a Modelagem Matemática; Bail (2002), Duarte (2009), Fonseca (2012), que discutem a educação matemática de jovens e adultos. Para tanto, estruturamos o texto da seguinte forma: na Introdução, apresentamos o contexto desta pesquisa, as questões de investigação, o objetivo geral e os específicos, a experiência da pesquisadora e alguns aspectos gerais que fazem parte deste texto.

No Capítulo I, intitulado “Educação de Jovens e Adultos: Contexto histórico, a garantia de acesso aos direitos”, traçamos um breve panorama da EJA, abordando a prescrição e efetivação da Legislação para essa modalidade, apresentamos as especificidades desta modalidade de ensino, como também, a EJA no campo dos direitos humanos e da cidadania.

No Capítulo II, “O ensino de Matemática na EJA: Aspectos teóricos e práticos” fizemos uma abordagem sobre o ensino de Matemática na modalidade da Educação de Jovens e Adultos e discutimos o processo de aprendizagem para os estudantes da EJA.

No Capítulo III, “Modelagem Matemática: Concepções e perspectivas para o processo de aprendizagem na EJA” fizemos uma abordagem sobre a relevância do uso da Modelagem Matemática para a promoção da aprendizagem dos alunos da EJA.

No Capítulo IV, “O percurso metodológico e o contexto da pesquisa” explicitamos os aspectos relacionados à metodologia. Definimos a natureza da pesquisa, as técnicas utilizadas para geração e análise de dados e apresentamos a caracterização do lócus da pesquisa.

No Capítulo V, “Modelagem Matemática promovendo a aprendizagem significativa”, fizemos uma breve configuração das atividades desenvolvidas e analisamos os dados norteados pelas categorias de análise. Elaboramos uma proposta de atividades subsidiadas pelo uso da Modelagem Matemática para ser apresentada aos professores de Matemática que atuam na EJA.

Por fim, encerramos o trabalho com algumas considerações finais, nas quais são retomados os aspectos básicos da pesquisa, discutidos durante o estudo, algumas conclusões em relação ao uso da Modelagem Matemática, bem como a sua importância no processo de construção da aprendizagem dos estudantes da EJA.

TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA

Nos últimos anos, as pesquisas sociais têm registrado e validado relatos de experiências, autobiografias, histórias de vida, como pesquisa científica, desde que contextualizada e referenciada. O meu relato de experiência não é o foco do presente trabalho, entretanto, coloco a seguir um breve relato da minha experiência.

Ser professora não era a minha primeira opção quando comecei a pensar em uma profissão para seguir. Inicialmente pensei em Arquitetura ou Engenharia Civil e em segunda opção o curso de Ciências Contábeis. Mas ter em casa uma mãe professora e muito dedicada foi mudando o curso da minha decisão. Hoje digo que minha mãe é a responsável pela minha escolha profissional.

Aos quatorze anos, minha mãe precisou fazer uma cirurgia e se afastar da sala de aula. Então ela falou com a coordenação municipal e pediu que ficasse com a turma sob sua orientação. Nessa época estava cursando a 8ª série (9º ano) do ensino fundamental. A coordenação municipal aceitou a condição desde que toda sexta feira eu comparecesse à Secretaria de Educação para apresentar o planejamento semanal e as atividades que seriam desenvolvidas.

Então, assumi a turma por um período 60 dias. A turma era multisseriada; tinha alunos da 1ª, 2ª, 3ª e 4ª séries do ensino fundamental I, e o professor dava aula de todas as disciplinas. O interessante era que os alunos tinham idade superior à minha idade e me respeitavam muito. Já estava aos 14 anos começando a gostar da ideia de ser professora. Só não sabia ainda que seria professora de Matemática.

A minha paixão pela Matemática começou no lar. Primeiro, com a dedicação de minha mãe. Após ela se dedicar anos como professora de turmas multisseriadas, ela conseguiu passar no concurso para rede estadual de ensino e foi lecionar como professora de Matemática em turmas de 5ª e 6ª séries (6º e 7º ano). Ajudava na correção de provas e na elaboração de atividades para suas aulas. Segundo, ficava encantada pelo modo como meu pai lidava com a Matemática, a facilidade que tinha para resolver os cálculos, muitas vezes, sem utilizar papel ou caneta. E hoje vejo meu filho de 17 anos indo pelo mesmo caminho.

Considerando que a nossa educação começa no contexto cultural no qual estamos inseridos, desde que comecei a compreender o que estudava em Matemática, ela foi se

internalizando na minha vida e a cada dia o meu fascínio por ela foi se intensificando. Bem verdade que muitos dos professores que cruzaram meu caminho tiveram influência e contribuíram para que gostasse cada vez mais de estar próxima da Matemática. Em especial a professora que marcou muito a minha vida de estudante e que influenciou na escolha da profissão de professora de Matemática, a Irmã Ana de Jesus. Ela foi minha professora no 7º ano e 9º ano (na época 6ª série e 8ª série) do ensino fundamental no Colégio das Sacramentinas na cidade de Cachoeira - BA, onde absorvi muito do seu modo de ensinar os conteúdos matemáticos, parâmetros para a minha prática em sala de aula, pois com ela, todo conteúdo era fácil de ser compreendido. Hoje percebo que vivenciávamos uma experiência que incentivava a criatividade do aluno através das aulas da irmã Ana de Jesus.

Outros professores trabalhavam muito com o paradigma do exercício, onde o professor dava o conteúdo se preocupando em passar aos alunos todas as fórmulas e regras, cultivando a prática, apenas para a memorização dessas fórmulas e regras e sem significado algum para a aprendizagem do conteúdo que não proporcionava uma construção do conhecimento matemático com a compreensão dos mesmos para a vida prática. Nessa prática, o professor exemplificava o conteúdo e em seguida fazia uma lista de exercícios com alternativas que iam de a até z (todo o alfabeto), para que o aluno memorizasse as normas e decorasse as regras ensinadas. Para o aluno que não tinha afinidade com Matemática, era uma tortura responder tantas questões e sem saber qual o verdadeiro significado de determinado conteúdo para a sua formação.

Sendo assim, na minha formação passei por esses diferentes professores. Ao adentrar no ensino médio, decidi fazer o curso do magistério no Colégio Estadual da Cachoeira, na cidade de Cachoeira- BA, por já ter a vontade de ser professora de Matemática. Concluí o ensino médio em 1988. No ano seguinte, lecionei para crianças na idade de alfabetização em uma escola no município de Feira de Santana e em 1989 voltei para minha cidade assumindo em uma escola local uma turma de crianças na idade de quatro (4) anos. Gostava da experiência, mas sentia que esse não era o caminho. Precisava ir além.

Em 1990 prestei vestibular para Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Feira de Santana – BA (UEFS), começando a estudar no primeiro semestre de 1991, concluindo em 1997. No percurso da graduação, tive dificuldades em algumas

disciplinas pelo fato de ter feito o ensino médio em magistério, o qual seu aprofundamento dos conteúdos de Matemática, não era o mesmo em relação aos colegas que cursaram o curso técnico ou que fizeram o ensino médio em escolas particulares da região de Feira de Santana-BA, principalmente as disciplinas Geometria Analítica e Cálculo II, que impediram o meu avanço no curso por dois semestres. Após as dificuldades iniciais serem sanadas, foi possível dar continuidade ao curso sem maiores dificuldades, mas na reta final, juntamente com outra colega, fomos reprovadas sem maiores justificativas pelo professor da disciplina Evolução da Matemática II por mais um semestre, perto da formatura e com tudo pronto para concluir mais essa etapa.

O ocorrido foi comentado por um semestre inteiro pelos colegas. Matriculei-me novamente na disciplina e quando fui para o primeiro dia de aula na turma, simplesmente, o professor olhou para mim e minha colega e perguntou: “O que vocês estão fazendo aqui?” Respondi: “Vim cursar a disciplina, pois fui reprovada”. Ele falou: “Vocês não precisam cursar as aulas, bastam estudar o livro [não recordo nesse momento o título do livro] e vir no final do semestre fazer uma avaliação”.

Passamos o semestre inteiro indo à biblioteca da universidade nos horários das aulas, pois essa era a nossa frequência, para ler o livro e fazer as devidas considerações de cada capítulo lido para ter argumentos para fazer a avaliação. Chegado o dia, comparecemos no horário da aula para realizar a avaliação juntamente com os demais colegas que cursaram a disciplina normalmente. Para a nossa surpresa, o professor pediu que retornássemos à tarde no departamento para realizar a avaliação.

A angústia aumentava a cada segundo, querendo ficar livre e concluir o curso. Não conseguimos nem almoçar de tanta ansiedade. Procuramos o professor no Departamento de Ciências Exatas às 14 horas e ao encontrá-lo, estava na sala dos professores conversando com outro professor que nos perguntou o que fazíamos ali. Contamos a ele e em seguida ele se retirou nos deixando com o nosso professor. Em seguida, perguntei: “E aí professor que horas será a avaliação”? Ele respondeu: “Que avaliação”? “Vocês estão aprovadas desde o primeiro dia de aula, tudo que passei para seus colegas vocês estudaram no semestre passado”. Pense que meu mundo caiu diante da postura do professor. Enfim, concluí o curso em agosto de 1997.

Essa situação foi um aprendizado. Aprendi que para ser um bom professor não precisa “reprovar” um aluno por uma questão de provar superioridade e autoafirmação.

Tomei como propósito na minha vida profissional ser uma professora de Matemática que não só ensina o conteúdo, mas que busca compartilhar o conhecimento, promovendo estratégias de aprendizagem, com respeito à criatividade de seus alunos nas suas particularidades e singularidades.

Ainda na graduação, comecei a lecionar Matemática na Rede Estadual de ensino pelo contrato de serviço temporário REDA¹ por um período de quatro anos em uma escola que atendia ao ensino fundamental II e a EJA no município de Conceição da Feira. Ao tempo em que participei do Programa de Alfabetização de Adultos denominado de AJA² Bahia, que tinha como objetivo alfabetizar pessoas adultas ensinando a ler e escrever e a turma era montada pelo professor formador em um local próximo à moradia do alfabetizando adulto. Foi uma experiência maravilhosa.

Em seguida, no ano de 1998, tive a oportunidade de lecionar em uma escola particular no município de Cachoeira - BA, no Colégio Santíssimo Sacramento – Sacramentinas, escola onde estudei todo o fundamental. Lecionava para alunos de 6º e 7º ano com a disciplina Matemática e para alunos de 5º ao 9º com a disciplina de Desenho Geométrico. No ano 2000, fui aprovada no concurso público para professor da Rede Estadual no município de Conceição da Feira com carga horária de 20 horas. Conciliava o ensino na escola estadual e na escola particular. Em 2002, fui aprovada em um novo concurso público para mais 20 horas, totalizando uma carga horária de 40 horas semanais no Estado e 20 horas no Colégio Sacramentinas.

Em 2003, participei de uma seleção para participar do programa de educação do trabalhador da indústria em parceria com SESI³ – Feira de Santana, para lecionar

¹Contrato em Regime Especial de Direito Administrativo (REDA). “Regulado pelo Estatuto dos Servidores Públicos da Bahia, Lei Estadual nº 6.677, de 1994 e Decreto nº 8.112, de 2002” (fl. 3), com limite máximo fixado em 18 meses para a contratação temporária, com a edição da Lei nº 7.792/02, o prazo da contratação temporária foi ampliado para 24 meses.

²Em 1996, a Secretaria da Educação do Estado da Bahia assumiu a implementação e o desenvolvimento do Programa de Alfabetização de Jovens e Adultos, o AJA Bahia. O programa beneficiou cerca de 497.784 cidadãos, entre 1996 e 2002. O AJA Bahia tinha por objetivo garantir à população não alfabetizada, do meio rural e do meio urbano, o direito à alfabetização proporcionando não apenas a aprendizagem do ler escrever e contar, como também as ferramentas de análise e reflexão sobre a realidade, respeitando-se as diversidades locais e culturais. Além disso, tinha como perspectiva garantir aos alfabetizados a continuidade dos estudos em escolas da rede estadual ou municipal. <http://melsmoreira.blogspot.com.br/2010/09/programa-aja-bahia.html> data do acesso: 21/07/2016.

³ Programa SESI Educação do Trabalhador destinado a adultos que não tiveram acesso à escola ou não tiveram a possibilidade de concluir sua educação básica em idade apropriada. Este programa foi criado com

Matemática em uma turma de adultos, que trabalhavam durante o dia e à noite tinha aula em uma escola ao lado da empresa para concluir os estudos do fundamental I. Foi outro momento muito gratificante na carreira profissional, pois ensinar esse público foi aprendizado incrível, Essa experiência durou alguns meses, pois o programa funcionava com disciplinas básicas a cada três ou quatro meses. A troca de uma disciplina por outra dependia da conduta do professor e das respostas que a turma dava como retorno. As aulas eram baseadas na proposta do Telecurso⁴ 2000. Os alunos tinham aulas de Português, Matemática, Ciências, História e Geografia. Todo material para as aulas, era ofertado na parceria do SESI com a empresa, do material didático ao lanche dos alunos antes do início das aulas.

No ano de 2004, pedi remoção do Colégio Estadual Hélio Mascarenhas Cardoso em Conceição da Feira – BA para o colégio Estadual José Tobias Neto em Salvador-Ba, colégio situado no entorno da Orla no bairro do Costa Azul, que atende como modalidade de ensino o fundamental II, o ensino médio e a EJA no segundo e terceiro tempo. Neste colégio tive a oportunidade de conhecer e participar do GESTAR⁵.

Desse modo a minha aproximação com estudos relacionados à Modelagem Matemática iniciou-se com as atividades do curso do GESTAR, tendo assim, a oportunidade de aprofundar os estudos acerca dessa metodologia. Passei a pesquisar sobre a temática e a utilizar a metodologia nas minhas aulas que tem por princípio dar significado ao aprendizado o aluno e ao mesmo tempo proporcionar um cenário de

o objetivo de ampliar a qualificação básica dos trabalhadores e levar as empresas a assumirem sua parcela de responsabilidade social para enfrentar a situação de analfabetismo no Estado da Bahia, um dos estados com maior índice de analfabetos do Brasil.<http://www.portaldaindustria.com.br>. Acesso em 21/07/2016.

⁴O Telecurso é uma tecnologia educacional, reconhecida pelo MEC, que oferece escolaridade básica de qualidade a quem precisa. No Brasil, ele é utilizado para a diminuição da defasagem idade-ano, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e como alternativa ao ensino regular em municípios e comunidades distantes. É mantido pela Fundação Roberto Marinho e pelo sistema FIESP que consiste em teleaulas que podem ser assistidas em casa ou em tele salas. <http://educacao.globo.com/telecurso/noticia/2014/11/o-que-e.html>. Acesso em 21/07/2016.

⁵ GESTAR – O Programa Gestão da Aprendizagem Escolar (Gestar) foi criado pelo Ministério da Educação (MEC) com o objetivo de promover a formação dos professores de Língua Portuguesa e de Matemática com vistas a fortalecer o ensino e a aprendizagem destas disciplinas nos ensinos fundamental I e II. A Secretaria da Educação do Estado da Bahia parte da proposta base do MEC e implementa, em sua rede, o atual modelo operacional – o GESTAR na ESCOLA – cuja estrutura organizacional traz em seu bojo o princípio das ações colaborativas em prol da elevação do desempenho dos estudantes. Nessa perspectiva, o Projeto integra o currículo da educação básica e atende com foco na aprendizagem do estudante. <http://escolas.educacao.ba.gov.br/gestar1>. Acesso em 21/07/2016.

investigação e problematização para que se efetive a relação do que o aluno aprende em sala com situações de seu cotidiano e do seu contexto.

A oportunidade de ingressar no Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos – MPEJA, na Universidade do Estado da Bahia – UNEB, não deixou dúvidas de que seria uma experiência única, pois tinha alguma experiência em EJA e identificação com os sujeitos dessa modalidade de ensino. Inicialmente ingressei no Programa como aluna especial na disciplina Fundamentos Teórico-Metodológico da Concepção Freiriana de Educação. No processo seletivo de 2014, consegui a aprovação como aluna regular do Mestrado com a intenção de realizar um projeto para o ensino de Matemática na EJA com a temática da Modelagem Matemática.

O Projeto do Mestrado tem uma duração de dois anos. No primeiro semestre fiz estudos significativos sobre a relação da EJA e os movimentos sociais, o contexto histórico da educação de adultos, na pesquisa orientada através da minha orientadora, Prof. Dra. Érica Alves. Conheci mais os meus colegas de turma com a convivência diária e a troca de experiências, assim esse semestre foi fundamental, pois os debates, diálogos e as leituras foram um aprendizado constante para a minha formação.

Cada etapa era um novo desafio a ser vencido. Mas não posso deixar de agradecer a minha orientadora pelo seu carinho, solidariedade, confiança, paciência, interlocução para uma reflexão mais profunda. Sua serenidade e tranquilidade permitiram que o trabalho transcorresse em perfeita sintonia, sem traumas. Também agradeço pelas aulas que muito ajudaram no meu crescimento profissional.

A cada novo semestre era mais um desafio. Chegado o momento de ir a campo. Realizar a pesquisa seria o ápice das atividades do Mestrado. Com a realização da pesquisa, poderia de fato comprovar se os objetivos traçados seriam alcançados. O que ocorreu na pesquisa de campo e os resultados obtidos poderão ser comprovados na leitura desta dissertação. Mas ressalto que foi muito significativa a experiência de fazer um Mestrado para minha formação acadêmica.

Termino este relato dizendo que é importante fazer um passeio pela nossa história de vida, analisando o que foi bom ou ruim da nossa trajetória para assim construir uma vida pessoal, acadêmica e profissional cada vez mais reflexiva.

I CAPÍTULO - EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: CONTEXTO HISTÓRICO, A GARANTIA DE ACESSO AOS DIREITOS

1. EJA, Caracterização, Legislação da Educação Brasileira

Devido às mudanças no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), a partir da década de 70. Segundo Machado (1999, p.6), “a década de 70 marca (...) um novo descompasso na EJA em relação à proposta de educação como um todo”. A discussão sobre a implementação da modalidade de ensino da EJA no cenário da educação brasileira, foi ficando cada vez mais demarcada. Atualmente diversos estudos têm se constituído, na busca de firmar o papel das políticas públicas e estratégias, visando sanar a dívida social com o público da EJA e oferecer às pessoas que tiveram seu direito negado ao acesso e permanência na escola com mais uma oportunidade de escolarização.

Afinal, o que é EJA? Qual o seu objetivo/função? Nesse estudo, vamos tentar esclarecer um pouco essas perguntas tomando como base a legislação brasileira acerca da Educação de Jovens e Adultos, entre elas a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996) – LDB/96 e a Legislação da Secretaria de Educação do Estado da Bahia (2009) – SEC-BA/2009. Sabemos que conceituar a EJA é uma tarefa difícil, pois a mesma está atrelada a vários significados que não a definem com clareza o que a torna muito diversa. A EJA é frequentemente associada à Educação Noturna, Educação Popular, Educação Comunitária, Educação Não Formal, Ensino Supletivo, dentre outros.

Para Haddad (1993), “Falar sobre Educação de Jovens e Adultos no Brasil é falar sobre algo pouco conhecido. Além do mais, quando conhecido, sabe-se mais sobre suas mazelas do que sobre suas virtudes”. Será que nos dias atuais essa afirmação ainda tem alguma validade? Sabemos que essa afirmação fala mais das mazelas do público da EJA do que de suas possibilidades.

Gadotti (2011) afirma que a educação de adultos é, ou pode ser em si mesma, que é desnecessário compreendê-la começando por uma definição de termos.

Os termos **educação de adultos**, **educação popular**, **educação não formal** e **educação comunitária** são usadas muitas vezes como sinônimo, mas não são. Os termos educação de adultos e educação não formal referem-se à mesma área disciplinar, teórica e prática da educação. No entanto, o termo educação de adultos tem sido popularizada especialmente por organizações internacionais como a UNESCO, para referir-se a uma área especializada da educação. A

educação **não** formal tem sido utilizada, especialmente nos Estados Unidos, para referir-se à educação de adultos que se desenvolve nos países de Terceiro Mundo, geralmente vinculada a projetos de educação comunitária. (GADOTTI, 2011, p.36)

Gadotti (2011) traz no seu discurso que a educação é formal quando é aplicada e vinculada ao ambiente escolar e não formal quando vinculada a projetos comunitários de educação comunitários ou organizações não governamentais.

Segundo a LDBEN 9394/96 a EJA é uma modalidade da Educação Básica que se propõe a atender um público ao qual foi negado o direito à educação durante a infância e/ou adolescência, seja pela oferta irregular de vagas, pelas condições socioeconômicas desfavoráveis ou por outras razões. Como diz Soares:

A EJA representa uma dívida social não reparada para com os que não tiveram acesso a educação escolar e nem domínio da escrita e leitura como bens sociais. (SOARES, 2002, p. 32).

E assim, em decorrência da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1996, que traz, no seu artigo 3º, os princípios para a educação escolar no Brasil, os estudantes de EJA, passam a ter igualdade de condição para o acesso e a permanência na escola, a valorização da experiência extraclasse e a vinculação entre a educação, o trabalho e as práticas sociais.

No artigo 4º é garantida a educação escolar pública com o acesso público gratuito para os que não concluíram o ensino fundamental e médio na idade própria. A oferta do ensino noturno regular adequado às condições do aluno e a oferta de educação escolar regular para os jovens e adultos com garantias de condições de acesso e permanência na escola. De acordo com o artigo 37º, estabelece o potencial de educação inclusiva e reparadora que essa modalidade de ensino possui.

O fato de existir a legislação não concebe efetivamente a garantia do direito dos cidadãos, pois cumprir a lei e fazê-la ser cumprida demanda uma série de controles e dispositivos, que nem sempre são adequados. As leis necessitam de uma constante fiscalização, tanto dos poderes públicos como da sociedade para se efetivarem e garantirem a ordem que se quer estabelecer.

Para compreender a legislação e fazê-la ser cumprida, segue-se uma reflexão sobre algumas características da EJA como educação popular, educação formal e não formal

para que entendamos que a educação de adultos está atrelada a vários significados que a torna diversa, sem uma definição clara e objetiva.

A EJA é um legado da Educação Popular por valorizar os saberes prévios das pessoas jovens e adultas e as suas realidades culturais na construção de novos saberes. Está implicada com o desenvolvimento de um olhar crítico, que facilita o desenvolvimento da comunidade que o estudante está inserido, pois estimula o diálogo e participação comunitária, possibilitando uma melhor leitura de realidade social, política e econômica.

Para Gadotti (2014), tudo aquilo que está relacionado a atender as necessidades populares, às demandas dos excluídos pode ser considerado como popular. “Entendemos o “popular” da Educação na perspectiva da emancipação, da transformação. Seria, então, tudo o que se realiza na perspectiva da transformação, da libertação, da conscientização” (GADOTTI, 2014, p. 26).

Contribuindo com Gadotti, Freire (1987), relaciona a educação popular como sendo aprender a partir do conhecimento do sujeito e ensinar a partir de palavras e temas geradores do cotidiano dele, reconhecendo a importância do saber popular e o saber científico. A Educação é vista como ato de conhecimento e transformação social, tendo certo cunho político na organização social.

A educação de adultos também é definida com o termo de educação formal ou não formal, como sendo extraescolar ou sistêmica. Como ratifica Gadotti (2011, p.35.): “Muitas vezes define-se a educação de adultos por aquilo que ela não é. Por isso falamos em educação assistemática, não formal e extraescolar, expressões que valorizam mais o sistêmico, o formal e o escolar”.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº. 9394/96, expressa o avanço dessa percepção, transcrito em seu artigo 1º:

“A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência Educação em Perspectiva humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (LDB, 2000, p.9).

Para Paiva (1984), a educação de adultos é defendida como indispensável para uma reorganização social no sentido democrático e um ajustamento social entre as populações marginalizadas.

A educação dos adultos convertia-se num requisito indispensável para uma melhor reorganização social com sentido democrático e num recurso social da maior importância, para desenvolver entre as populações marginalizadas o sentido de ajustamento social. A campanha significava o combate ao marginalismo, como pronunciamento de Lourenço Filho: “devemos educar os adultos”, antes de tudo, para que esse marginalismo desapareça, e o país possa ser mais coeso e mais solidário; devemos educá-los porque essa é a obra de defesa nacional, porque concorrerá para que todos melhor saibam defender a saúde, trabalhar mais eficientemente, viver melhor em seu próprio lar e na sociedade em geral (PAIVA, 1984, p. 179).

Assim, entendemos que a educação de adultos é fruto das lutas históricas nos movimentos e práticas da educação popular, na busca por educação, saúde, saneamento básico para todos e de qualidade. É entendida como uma prática que reconhece e valida os saberes e experiências do ser humano por meio das lutas populares daqueles que tiveram seus direitos à educação negados em algum momento da sua existência. Principalmente, a ausência das políticas públicas no atendimento às séries iniciais conforme prevê a legislação.

2. Contexto histórico da EJA garantia de direito

Desde o início da organização social que, a educação no Brasil sempre ficou em segundo plano. Primeiramente era considerado o crescimento econômico seguido dos interesses das classes dominantes. A educação era apenas para um número restrito de pessoas. Por isso, os responsáveis pelas decisões das políticas públicas educacionais desde a época da colonização, negavam oportunidade de estudo às pessoas que tiveram o seu direito à instrução negada, pois muitos ficaram marginalizados por não saberem ler nem escrever. Daí, nos dias atuais, foi criada a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Vale ressaltar que a EJA faz parte de uma das modalidades da Educação Básica, na sua origem no ensino regular. Sem a pretensão de assegurar um estudo profundo a respeito do contexto histórico dessa problemática, é importante relembrar alguns fatos históricos acerca do contexto em que a EJA está inserida. Porém, sabemos que fazer um resgate no contexto histórico da EJA é um pouco complicado, pois ela está emersa em universo de pluralidade: seja na sua formação, bem como nos domínios de vida em sociedade.

Segundo Paiva (1987), historicamente as questões da EJA no Brasil, institucionalizaram-se desde a catequização dos índios, a alfabetização e a transmissão da língua portuguesa para servir de elemento de aculturação desses nativos, perpassando toda trajetória do desenvolvimento da educação brasileira.

Haddad e Di Pierro (2000), também comungam dessa fala de Paiva (1987), descrevendo o comportamento dos Jesuítas para catequizar os índios treinando-os para realizarem atividades úteis para a economia da colônia quando diz:

A ação educativa junto a adolescentes e adultos no Brasil não é nova. Sabe-se que já no período colonial, religiosos exerciam sua ação educativa missionária em grande parte com adultos. Além de difundir o evangelho, tais educadores, transmitiam normas de comportamento e ensinavam os ofícios necessários ao funcionamento da economia colonial, inicialmente aos indígenas e, posteriormente, aos escravos negros. Mais tarde, se encarregaram das escolas de humanidades para os colonizadores e seus filhos. (HADDAD; DIPIERRO, 2000, p. 109).

O contexto da EJA nos dias atuais está ligado ao desenvolvimento histórico e social em que ela está inserida e para os quais tem contribuído. A EJA aparece fortemente ligada ao descaso de políticas públicas pela qualidade da educação básica. Por outro lado, a urgência colocada pelo desenvolvimento industrial tem forçado a busca de alternativas para a mão de obra qualificada. A EJA visa atender as demandas do mercado de trabalho (MACHADO, 2006).

Na primeira Constituição de 1824, o ensino público no Brasil já garantia aos cidadãos brasileiros adultos a educação primária, mesmo sendo interpretada como sendo um direito garantido apenas para as crianças. Uma escola com qualidade foi avançando aos poucos, ao longo da história, conforme Haddad e Di Pierro (2000, P.109).

No campo dos direitos legais, a primeira Constituição brasileira, de 1824, firmou, sob forte influência europeia, a garantia de uma “instrução primária e gratuita para todos os cidadãos”, portanto também para os adultos. [...] A implantação de uma escola de qualidade para todos avançou lentamente ao longo da nossa história. É verdade, também, que tem sido interpretada como direito apenas para criança.

O processo de escolarização começou a oferecer vantagens para os adultos entre as décadas de 40 e 50 do século passado, quando emergiram iniciativas de ações de programas governamentais para fornecer educação aos adultos que não eram

escolarizados, surgindo então, em 1954 a primeira escola noturna do Brasil com a finalidade de alfabetizar os analfabetos. O que se expandiu muito rápido, chegando a 117 escolas no ano de 1974, algumas com fins específicos, como a de alfabetização indígena e a de esclarecer aos colonos seus direitos e deveres, no Pará e no Maranhão, respectivamente. (PAIVA, 1987).

A cada nova Constituição as propostas foram se modificando, onde foram se firmando as tentativas de descentralizar ou garantir a educação a quem tinha direito. A Constituição de 1891, por exemplo, descentralizou o ensino básico nas Províncias e Municípios. A União passou a ficar responsável pelo ensino secundário e superior. Isso levou ao fortalecimento da educação para quem pertencia a uma camada social mais elevada, enquanto que aqueles não alfabetizados eram excluídos e não tinham participação no voto. Já na Constituição de 1934, a EJA teve um reconhecimento e um tratamento particular, pois a proposta era a criação do Plano Nacional de Educação (PNE). União, Estados e Municípios reafirmavam o direito de todos à educação com ensino primário integral e gratuito, inclusive para os adultos. Nos anos seguintes várias foram as tentativas para que o Brasil se firmasse como uma nação desenvolvida e alfabetizada.

Quando o golpe militar ocorreu no período de 1960 a 1964, constituiu um movimento especial para a educação de adultos (EA). Até então, o adulto que não tinha escolarização era tratado como ser imaturo e ignorante, que poderia ser capacitado com os mesmos conteúdos, da educação primária, o que reforçava a concepção de preconceito contra o analfabeto (PAIVA, 1987). Começou a repercutir no Congresso, uma nova forma do pensar pedagógico com adultos.

[...] marcava o Congresso o início de um novo período na Educação de adultos no Brasil, aquele que se caracterizou pela intensa busca de maior eficiência metodológica e por inovações importantes neste terreno, pela reintrodução da reflexão sobre o social no pensamento pedagógico brasileiro e pelos esforços realizados pelos mais diversos grupos em favor da educação da população adulta para a participação na vida política da Nação. (PAIVA, 1987, p. 210).

Os sucessivos programas de alfabetização de adultos foram voltados para tentar diminuir o analfabetismo entre as pessoas adultas no país. Entre eles pode-se destacar a cruzada ABC (Ação Básica Cristã) e o MOBREAL (Movimento Brasileiro de

Alfabetização). O MOBRAL tinha como objetivo erradicar o analfabetismo no Brasil em um curto espaço de tempo, oferecendo ao aluno a oportunidade de se alfabetizar aprendendo a ler, escrever, contar sem levar em conta uma análise de síntese das visões da realidade. Tinha forte influência do método⁶ de Paulo Freire, pois utilizava o termo “palavra geradora”, que consistia em educar os alunos a partir de uma determinada palavra.

A diferença se estabelecia no fato de que com o método de Freire, a palavra era tirada do cotidiano do aluno, enquanto que no MOBRAL, a palavra era definida por tecnocratas que escolhiam diante de estudo das necessidades humanas básicas. O MOBRAL foi extinto a partir de 1985 com o movimento de redemocratização do país, ficando no seu lugar a Fundação EDUCAR, com as mesmas características do MOBRAL, mas com suporte financeiro para sua manutenção, sendo extinta em 1990, quando ocorreu a descentralização da EJA. (PAIVA, 1987).

De fato, ao longo dos anos, foram muitas as tentativas para erradicação do analfabetismo no Brasil, garantir acesso dos jovens e adultos à escolarização, com a criação desses programas. O processo de redemocratização política foi mudando o cenário político do país e novas propostas pedagógicas para a Educação de Jovens e Adultos foram sendo experimentadas para garantir a alfabetização e escolarização dos estudantes da EJA, como diz Haddad e Di Pierro:

De fato, com o processo de redemocratização política do país, a organização partidária, a promoção de eleições diretas nos níveis subnacionais de governo e a liberdade de expressão e organização dos movimentos sociais urbanos e rurais alargaram o campo para a experimentação e a inovação pedagógica na educação de jovens e adultos. (HADDAD, DI PIERRO, 2000, p.120).

-
- ⁶ As palavras geradoras: o processo proposto por Paulo Freire inicia-se pelo levantamento do universo vocabular dos alunos. Através de conversas informais, o educador observa os vocábulos mais usados pelos alunos e a comunidade e, assim, seleciona as palavras que servirão de base para as lições. A quantidade de palavras geradoras pode variar entre 18 a 23 palavras, aproximadamente. Depois de composto o universo das palavras geradoras, elas são apresentadas em cartazes com imagens. Então, nos [círculos de cultura](#), inicia-se uma discussão para dar-lhes significado dentro da realidade daquela turma.

O decorrer da nossa história já nos deu bastantes subsídios sobre a questão da educação de pessoas jovens e adultas, embora ainda, as políticas públicas estabelecidas para essa modalidade de ensino, não tenha sido totalmente satisfatória. Gadotti (2014), afirma que desde a Constituição de 1988, existem no contexto histórico para EJA, muitas intenções de programas com o objetivo de acabar com o analfabetismo no Brasil.

Nossa história recente já nos deu lições que não podemos esquecer: primeiro, a Constituição de 1988, que previa, em suas “Disposições Transitórias”, o fim do analfabetismo em dez anos, meta não alcançada. Em 2003, o MEC se propôs a “abolir” o analfabetismo em quatro anos, criando a Secretaria Nacional de Erradicação do Analfabetismo, hoje Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi), e o programa Brasil Alfabetizado. [...] Os esforços, articulações e cuidados deverão ser proporcionais ao tamanho da ousadia. Mas a *causa* tem força mobilizadora e podemos juntos, chegar lá!(GADOTTI, 2014, p.11-12).

O fato é que mesmo não alcançando o fim do analfabetismo no Brasil e não garantindo às pessoas jovens e adultas uma educação com qualidade não queremos afirmar que devemos fazer mudanças na EJA apressadamente e sem significado, querendo mostrar que há uma política pública específica para essa modalidade, como Gadotti esclarece.

[...] Com isso não se quer afirmar que devemos fazer as coisas apressadamente, de qualquer jeito. Precisamos, sim, de Educação de Jovens e Adultos de qualidade. Por isso precisamos urgentemente de uma política nacional de Educação de Jovens e Adultos (EJA); uma política de Estado, e não apenas programas transitórios e conjunturais de governo (GADOTTI, 2014, p.14).

Diante do exposto, entende-se que o autor se refere ao termo fazer as coisas apressadamente, ao fato de que não devemos apresentar mudanças ou inovações para o campo da EJA sem construir uma política própria para essa modalidade.

Concordando com esses autores, a UNESCO (1997), na Declaração de Hamburgo descreve a respeito das mudanças das inovações que buscavam promover a educação de adultos na visão de construção de uma sociedade instruída e comprometida, quando diz que essas mudanças:

[...] apresenta novos desafios às práticas existentes, devido à exigência de um maior relacionamento entre os sistemas formais e os não formais e de inovação, além de criatividade e flexibilidade. Tais desafios devem ser encarados mediante novos enfoques, dentro do contexto da educação continuada durante a

vida. Promover a educação de adultos, usarem a mídia e a publicidade local e oferecer orientação imparcial é responsabilidade do governo e de toda a sociedade civil. O objetivo principal deve ser a criação de uma sociedade instruída e comprometida com a justiça social e o bem-estar geral. (UNESCO, 1997, p.2).

Contudo, tomando como exemplo a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e valorização para o Magistério (FUNDEF), que considerava apenas os alunos do ensino fundamental para o retorno de verbas, recursos de investimento em educação, mas não considerava os alunos da EJA, bem como também ficava de fora a educação infantil e o ensino médio. A concepção legal da EJA não estava sendo inserida na modalidade de ensino e continuava sendo excluída.

Ao estabelecer o padrão de distribuição dos recursos públicos estaduais e municipais em favor do ensino fundamental de crianças e adolescentes, o FUNDEF deixou parcialmente descoberto o financiamento de três segmentos da educação básica – a educação infantil, o ensino médio e a educação básica de jovens e adultos. (HADDAD; DIPIERRO, 2000, p.123).

Conforme os autores descrevem, a aprovação da Lei 9.294, levou os recursos públicos não capturados pelo FUNDEF a serem concorridos pelo ensino de jovens e adultos com a educação infantil no âmbito municipal e com a educação do ensino médio no âmbito estadual.

No entanto, o governo do então Presidente Luís Inácio Lula da Silva (2003 a 2006), deu maior ênfase a iniciativas de políticas públicas de EJA do que o tratamento de governos anteriores, dentro do contexto visto no decorrer deste texto. Um dos programas desenvolvidos nesse governo foi à criação do Programa Brasil Alfabetizado (PBA) que envolveu a geração de três vertentes de caráter primordiais e sociais para a modalidade da EJA concomitantemente.

O primeiro, o Projeto Escola de Fábrica que ofereceu cursos de formação profissional, com duração mínima de 600 horas para jovens de 15 a 21 anos. O segundo, o PROJOVEM (Programa Nacional de Inclusão de Jovens), que está voltado ao segmento juvenil de 18 a 24 anos, com escolaridade superior ao 5º ano do ensino fundamental (antiga 4ª série), mas que não tenha concluído o ensino fundamental e que não tenha vínculo formal de trabalho, com enfoque para a qualificação para o trabalho unindo a implementação de ações comunitárias (CNE, 2006). O último programa, o PROEJA

(Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio para Jovens e Adultos), voltado para a educação profissional técnica em nível de ensino médio, que ainda vigoram no Brasil. “PROEJA: o significado socioeconômico e o desafio da construção de um currículo inovador” (MACHADO, 2006, p. 36).

Apesar, de esses programas buscarem a escolarização de adultos e se constituírem em iniciativas bem ampliadas para o desenvolvimento de políticas públicas no âmbito da EJA, eles estabelecem ações mais para o sentido da profissionalização e reforçam a ideia de fragmentação dos programas. A certificação de conclusão é a meta principal na busca da universalização de uma educação e fim para o analfabetismo sem, contudo, dar uma perspectiva de continuidade nos estudos.

Diante do que foi exposto, é possível refletir sobre os problemas que decorreram das inúmeras tentativas para a Educação de Jovens e Adultos, ao longo da história do país e, como as novas propostas e demandas para o fortalecimento de uma política pública para a EJA vem se consolidando no novo contexto brasileiro.

Priorizar a EJA é garantir uma educação que não penalize os analfabetos duplamente (GADOTTI, 2014). Conforme os documentos da UNESCO na Conferência de Hamburgo (1997) são necessários integrar a Educação de Jovens e Adultos como uma modalidade de Educação Básica, dar novos conceitos à EJA como sendo um processo permanente de aprendizagem do adulto.

Ainda que o foco do texto sejam os aspectos referentes ao contexto histórico da EJA e o conhecimento e aprendizagem dos estudantes da EJA, é importante mencionar que esse público foi excluído da escola o que os coloca em uma situação de desconforto pessoal, que pode interferir na sua aprendizagem. Muitos deixam de frequentar a escola e quando voltam sentem vergonha em estar numa classe juntos com pessoas mais jovens e sentem-se humilhados (GADOTTI, 2014). Por esse motivo recomenda-se pensar em uma educação de adultos buscando a garantia de seus direitos com perspectivas de fortalecer sua cidadania.

Nesse contexto, Gadotti (2014) diz que o adulto se sente humilhado em ter que estudar como se fosse uma criança e renunciar suas experiências e vivências por uma metodologia infantilizada que impede o respeito da sua identidade e de se tornar um sujeito ativo, crítico e participe do seu contexto.

É uma humilhação para um adulto ter que estudar como se fosse uma criança, renunciando a tudo o que a vida lhe ensinou. É preciso respeitar o aluno adulto, utilizando-se uma metodologia apropriada, que resgate a importância de sua biografia, da sua história de vida. Os jovens e adultos alfabetizados já foram desrespeitados uma vez quando tiveram seu direito à Educação negado. Não podem, ao retomar seu processo educacional, ser humilhados, mais uma vez, por uma metodologia que lhes nega o direito de afirmação de sua identidade, de seu saber, de sua cultura (GADOTTI, 2014, p. 17).

Além disso, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) nas escolas deve possibilitar a promoção desses estudantes, com ações de inclusão na sociedade, acesso a uma educação de qualidade e o fortalecimento da cidadania, uma educação em direitos humanos, (CAPUCHO, 2012). Que se torne uma prática pedagógica tendo como finalidade a reflexão sobre a própria vida e que seja realmente efetivada.

A conquista da cidadania resgata para os estudantes da EJA seus direitos e deveres interligados, o respeito e cumprimento da legislação podem tornar uma sociedade mais justa e equilibrada. O cidadão que tem seus direitos e obrigações garantidos poderá colocá-los em prática o que significa o exercício da sua cidadania. A cidadania é um processo que está em constante construção, para que cada vez mais se busque os direitos individuais e coletivos.

Compreendendo que a prática compromissada com uma sociedade mais justa não se faz dissociada de uma teoria, a Educação em Direitos Humanos (EDH), que visa essencialmente à formação de uma cultura de respeito à dignidade humana através da promoção e da vivência dos valores da liberdade, da justiça, da igualdade, da solidariedade, da cooperação, da tolerância e da paz, vem se firmando com tentativas de ações cotidianas em busca de políticas que garantam acesso e qualidade da educação (CAPUCHO 2012).

Reforçando esse pensamento, Capucho (2012), traz em seu discurso que todo cidadão tem direito a uma educação de qualidade e participação efetiva nas estruturas político-econômico-social e cultural da sociedade em que vive.

O direito à educação é conquista histórica, constituindo fundamento para o exercício da cidadania, uma vez que essa foi tomada como condição necessária para laicizar o saber, a moral e a política, separando nitidamente fé e razão, natureza e religião, política e igreja. (CAPUCHO, 2012, p, 21,22).

Fazendo referência aos estudantes da EJA como cidadãos que têm direito à educação, mas que são marginalizados pela sociedade em que estão inseridos, não está com seus direitos garantidos completamente e ainda precisam enfrentar as diversas situações de desigualdades presentes na sociedade brasileira, Capucho (2012) afirma que:

[...] Jovens, adultos (as), idosos (as) precisam ser reconhecidos (as) como sujeitos de direito, pois, em virtude das situações de desigualdade presentes na sociedade brasileira, e ausência do Estado na garantia dos direitos, lhes foi negado o direito à educação no passado, e lhes é dificultado no presente. O que valida a reivindicação de caráter afirmativo às políticas destinadas a essa população, com vistas a universalizar a educação em nosso país, ou seja, as políticas públicas precisam focar medidas especiais e emergenciais com o objetivo de eliminar desigualdades historicamente acumuladas. (CAPUCHO, 2012, P.23).

Nesse sentido, é possível perceber que o público da EJA teve por muito tempo seu direito à educação negada, sem ter acesso a uma educação de qualidade, e ao longo da história, quando isso aconteceu era voltado para o processo de apenas ler, escrever, contar e interpretar, apenas com a finalidade de garantir a grafia do nome e garantir a participação nas eleições. O contexto histórico a que pertence a EJA dificulta muito o processo de uma educação em direitos humanos.

Tomando o contexto histórico da EJA, é possível fazer uma reflexão sobre a violação dos direitos humanos, quando se considera que esse público sempre teve seu acesso à educação negado, quando não pôde frequentar a escola em idade escolar, visto que já nascem com direito a uma educação de qualidade. Esse direito não é só negado com relação à educação, como também à saúde, à segurança, ao trabalho, ao lazer, entre outros.

Proporcionar o estudo dos Direitos Humanos para os estudantes da EJA é além de tudo promover uma educação cidadã, pautada no respeito à dignidade humana em combate às injustiças sociais que já sofreram ao longo da história, buscando uma transformação do indivíduo e sua integração na sociedade. “As possibilidades de mudanças acontecem por meio da cidadania participativa, que vai se construindo de muitas formas”. (PIMENTA, 2014).

Constata-se que direitos foram conquistados, mas, muitas vezes não os conhecemos para podermos discutir e propor novos caminhos e/ou novas metodologias para a educação de jovens e adultos. As Diretrizes Nacionais para a EJA (2000) apontam

múltiplas possibilidades e os investimentos nessa modalidade, embora ainda restritos e escassos, em algumas situações, devem ser molas propulsoras para que possamos, em nossa prática e espaço de trabalho de EJA, garantir uma educação de qualidade.

A Educação de Jovens e Adultos vem contribuir para a igualdade social numa sociedade onde o código escrito ocupa lugar privilegiado, onde a leitura e a escrita são bens relevantes e o não acesso a eles, [...] impede o atingimento da cidadania plena; vem reparar o direito a escola de qualidade e o reconhecimento da igualdade do ser humano na sociedade (SCHEIBEL e LEHENBAUER, 2006, p. 69).

Para que se considere a EJA enquanto uma modalidade educativa inscrita no campo do direito, faz-se necessário superar uma concepção compensatória, cujos principais fundamentos são da recuperação de um tempo de escolaridade perdido no passado e a ideia de que o tempo apropriado para o aprendizado é a infância e a adolescência. Na perspectiva que se imagina a EJA, é preciso buscar uma concepção mais ampla das dimensões tempo/espaço de aprendizagem, na qual professores e alunos estabeleçam uma relação mais dinâmica com o entorno social e com as suas questões, considerando que a juventude e a vida adulta são também tempos de aprendizagens. Os artigos 1º e 2º da LDBEN de 1996 fundamentam essa concepção enfatizando a educação como direito que se afirma independente do limite de idade. A educação é um direito para qualquer cidadão, seja eles criança, jovem, adulto e o idoso.

II CAPÍTULO - O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EJA: ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS

1. O ensino de matemática na EJA, documentos oficiais

O conhecimento matemático para os estudantes da EJA é visto de forma diferente dos estudantes da educação regular. Para os estudantes da EJA, a aquisição do conhecimento matemático se dá no decorrer de sua vida, não sistematizado, muitos desenvolvem o raciocínio matemático, mesmo que não seja estruturado matematicamente⁷, nas suas relações de trabalho, na família, nas relações sociais, etc.

Quem diz isso com clareza é Duarte (2009):

A aquisição do conhecimento matemático não se inicia, para o educando adulto, apenas quando ele ingressa num processo formal de ensino. Essa aquisição já vem se dando durante todo o decorrer de sua vida. O indivíduo alijado da escolarização é obrigado, no confronto com suas necessidades cotidianas (principalmente aquelas geradas pelo tipo de trabalho que ele realiza), a adquirir um certo saber que lhe possibilite a superação dessas necessidades. Mas, se sua situação nas relações sociais de produção lhe exige a aquisição desse saber, essa mesma situação, impedindo-lhe a escolarização, lhe impede o acesso às formas elaboradas de conhecimento matemático. (DUARTE, 2009, p. 17).

Nessa perspectiva é importante refletir sobre como o ensino de Matemática pode ter significado para o estudante da EJA. Importante que ele perceba que o que aprende tem relação com seu cotidiano e suas relações sociais. Fazer entender que a Matemática é essencial e tem relevância no seu processo de aprendizagem.

Portanto, para o acesso e direito, a Matemática urge de um currículo que permita a formação do estudante da EJA, como agente capaz de transformar seu ambiente, de participar ativamente nas relações de trabalho e sociais, na política e na cultura, conforme sinalizam a Proposta Curricular para a EJA (BRASIL, 2002).

Aprender matemática é um direito básico de todos e uma necessidade individual e social de homens e mulheres. Saber calcular, medir, raciocinar,

⁷Especificamente porque ele pode resolver mentalmente uma situação problema ou até mesmo efetuar cálculos sem a necessidade de fazer os cálculos no papel. Pode utilizar o raciocínio ao invés de utilizar algoritmos matemáticos. Quando falamos em estruturado matematicamente, nos referimos a resolver uma situação utilizando fórmulas e regras matemáticas.

argumentar, tratar informações estatisticamente etc. são requisitos necessários para exercer a cidadania, o que demonstra a importância da matemática na formação de jovens e adultos. (BRASIL, 2002, p.10).

Para tanto, se faz necessária uma reflexão sobre como se dá a formação de cidadão crítico na aprendizagem dos conhecimentos matemáticos, visto que ela está presente em todos os âmbitos da formação humana, sendo necessário aprender Matemática constantemente e saber sistematizar esse conhecimento matematicamente⁸. Importante ressaltar que muitos aprendem matemática informalmente ou intuitivamente antes de entrar em contato com o espaço escolar e as sistematizações simbólicas da Matemática.

Segundo os documentos da SEC/BA, que definem a proposta de regulamentação da EJA, o currículo deve respeitar a formação crítico-reflexivo e autônoma como garantia do direito à educação para os jovens e adultos.

Para a garantia do direito dos jovens e adultos à educação básica, o currículo deverá ser pautado em uma pedagogia crítica que considera a educação como dever político, como espaço e tempo propícios à emancipação dos educandos e a formação da consciência crítico-reflexiva e autônoma. (SEC/BA, 2011, p.11).

Em consonância com o documento da SEC/BA, Freire (2000), diz que para acontecer o respeito aos estudantes faz-se necessário não se descartar os saberes e as experiências que muitos trazem para contexto da escola.

Não é possível respeito aos educandos, a sua dignidade, a seu ser formando-se, a sua identidade fazendo-se, se não se levam em consideração as condições em que eles vêm existindo, se não se reconhece a importância dos “conhecimentos de experiências feitos” com que chegam à escola. O respeito devido à dignidade do educando não me permite subestimar pior ainda, zombar do saber que ele traz consigo para a escola (FREIRE, 2000, p.71).

Portanto, estudos que se dedicam a apresentar uma educação matemática para que os alunos sejam sujeitos de transformações sociais devem ser constantes, sendo necessária muita dedicação ao exercício de identificar as características e demandas próprias da EJA.

⁸Consideramos que sistematizar o conhecimento matematicamente nada mais é do que organizar os cálculos matemáticos através dos algoritmos que na Matemática usualmente recorre-se para resolver as situações que envolvem cálculos matemáticos ao invés de usar cálculos dedutivos ou mentais.

Duarte (2009) diz que o ensino de Matemática pode influenciar na vida dos estudantes da EJA e na sua prática social, desde que haja intenção nos objetivos que o professor destina ao ensinar Matemática.

Se pretendemos contribuir para que os educandos sejam sujeitos das transformações sociais e do uso da matemática nelas, é necessário que contribuamos para que eles desenvolvam um modo de pensar e agir que possibilite captar a realidade enquanto um processo, conhecer as suas leis internas do desenvolvimento, para poder captar as possibilidades de transformação do real (DUARTE, 2009, p. 10).

Entretanto, sabemos que toda transformação é lenta e nem sempre é aceita. Às vezes o professor tem a intenção de apresentar uma proposta com objetivos para que os alunos possam utilizar o que aprendem na escola no seu cotidiano e o aluno não demonstra interesse em participar do processo ou apenas age com indiferença ao que é proposto. Podemos constatar essa indiferença com o desenvolvimento desta pesquisa, que será relatado posteriormente.

Nesse sentido, Freire (1996, p.26), diz que o professor tem papel fundamental no processo de transformação do educando. “Percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar o conteúdo, mas também ensinar a pensar certo”.

Outro aspecto importante, é que os professores precisam ter consciência que aprender não significa apenas dominar conhecimentos curriculares da Matemática, mas é, antes de tudo, aplicar os conhecimentos a partir da realidade, na sua prática diária. Mas, como os alunos da EJA são constituídos por uma diversidade cultural, os professores, por falta de uma formação adequada e a falta de material específico sentem dificuldades em lidar com esse público. Conforme destaca a proposta curricular do MEC para o ensino de Matemática na EJA.

Em princípio, as mesmas variáveis que intervêm nas demais áreas de ensino condicionam o ensino de Matemática para jovens e adultos: um público especial, um curso com limitação de tempo e de condições materiais, um professor geralmente sem formação específica para essa atuação, a falta de materiais didáticos específicos para o público da EJA. (BRASIL, 2002, v.3, p.12).

As considerações da proposta curricular são misteres para o processo de formação dos professores, principalmente para formação dos professores de Matemática que atuam na EJA, pois os alunos dessa modalidade de educação chegam à escola com uma carga de saberes e experiências sociais e profissionais que precisam ser consideradas pelo professor. Desta forma, o professor precisa ser sensível às condições sociais dos alunos.

Há ainda as dificuldades relativas à formação de professores em geral – deficiências na formação acadêmica, interpretações equivocadas de concepções pedagógicas etc. – compartilhadas pela educação de jovens e adultos. A elas se acresce a falta de uma política de formação específica para o profissional da EJA que lida com o público e com as demandas próprias, embora essa preocupação venha se manifestando com mais força no Brasil. (BRASIL, 2002, v.3, p.13).

Desse modo, verifica-se que um grande desafio para os professores de Matemática que atuam na EJA, será usar práticas pedagógicas para privilegiar o processo de formação dos jovens e adultos, sujeitos com voz e questionamentos que são formados em múltiplos espaços.

2. As características do conhecimento e da aprendizagem para os estudantes da EJA, vivência e experiência

Embora não tenhamos a pretensão de aprofundar teorias psicológicas e suas implicações na aprendizagem escolar, consideramos importante situar alguns aspectos da aprendizagem no âmbito da EJA, pois, sabemos que a construção do conhecimento e o processo de aprendizagem para as pessoas adultas dão-se de forma diferente daquilo que acontece com crianças e adolescentes.

Para tanto, inicialmente, vamos estabelecer a diferença básica entre Pedagogia⁹ e Andragogia¹⁰.

A Pedagogia é uma palavra muito comum no âmbito da educação, o que não acontece com a palavra andragogia, que apareceu pela primeira vez há quase dois séculos,

⁹**Pedagogia** é uma ciência que conduz a criança ao seu desenvolvimento. Sua terminologia deriva do grego antigo sendo *paudós* (criança) e *agogí* (condução). www.portaleducacao.com.br/pedagogia.

¹⁰A **Andragogia** foi proposta na década de 70, por Malcolm Knowles, sendo sua terminologia derivada do grego antigo, onde *andros* (adulto) e *gogos* (educar). www.portaleducacao.com.br/pedagogia.

em 1833, na obra de Alexander Kapp¹¹, “A doutrina da educação de Platão”, no terceiro capítulo. Na sua obra Kapp desenvolve uma reflexão acerca da importância de pensar a educação também para os adultos, e não apenas para as crianças e jovens.

Enquanto a Pedagogia busca compreender a criança dentro da escola, a Andragogia parte de um pressuposto de que a educação é um processo de aprendizado constante, que a educação não deve ser vista apenas do ponto de vista da criança e do jovem, mas também do adulto.

Dessa forma, a andragogia busca compreender os mecanismos que norteiam o processo educativo de adultos que passaram pela escola e pela universidade, e que desejam estudar ainda mais. Além disso, procura entender como aprendem, já em idade adulta, aqueles que não tiveram nenhuma ou pouca escolarização. No Brasil, os estudos de andragogia podem contribuir muito pra a Educação de Jovens e Adultos (EJA), refletindo sobre o ensino dentro da realidade brasileira, a fim de responder aos desafios do contexto nacional, entre eles, o preconceito e a evasão (POLLA 2014, p.13).

Sendo assim, a Andragogia busca compreender o adulto dentro da escola, rompendo com os padrões apresentados pela Pedagogia.

Entretanto, falar de conhecimento e de aprendizagem na vida adulta é um tema complexo, pois ainda existe a cultura por muitos professores em ensinar para o adulto como se estivesse ensinando para crianças. É o que podemos chamar de infantilização¹² do ensino para os adultos.

Pensar sobre a forma como jovens e adultos pensam e aprendem, no nosso entender, envolve considerar: que essas pessoas não são mais crianças, que são seres que, de alguma forma, foram excluídos da instituição escolar, ou então, que não puderam estar em uma escola, e, ainda, que a cultura trazida por cada um é parte de seus mundos e vivências. (DANYLUK, 2001, p.41).

¹¹Alexander Kapp - Alemão professor de ensino médio e conhecido como o "criador" do termo Andragogia em 1833. A primeira vez que se usa o termo Andragogia foi em seu livro chamado 'Platon's Erziehungslehre', que em português seria Ideias Educacionais de Platão. Nesse livro, Kapp descreve a necessidade de aprender ao longo da vida e que para isso se é preciso de muita auto-reflexão e ter objetivos claros de aprendizado (educação versus formação).O professor alemão não explica o porque de ter usado o termo 'Andragogik', portanto não fica claro, se ele inventou ou se ele tomou emprestado de outra pessoa. Mas como não há outro registro anterior a este, Kapp ficou conhecido como o 'criador' do termo Andragogia. Ele não desenvolve uma teoria, mas justifica "andragogia", como a necessidade prática da educação dos adultos de uma maneira diferente ao método convencional que já se aplicava na época. <http://www.andragogiabrasil.com.br/category/alexander-kapp>.

¹² A infantilização aqui entendida é o ato de um professor que esteja trabalhando na EJA, utilizar em suas aulas atividades idêntica às transmitidas para crianças da educação infantil e ensino fundamental. Como também usar a mesma postura que usa com as crianças perante os jovens, adultos e idosos da EJA.

Sendo assim, para não infantilizar as aulas em uma turma de EJA, além da postura do professor ser diferenciada em relação ao modo como ensinam crianças, o projeto pedagógico precisa ser construído para atender as especificidades dos estudantes da EJA.

A Educação de Jovens e Adultos nos níveis fundamental e médio deverá ter seu projeto pedagógico próprio construído e implementado atendendo aos interesses e necessidades dessa população que se caracteriza pelas suas profundas diversidades. [...] construindo seus conhecimentos de forma participativa e criando condições para o exercício de uma cidadania crítica, participe da sociedade e de mundo em seus aspectos amplos e de trabalho. (SCHEIBEL e LEHENBAUER, 2006, p. 38).

Sabemos que na perspectiva da EJA, a questão da infantilização do ensino é um desafio, pois questões como o conteúdo a ser ensinado e a postura didática a ser adotada precisam ser revistas. Porém, se não temos respostas prontas, precisamos oferecer ao menos importantes reflexões que ajudem a compreender esse universo. Se o universo do adulto é diferente da criança, como poderá aprender? Precisamos ter em mente esse questionamento no momento das escolhas para atuar numa turma de EJA.

Nesse contexto, Soares (2005), afirma que:

As discussões sobre a Educação de Jovens e Adultos têm priorizado as seguintes temáticas: a necessidade de se estabelecer um perfil mais aprofundado do aluno; a tomada da realidade em que está inserido como ponto de partida das ações pedagógicas; o repensar de currículos, com metodologias e materiais didáticos adequados às suas necessidades; e, finalmente, a formação de professores condizente com a sua especificidade. (SOARES, 2005, p. 127).

Na mesma linha, todas essas discussões não apenas trazem uma análise da relevância de uma metodologia apropriada para EJA, como também enfatizam a responsabilidade das escolhas pedagógicas que devem evidenciar essa relevância na construção do conhecimento e da aprendizagem para os alunos.

Ao falar em aprendizagem, Oliveira (2009) diz que é um processo no qual o indivíduo adquire algo novo a partir das suas relações do cotidiano.

Aprendizado ou aprendizagem é o processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. a partir de seu contato direto com a realidade, com o meio ambiente e com as outras pessoas. [...] Em Vygotsky, justamente por sua ênfase nos processos sócio-históricos, a ideia de

aprendizado inclui a interdependência dos indivíduos envolvidos no processo (OLIVEIRA, 2009b, p. 59).

Na perspectiva de Libâneo (1994) a aprendizagem é:

[...] uma relação cognitiva entre o sujeito e os objetos de conhecimento. Há uma atividade do sujeito em relação aos objetos de conhecimento para assimilá-los; ao mesmo tempo, as propriedades do objeto atuam no sujeito, modificando e enriquecendo suas estruturas mentais (LIBÂNEO, 1994, p.83 e 84).

Entendemos então que é possível aprender tanto no cotidiano quanto no espaço escolar, embora o tipo de aprendizagem seja caracterizado de forma diferente, aprendizagem casual e aprendizagem organizada. Libâneo define a organizada como sendo:

[...] é aquela que tem por finalidade específica aprender determinados conhecimentos, habilidades, normas de convivência social. Embora isso possa ocorrer em vários lugares, é na escola que são organizadas as condições específicas para a transmissão e assimilação de conhecimentos e habilidades. Esta organização intencional, planejada e sistemática das finalidades e condições da aprendizagem escolar é tarefa específica do ensino (LIBÂNEO, 1994, p. 82).

Ao abordar o processo ensino-aprendizagem de jovens e adultos, Oliveira (2001) nos chama atenção para considerar o lugar social ocupado por esses sujeitos, as diferenças existentes entre os alunos jovens e os alunos adultos que estão na EJA daqueles que não são público dessa modalidade de ensino. Segundo essa autora, as necessidades educativas dos alunos da EJA são diferentes das pessoas jovens e adultas que têm acesso a cursos de aperfeiçoamento profissional ou especialização, pois são marcados pela exclusão tanto social, quanto escolar. Além do que chegam cansados na escola, recebem baixos salários e poucos investem em materiais para capacitação profissional e em atividades culturais. Para Freire (2008) a aprendizagem se torna importante porque o homem é o único ser que se torna capaz de apreender e refletir sobre as condições que lhe são dadas. A aprendizagem que envolve criatividade, construção, reconstrução, constatação e realiza modificações permite que capacidades e motivações próprias e singulares do estudante tenham papel primordial na ação de aprender e apreender novas informações, significados e conteúdos do meio.

E o conhecimento? Para Gadotti (2014), é uma construção social e não apenas a assimilação de algo que o sujeito já conhece.

O conhecimento é uma construção social e não mera “aquisição”, “assimilação” de algo preexistente ao sujeito que conhece. Não se trata de “transpor” o conhecimento de quem sabe para quem não sabe. Na Educação de adultos é preciso harmonizar e interconectar o formal e o não formal (GADOTTI, 2014, p. 18).

Sendo assim, a construção do conhecimento será um processo marcante para os alunos da EJA se este for baseado nas suas vivências e experiências, não desconsiderando as histórias de vida, sua identidade sociocultural e socioeconômica. “O ser humano precisa conhecer para torna-se sujeito de sua história. Somos sujeitos individuais e coletivos. Precisamos do outro para nos completar, precisamos dialogar” (GADOTTI, 2014, p. 19).

Portanto, o aprendizado deve ser compreendido dentro de uma perspectiva histórico-cultural, uma vez que esse aluno, mesmo adulto, continua em processo de formação. A maioria já está inserida no mercado de trabalho, encara as relações sociais com maior complexidade e tem condições de refletir sobre sua própria conduta de aprendizado. Segundo Oliveira, o adulto:

Traz consigo uma história mais longa (e provavelmente mais complexa) de experiências, conhecimentos acumulados e reflexões sobre o mundo externo, sobre si mesmo e sobre outras pessoas. Com relação à inserção em situações de aprendizagem, essas peculiaridades da etapa da vida em que se encontra o adulto fazem com que ele traga consigo diferentes habilidades e dificuldades (em comparação com a criança) e, provavelmente, maior capacidade de reflexão sobre o conhecimento e sobre seus próprios processos de aprendizagem (OLIVEIRA, 1999, p. 60-61)

Concordando com Oliveira, percebemos a importância de uma metodologia que permita ao estudante adulto explorar suas experiências e conhecimentos adquiridos no seu processo de aprendizagem. Que essa aprendizagem seja significativa para estes estudantes.

Com este estudo pretendemos investigar a aprendizagem significativa de jovens e adultos por meio da Modelagem Matemática. Observar a ocorrência da aprendizagem significativa em crianças e adolescentes já consiste em tarefa bastante árdua, uma vez que

estudos indicam que isso só pode ser feito por meio da inferência a partir de seu desempenho (JESUS, 2005).

Para Moreira (2010), A aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Reconhecemos que a dificuldade será ainda maior com os estudantes da EJA. “O que a senhora veio fazer aqui? Veio para complicar nossa vida? Já estamos quase terminando o ano, deixa as coisas como está”. Foram algumas frases que ouvimos de uma aluna no período de observação, quando o professor nos apresentou a turma e informou o objetivo de está ali para realizar a pesquisa.

Entendemos, no entanto, que a escuta sensível (FREIRE, 1997, p. 135) será um caminho para trazer evidências sobre as relações estabelecidas e significados atribuídos pelos sujeitos durante a realização de atividades de Modelagem Matemática.

3. O processo de ensino aprendizagem de Matemática na EJA e a aprendizagem significativa

A busca do sentido para ensinar e aprender Matemática numa turma da EJA requer muito das situações e circunstâncias em que a aprendizagem possa acontecer, tais como, a metodologia, os recursos didáticos, o interesse do aluno, a postura do professor e o contexto histórico social da turma.

Ensinar Matemática e garantir a aprendizagem é dar sentido e significado ao que se ensina e o que se aprende.

[...] a busca do sentido do ensinar e aprender Matemática remete às questões de significação da Matemática que é ensinada e aprendida. Acreditamos que o sentido se constrói à medida que a rede de significados ganha corpo, substância, profundidade. A busca o sentido do ensinar-e-aprender Matemática será, pois, uma busca de *acessar, reconstruir*, tornar *robustos*, mas também *flexíveis*, os significados da Matemática que é ensinada-e-aprendida (FONSECA, 2012, p. 75).

A Matemática também pode ser um instrumento de transformação dos sujeitos desde que, seja ensinada de modo a desenvolver no aluno a capacidade de refletir, agir criticamente no seu cotidiano.

Se pretendemos contribuir para que os educandos sejam sujeitos de transformações sociais e do uso da matemática nelas, é necessário que contribuamos para que eles desenvolvam um modo de pensar e agir que possibilite captar a realidade enquanto um processo, conhecer as suas leis internas do desenvolvimento, para poder captar as possibilidades de transformação do real (DUARTE, 2009, p. 10).

Nesse sentido, entendemos que a Matemática será significativa para o estudante da EJA, se esta fizer relação entre os conceitos e procedimentos próprios da Matemática com o cotidiano e as relações vividas pelos alunos.

Ao tratar da aprendizagem significativa, faz-se necessário, antes de tudo, buscar conhecer as proposições e aspectos teóricos a partir de alguns trabalhos de educadores que buscaram conhecê-la e estudá-la.

Assim, vamos começar por conhecer o idealizador da Teoria da Aprendizagem Significativa. David Paul Ausubel, natural da cidade de Nova York, nos Estados Unidos, nascido em 1918, de família judia e imigrante da Europa Central, dedicou parte de sua vida para contribuir com a educação. Ao construir as bases da sua Teoria da Aprendizagem Significativa, buscava dar aos indivíduos oportunidades de expressar suas vivências, tornando sua aprendizagem significativa (BURAK, ARAGÃO, 2012).

Para Burak e Aragão (2012), o centro da pesquisa de Ausubel está sintetizado como:

A identificação dos fatores que influenciam a aprendizagem e a retenção, bem como a facilitação da aprendizagem verbal significativa e da retenção pelo uso de estratégias de organização do material de aprendizagem que modificam a estrutura cognitiva do aluno por indução de transferências positivas (ARAGÃO, 1976 p.71; apud BURAK e ARAGÃO, 2012, p. 23).

Ainda segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa, podemos estabelecer a diferença da aprendizagem mecânica da aprendizagem significativa. Enquanto a **mecânica** se fundamenta na memorização e é destituída de significado, a **significativa** tem um potencial de significação daquilo que se aprende de forma compreensiva e relacionada com a vivência e experiência de quem aprende.

Para compreensão da teoria, torna-se imprescindível distinguir as dimensões de aprendizagem (i) *mecânica-significativa* e (ii) *recepção-descoberta*, tal como Ausubel concebe em seus aspectos fundamentais: a **significação** não é uma resposta implícita, mas uma **experiência consciente de aprendizagem**, claramente articulada e precisamente diferenciada. A experiência de significação ocorre quando proposições ou conceitos, símbolos ou sinais que têm potencial de significação e, portanto, podem ser aprendidos compreensivamente, são relacionados e incorporados na estrutura cognitiva individual do sujeito que aprende em **base não arbitrária e substantiva**. [...] portanto, passível de aprendizagem apenas mecânica, por memorização, destituída de significados. A significação na aprendizagem implica um “percentual mínimo” de aspectos *verbatim*, mecânicos, decorrentes da arbitrariedade da linguagem, por isso, não se pode tratar de aprendizagem “puramente significativa” (BURAK e ARAGÃO, 2012, p. 24).

Sendo a significação um aspecto importante para uma aprendizagem ser significativa, a memorização também pode ocorrer em um processo de aprendizagem significativa, embora sendo apenas um percentual mínimo, pois não irá ocorrer um aprendizado puramente significativo.

Segundo a teoria de Ausubel, a aprendizagem significativa apresenta três vantagens em relação à aprendizagem memorística.

- O conhecimento que se adquire de maneira significativa é retido e lembrado por mais tempo;
- A aprendizagem significativa aumenta a capacidade de aprender outros conteúdos de uma maneira mais fácil, mesmo se a informação inicial for esquecida;
- Uma vez esquecida, facilita a aprendizagem seguinte.

Ao resumir a Teoria da Aprendizagem Significativa, Ausubel (2002) afirma que:

“A aprendizagem significativa baseada na recepção supõe principalmente a aquisição de novos significados a partir do material de aprendizagem apresentado. Requer tanto uma atitude de aprendizagem significativa como a apresentação ao estudante de um material potencialmente significativo” (AUSUBEL, 2002, p. 25).

Comprendemos assim que, para realizar a aprendizagem significativa, é importante atentar para as condições necessárias para que ocorra satisfatoriamente, tal como explicitada pelo próprio Ausubel em sua teoria. O que Burak e Aragão (2012) nos esclarecem sobre essas condições é:

- 1. que haja intenção do aluno para aprender significativamente**, isto é, que o estudante apresente disposição de relacionar o novo material a ser aprendido de forma não arbitrária (sem qualquer imposição) e substantivamente (em termos compreensivos) à sua organização de conhecimento;
- 2. que haja disponibilidade de elementos relevantes na estrutura cognitiva do aluno**, com os quais o material a ser aprendido possa relacionar-se de modo não arbitrário e substantivo incorporando-se à esta estrutura;
- 3. que o material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aluno**, isto é, possa ser relacionado por ele mesmo, de modo não arbitrário e substantivo, aos elementos relevantes já existentes na sua estrutura cognitiva, ao que ele já sabe. (BURAK e ARAGÃO, 2012, p.30).

O potencial de significação da aprendizagem depende de dois fatores primordiais:

- a) Em relação à **natureza do material**, diz-se que a proposição do que vai ser aprendido deve ser suficientemente não arbitrária, de forma a ser relacionável com ideias correspondentes e relevantes que o aluno já possua. A propriedade, segundo a qual se pode determinar se o material é ou não potencialmente significativo, é denominado por Ausubel de **significação lógica**. De modo geral, o material de aprendizagem escolar é considerado logicamente significativo, portanto, passível de aprendizagem.
- b) em relação à **estrutura cognitiva do aluno, a disponibilidade e outras propriedades organizacionais** de determinado conteúdo – em relação à estrutura de conhecimento de diferentes alunos – também constituem variáveis determinantes do potencial de significação do material de aprendizagem que, além disso, varia de acordo com a bagagem educacional e outros fatores, tais como idade, inteligência, ocupação, classe social e nível de cultura. (ARAGÃO, 1976, apud BURAK e ARAGÃO, 2012, p. 31).

O professor tem papel importante na construção da aprendizagem do aluno e precisa ressaltar que “há uma relação importante entre saber como o aluno aprende a identificar as variáveis manipuláveis que influenciam a aprendizagem escolar” (ARAGÃO, 1976, p.11). Isto porque, muito mais que criar as condições necessárias para favorecer a aprendizagem, criar no aluno o pensamento crítico que por ora possa surgir em sala de aula é concernente à facilitação da assimilação ativa e integrativa de conteúdos (BURAK e ARAGÃO, 2012).

Desse modo, a responsabilidade pela aprendizagem significativa não é apenas do aprendiz, mas também daquele que ensina. Uma das tarefas do professor, visando à efetivação da aprendizagem, é utilizar recursos e princípios que favoreçam a abordagem conceitual de modo a relacioná-la de forma não arbitrária, e mais ainda - de maneira significativa - à estrutura cognitiva do aluno (MOREIRA & MASINI, 2006).

Mas, além do professor criar as condições favoráveis para a aprendizagem significativa, a atitude do aluno é fundamental para esse processo, requerendo que

manifeste disposição para relacionar de maneira não arbitrária o novo material, potencialmente significativo, à sua estrutura cognitiva (TAVARES, 2005). Sendo assim, a aprendizagem significativa é, pois, uma interação das ideias preexistentes e o novo material de aprendizagem na estrutura cognitiva do aluno (AUSUBEL, 2000).

Para que a aprendizagem significativa aconteça, é necessário que o conteúdo a ser trabalhado seja igualmente significativo para os interesses dos estudantes. De acordo com Ausubel e colaboradores (1980), é preciso que o estudante esteja disposto a aprender e, isto, implica a existência de elementos motivacionais. Além do apoio do livro didático, o professor deve construir uma relação prazerosa entre a Matemática e o aluno, devendo propor um ambiente onde o aprendizado de um conteúdo seja significativo e eficaz, com o apoio de recursos que facilitem sua compreensão de forma inovadora, motivadora, aguçando a curiosidade e o desejo de aprender.

Considera-se então, que a Modelagem Matemática pode constituir um meio pelo qual pode ocorrer uma motivação intrínseca à atividade matemática, proporcionando uma atribuição de significado às ações dos estudantes, favorecendo que a incorporação dos novos conhecimentos pelos estudantes da EJA não se dê de forma arbitrária.

Dentro desse contexto, veremos mais adiante que o papel da Modelagem Matemática ganha destaque no processo educativo, pois ela visa à aproximação do aluno com o conteúdo que será estudado, sendo um dos seus objetivos permitir que o aluno resolvesse situações do seu cotidiano em um cenário voltado para a investigação, levantamento de hipóteses e problematização na situação em questão (BIEMBENGUT, 2009). Desse modo, se dá a produção do conhecimento, a circulação da informação e o conteúdo significativo para a sua formação.

Assim sendo, o trabalho com a modelagem nas turmas de EJA poderá oportunizar uma reflexão sobre a aprendizagem significativa, como produtora de elementos passíveis de estabelecimento de relações compreensivas com o que o aluno já sabe, tornando-se um material potencialmente significativo da aprendizagem.

4. A Matemática sob o olhar dos estudantes da EJA

Vimos nos tópicos anteriores os aspectos teóricos referentes ao ensino e à aprendizagem da Matemática na EJA. E o que dizer na prática sobre esses aspectos?

A Matemática, por ser tratada como uma disciplina responsável pela reprovação e evasão dos alunos, precisa ser repensada em vários contextos. Porém, consideramos existir um caminho que ainda precisa ser percorrido e, nesse caminho, é necessário que se supere o que talvez seja um dos maiores obstáculos para efetivação do ensino para jovens e adultos: o olhar diferenciado para o ensino de Matemática na EJA. O educando dessa modalidade de ensino precisa ser visto como um ser que traz consigo uma bagagem de conhecimentos diferentes que precisa ser valorizada e respeitada.

Para tanto, vamos apresentar como usualmente estudantes da EJA se relacionam com a Matemática, qual a sua relação com o professor de Matemática e como a Matemática tem influências nas suas relações cotidianas.

Nas rodas de conversas com os alunos, no período de observação e no questionário aplicado eram recorrentes os questionamentos sobre o quanto a Matemática é uma disciplina que os alunos não costumam gostar muito. Afinal, que questionamentos são esses sempre mencionados? Como caracterizá-los? Como defini-los? Essas interrogações nos instigaram a abordar, neste estudo, o ensino da Matemática sob o olhar dos estudantes da EJA.

Realizamos a pesquisa em turma da EJA, do terceiro segmento EIXOVII, composta por 23 alunos, no Colégio Estadual José Tobias Neto, na cidade do Salvador. Mais detalhes sobre a composição desta turma no capítulo posterior.

Antes mesmo do contato com os alunos em sala de aula, foi possível ouvir alguns comentários sobre a Matemática por parte de alguns alunos do colégio, independentemente de ser da turma foco da pesquisa, quando os alunos descobriram que estaríamos no colégio para realizar um trabalho com a disciplina de Matemática. “Detesto matemática”. “Matemática não entra na minha cabeça”. “Não sei como a senhora gosta de matemática”. “Por que precisamos fazer tantos cálculos matemáticos”. “Tem assuntos que nem uso na minha vida”. Enfim, foram muitas as falas desses alunos, em uma conversa informal no pátio do colégio.

Esses comentários já começaram a inquietar e criar expectativas do que seriam os dias seguintes. Os alunos iam aceitar a nossa presença? Teríamos êxito na pesquisa? O que esperar? Mas, vamos fazer as análises de acordo com os dados obtidos na aplicação do questionário. O objetivo era antes de iniciar o processo da Modelagem Matemática,

conhecer o perfil da turma em questão e sua relação com a Matemática, para assim, elaborar o material baseado nos moldes da modelagem.

Para isso, aplicamos um questionário contendo 06 itens. A princípio envolvemos 23 estudantes como participantes da pesquisa, mas na data de aplicação do questionário, (04) quatro estudantes estavam ausentes, sendo assim, 19 responderam o questionário. Os estudantes desta pesquisa acordaram em ser identificados pelos seus sobrenomes: Santos, Prost, Sena, Jesus, Fernandes, Araújo, Alves, Campos, Carvalho, Barros, Freitas, Nascimento, Dos Santos, Oliveira, Costa, Sampaio, Souza, Conceição, Reis e De Jesus.

O quadro a seguir representa a faixa etária dos estudantes. Ele ficou organizado com as idades em ordem crescente para que apresentassem uma estética melhor. Este quadro compõe uma quantidade de 20 alunos porque no dia que foram coletados esses dados, com relação à faixa etária, a estudante Reis estava presente em sala, o que não aconteceu no dia de aplicação do questionário.

Nome	Idade	Nome	Idade
Araújo	19 anos	Jesus	22 anos
Barros	19 anos	Sampaio	22 anos
De Jesus	19 anos	Alves	23 anos
Dos Santos	20 anos	Nascimento	27 anos
Carvalho	20 anos	Reis	28 anos
Conceição	20 anos	Sena	33 anos
Prost	20 anos	Santos	40 anos
Souza	21 anos	Freitas	44 anos
Campos	22 anos	Costa	45 anos
Fernandes	22 anos	Oliveira	45 anos

QUADRO 1 - ESTUDANTES DA EJA E RESPECTIVA FAIXA ETÁRIA DA TURMA DO EIXO VII DO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ TOBIAS NETO NO ANO DE 2015

FONTE: Dados coletados no questionário aplicado no período de setembro de 2015 a dezembro de 2015

O quadro1 revela que a **faixa etária dos estudantes** varia entre 19 e 45 anos. Isso desmistifica a visão de que os estudantes dessa modalidade de ensino estão na faixa etária acima dos 30, por isso optam pela EJA, porque não conseguem dar conta de trabalhar e estudar. Pelo contrário, pudemos constatar que no contexto atual da EJA, a turma é composta por pessoas mais jovens do que adultos. Evidenciando que cada vez mais temos jovens no mercado de trabalho e optam por estudar na EJA para dar continuidade aos estudos, uma vez que se torna difícil estudar e trabalhar no período diurno.

Podemos assim concluir que, cada vez mais cedo os jovens ocupam o espaço da sala de aula destinado à EJA que inicialmente fora pensado para o público de pessoas adultas, o que, atualmente, configura a juvenilização das turmas da EJA.

Embora, a juvenilização da EJA não seja foco da nossa pesquisa, é importante ressaltar que o rejuvenescimento da EJA é um fato que está cada vez mais ocupando a atenção de professores e pesquisadores na área de educação. Cada ano vem crescendo o número de jovens e adolescentes nessa modalidade de ensino. Esse fenômeno vem modificando o cotidiano escolar e as relações que se estabelecem entre os sujeitos que ocupam esse espaço (BRUNEL, 2004, p.09).

Para Arroyo (2007), antes de se observar a trajetória desses jovens/adultos, deve-se enxergá-los primeiramente como alunos, com direito à educação, tendo em vista que a EJA só será reconfigurada se esse olhar for revisto, se o direito à educação exceder a oferta de uma segunda oportunidade de escolarização, ou na medida em que esses milhões de jovens e adultos forem vistos para além das carências da trajetória escolar.

Para os jovens, a EJA se tornou uma possibilidade de reinserção no ambiente escolar, principalmente para os alunos com defasagem de série/idade, que seja por se afastarem do cotidiano escolar por exigências do mercado de trabalho, cada vez mais precoce, quer seja pela exclusão do sistema regular de ensino pelas reprovações sistemáticas.

Voltando ao foco do nosso trabalho, para sistematizar os dados desta pesquisa na busca de respostas à questão da Matemática sob o olhar do estudante da EJA, a análise de conteúdo será um procedimento metodológico que irá subsidiar nossos estudos. No capítulo do percurso metodológico justificamos a escolha por esse método de análise.

Para efeito de análise, cada questão do questionário elaborado gerou um diferente indicador e as respectivas respostas foram categorizadas, conforme apresentamos nos quadros a seguir.

No quadro 2, trazemos a concepção de Matemática no entendimento dos alunos. Como eles se relacionam com a Matemática, porque a Matemática é uma disciplina que muitos gostam ou desgostam e o que entendem por Matemática.

INDICADOR	CATEGORIAS	EXEMPLOS DE RESPOSTAS
GOSTO PELA MATEMÁTICA	Aprende pela necessidade	Nunca fui bom em matemática. Então aprendi porque é essencial (Dos Santos)
	Pela importância no cotidiano	Porque é muito importante e faz parte do nosso dia a dia (Sena)
	Não gosta por ter dificuldades	Não porque é horrível e nunca entrou na minha cabeça (Nascimento)
	Apenas expressa reação positiva ou negativa	Sim (Fernandes) Não porque não gosto (Campos)
ENTENDIMENTO POR MATEMÁTICA	Entendem que a Matemática faz parte da vida	Matemática é uma matéria fundamental no nosso dia a dia, pois em tudo usamos cálculos (Fernandes)
	Não entendem nada ou quase nada	Não entendo e nunca entendi (Nascimento)

QUADRO 2 - CONCEPÇÃO DE MATEMÁTICA NO ENTENDIMENTO DOS ALUNOS DA TURMA DO EIXOVII FONTE: Dados coletados de setembro de 2015 a dezembro de 2015, no Colégio Estadual José Tobias Neto.

Ao questionar os estudantes sobre **você gosta de matemática e por que**, obtivemos quatro situações indicadas pelas respostas: dois estudantes declaram que aprendem pela necessidade da Matemática no seu cotidiano. Um grupo declara que gosta de Matemática por ela ser importante nas situações do dia a dia. Outro grupo que não gosta por questões de dificuldades próprias para entender Matemática. Ainda tem o grupo que não expressa nenhuma reação quanto ao gosto pela Matemática, apenas deram respostas curtas e diretas, sem muita explicação.

Segundo Damazio (2000, p.154), “O temor é pela matemática que é ensinada na escola. Ela causa um bloqueio muito forte em muitas pessoas”. Concordando com Damazio, dizemos que se o aluno não gosta da Matemática, por ter dificuldades em entendê-la, se dá pelo fato de como a Matemática vem sendo ensinada pelos professores. A forma como esse ensino vem se configurando, principalmente nas turmas da EJA.

Já para Duarte, independente da forma como a Matemática é concebida, existe um núcleo válido, tanto para determinado conteúdo matemático, quanto pela forma como foi concebido. A humanidade criou a Matemática ao longo de sua história.

Por mais sistemática, inconsciente e precária que seja essa aquisição de um certo saber matemático pelo adulto desescolarizado, existe nela um “núcleo válido”. Esse “núcleo válido” diz respeito tanto ao conteúdo matemático adquirido quanto à forma pela qual se deu essa aquisição. Essa forma reproduz alguns traços daquela pela qual a humanidade foi criando a matemática ao longo de sua história (DUARTE, 2009, p. 18).

Nesta pesquisa observou-se, por meio dos depoimentos dos alunos, que existe uma relação entre achar a Matemática uma matéria difícil e por este motivo não gostar dela. Onde achar difícil é condição para o não gostar. O estudo revela que a dificuldade em

Matemática é tida como natural às vezes não decorrente da falta de estudo, mas de terem assimilado ou aceitado a Matemática como algo realmente difícil e que somente quem tem aptidão consegue aprender. E ainda que o gostar de Matemática é só pelos benefícios que ela proporciona no cotidiano do aluno.

Cunhamos que alguns desses estudantes demonstram algum interesse e compromisso com a Matemática, por entenderem como ela é importante nas atividades do seu cotidiano, ao mesmo tempo em que verificamos que alguns deixam de gostar da Matemática por ter dificuldades para entendê-la. Apesar de alguns desestímulos, originados pela falta de entendimento ou pelo desinteresse de alguns alunos, eles tentam superar as dificuldades, enfrentando as limitações e desafios, no que tange ao processo de ensino da Matemática.

E para vislumbrar o discurso dos alunos, no tocante **ao seu entendimento por Matemática**, os estudantes declararam que Matemática faz parte da vida, está em tudo. Sendo que no total dos 19 estudantes que responderam ao questionamento, apenas 05 foram contrários a esse entendimento da Matemática, pois, para estes a Matemática é entendida como uma disciplina que não entendem nada ou quase nada.

Percebe-se no discurso dos estudantes que eles associam a Matemática não apenas como uma disciplina que se aprende dentro da sala de aula, mas que ela está presente em diversas situações do seu cotidiano. O que nos leva a supor que os conhecimentos repassados estão atendendo às necessidades dos alunos e que eles estão tendo oportunidade de construir seus saberes mediante a sua realidade. Acredita-se que a realidade mostrada nos depoimentos é efetivada na sala de aula da EJA e ajuda os alunos a entenderem o mundo e sua atuação na sociedade. Foi o que pudemos perceber durante as observações das falas dos estudantes.

Para (GROENWALD, FILLIPSEN, 2003, p.22), “Não é mais possível apresentar a Matemática aos alunos de forma descontextualizada, sem levar em conta que a origem e o fim da Matemática é responder às demandas de situações-problema da vida diária”.

De acordo com D’Ambrosio (1999, p.97), “Acredito que um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas”. Para colaborar com D’Ambrosio, apresentamos o quadro 3, onde apresentamos a visão do aluno quanto ao uso da Matemática no seu cotidiano..

INDICADOR	CATEGORIA	EXEMPLOS DE RESPOSTAS
VISÃO DO ALUNO QUANTO À MATEMÁTICA NO COTIDIANO	A Matemática está presente nas relações de trabalho, compra, venda, em todos os momentos	Em todas as situações, no mercado, no banco, no ônibus, etc. (Santos).
UTILIZAÇÃO DO QUE APRENDE NA ESCOLA COM O COTIDIANO	Não utiliza	Não exatamente, mas ajuda muito (Dos Santos)
	Utiliza	Sim. Acontece na maioria das vezes (Alves)

QUADRO 3 - VISÃO DO ALUNO QUANTO AO USO DA MATEMÁTICA NO COTIDIANO

FONTE: Dados coletados no questionário aplicado no período de setembro de 2015 a dezembro de 2015, no Colégio Estadual José Tobias Neto.

No que concerne a **Visão do aluno quanto à Matemática no cotidiano** os estudantes foram enfáticos em afirmarem que a Matemática está presente em quase tudo que fazem, em diversas situações, principalmente nas referentes ao trabalho, comprar, vender, em casa, entre outras. A maioria tem a mesma opinião ao falar das situações em que a Matemática está presente do dia a dia.

As falas sintetizam a visão expressa pelos estudantes com relação à Matemática no seu cotidiano, e podemos estabelecer a busca constante para o amplo domínio das operações matemáticas elementares, bem como sua formação cidadã para que possam inserir-se efetivamente na sociedade e no mundo trabalho.

Referindo-se à **Utilização do que aprende na escola com o cotidiano**, a falta de respostas mais consistentes, deixou uma lacuna para o entendimento do que realmente aprendem para fazer uma associação com o que responderam no item anterior. Acreditamos que se a Matemática está presente em todas as situações, conforme os próprios estudantes relataram, esperava-se que as respostas fossem nesse sentido, deles expressarem, como a Matemática que aprendem na escola é utilizada no dia a dia. As respostas foram apenas utilizo e não utilizo, não foram citados por nenhum dos estudantes como isso pode acontecer, faltou exemplificar uma situação.

De todo, não podemos responsabilizar os estudantes por não darem uma resposta que tornasse a análise da categoria mais clara e com maior compreensão. O modo como à questão foi elaborada influenciou para que as respostas fossem curtas e sem maiores detalhes. Uma vez que se perguntou “A Matemática que é estudada na escola você utiliza no seu dia a dia”? Faltou acrescentar algo mais, por exemplo, em que situação? Em que momento você aprendeu algo na escola e utilizou no seu dia a dia? Com certeza

ajudaria o aluno a entender a questão e responder com mais precisão para se alcançar o objetivo que se queria alcançar.

Sendo assim, não ficou claro como o aluno utiliza o que aprende na escola no seu cotidiano. Apenas a ideia, através das falas, de que a Matemática é importante para eles, mesmo para os que apresentam dificuldades, ou não gostam da disciplina.

Aprofundando a pesquisa para entender a visão do aluno da EJA sobre a Matemática e conhecer a prática pedagógica do professor, indagamos acerca **das aulas de Matemática com o professor atual**, pois entendemos que a prática escolar tem atrás de si, diferentes pressuposições sobre, aprendizagem, relações professor-aluno, o papel da escola, técnicas pedagógicas etc. Sendo assim, o modo como o professor realiza seu trabalho têm a ver com pressupostos teórico-metodológicos, ainda que esses sejam explícitos ou implícitos e que podem ajudar a entender a relação do aluno com a Matemática.

Nos depoimentos dos estudantes acerca da **teoria ou método que orienta a prática do professor** boa parte dos alunos sinalizou como sendo boa ou razoável, uma minoria como horrível ou confusa, e ainda como divertida. Sobre a **relação com o professor de Matemática**, eles sinalizaram como sendo ótima ou boa ou normal. Como representamos no quadro a seguir.

INDICADOR	CATEGORIA	EXEMPLOS DE RESPOSTA
AS AULAS DE MATEMÁTICA COM O PROFESSOR ATUAL	Boa	Boas, maravilhosas, só as vezes que não entendo o que ele explica (Prost)
	Razoável	Bom, as vezes que são chatas (Campos) Às vezes não entendo (Oliveira)
	Confusa	Um pouco confusa (Santos)
	Horrível	horríveis, porque o professor não explicava e na mesma da hora que ele fazia, ele mesmo respondia (Nascimento)
	Divertida	Um pouco divertida (Sampaio)
RELAÇÃO COM O PROFESSOR ATUAL	Ótima	Ótima, o professor é muito bom (Prost) Ótima e vou sentir muito a falta dele (Nascimento)
	Boa	Boa e amigável, boas conversas (Alves)
	Normal	Relação normal entre professor e aluno (Fernandes)

QUADRO 4 - VISÃO DO ALUNO QUANTO AS AULAS DE MATEMÁTICA E A RELAÇÃO COM O PROFESSOR ATUAL

FONTE: Dados coletados no questionário aplicado no período de setembro de 2015 a dezembro de 2015, no Colégio Estadual José Tobias Neto.

Sendo que a maioria sinalizou como sendo boas as aulas. O que chamou a atenção foi uma aluna sinalizar não gostar da metodologia do professor. Uma vez que no período de observação, como citaremos mais adiante, ela descreveu exatamente como o professor dá suas aulas constantemente. “Eram horríveis, porque o professor não explicava e na mesma da hora que ele fazia, ele mesmo respondia” (Nascimento). Outra situação quando depoimentos contradizem a resposta da maioria ao dizer que não entendia o que ele explicava que a aula ficava confusa ou era divertida.

Analisando os depoimentos, intui-se que os estudantes (Prost e Campos) não têm muito bem definidos a sua opinião quanto à aula de Matemática. Na declaração da aluna (Prost), presume-se que ela esteja se referindo, mesmo que implicitamente, à postura do professor em sala, o seu relacionamento com os alunos e não propriamente dito a maneira como ele conduz a aula, pois se aula é maravilhosa, como não entende o que ele explica. Não ficou muito clara sua resposta.

É importante notar que a metodologia utilizada pode influenciar na relação do aluno com a Matemática. Ao comparar o depoimento de alunos referente à categoria 1, quando perguntamos sobre o gosto pela Matemática e ao da categoria 5, que se refere a metodologia do professor, podemos observar essa influência.

Analisando o depoimento do estudante Oliveira, por exemplo, ele diz não gostar de matemática por achar complicada e que não entende muito a explicação. Já Santos, diz não gostar de matemática por não conseguir entender os conteúdos por inteiro e que as aulas são um pouco confusas. Logo, podemos fazer a relação que gostar de matemática tem influencias da metodologia aplicada.

Entretanto, não temos a intenção de expor o professor da turma quanto a sua metodologia, mas refletir sobre a falta de formação para os professores que atuam na EJA. Muitos professores que lecionam na EJA, ou estão completando carga horária ou não possui formação para trabalhar com esse público.

Ao questionar os alunos sobre a **relação com o professor de Matemática**, a maioria foi enfática em responder que é uma relação boa, outros, que é ótima e uma minoria que é normal. Fazendo relação com outras respostas, verificamos que o fato de gostar ou não de Matemática ou da metodologia do professor, não influencia na relação do aluno com o professor. Vejamos alguns exemplos:

“Nascimento”, 27 anos, não gosta de Matemática porque acha uma disciplina horrível e que nunca entrou na sua cabeça, acha as aulas de Matemática horríveis porque o professor não explica e na mesma hora que escreve ele mesmo responde, mas tem uma relação ótima com o professor e vai sentir muita falta dele. “Prost”, 20 anos, não gosta de Matemática porque acha muito difícil, acha as aulas boas mesmo às vezes não entendendo o que o professor explicava, tem ótima relação com o professor, porque ele é muito bom. “Santos”, 40 anos, não gosta de Matemática porque não consegue entender, acha as aulas pouco confusas, mas tem uma relação maravilhosamente boa com o professor.

Para resumir este ponto, vale à pena destacar as palavras de Perrenoud, que de forma simples, mas significativa observou:

A principal ferramenta de trabalho do professor é sua pessoa, sua cultura, a relação que instaura com os alunos, individual ou coletivamente. Mesmo que a formação esteja centrada nos saberes, na didática, na avaliação, na gestão de classe e nas tecnologias, nunca se deve esquecer a pessoa do professor. (Perrenoud, 2001, p.176)

Levando em questão os questionários aplicados aos alunos as principais causas encontradas para a rejeição à Matemática foram: Falta de motivação dos alunos em aprender; A ideia pré-concebida e aceita pelos alunos que Matemática é difícil; Experiências negativas que os alunos tiveram com esta matéria; A prática do professor, as relações que este estabelece com os alunos e a forma como ensina.

É fácil observar que a relação entre aluno e Matemática não é das mais amistosas. Muitos são enfáticos quando afirma não gostarem desta disciplina, até mesmo os alunos que têm bom rendimento declaram sua rejeição. Declaram ainda não gostar das aulas, pois são muito confusas e não conseguem entender quase nada do que o professor fala, dentre outras queixas.

Por ser concebida como uma disciplina rigorosa em suas demonstrações e aplicações e por ser tão rígida, a Matemática pode provocar certo medo dos alunos que a acham difícil criando assim uma relação que pode culminar em dificuldade, falta de interesse e rejeição.

A Matemática é uma disciplina que se destaca em relação às outras, muito mais pela dificuldade que representa para muitos alunos do que pela sua importância enquanto área de conhecimento. Dificuldade entendida como algo complexo, complicado, custoso de entender e de fazer. (Thomaz, 1999, p. 199).

A forma como o estudante da EJA vê a Matemática pode estar associada ao seu hábito de estudo e à impressão que têm da Matemática e do professor. O professor, se por um lado contribui para que o aluno não goste de Matemática, também é o principal agente para que essa intervenção ocorra. O professor pode ser o orientador, o mediador entre o aluno e sua relação com a Matemática, respeitando a cultura de cada um.

Não queremos com este estudo atribuir o fato do aluno não gostar e não aprender matemática ao professor, mas refletir essa realidade com base nas falas dos estudantes pesquisados. Como dito anteriormente, a falta de formação para o professor de matemática assim como de outras disciplinas para atuarem na EJA, interferem no processo de aprendizagem dos estudantes. Thomaz (1999) é bem pertinente ao relatar sobre a formação que o professor de matemática constrói no seu processo formativo.

Não quero atribuir o fracasso do ensino ao professor, pois ele é fruto de uma formação construída com base em uma falsa idéia de Ciências, que dá importância excessiva aos conteúdos de maneira compartimentalizada, além de pouco preparo para trabalhar com a realidade (THOMAZ, 1999, p.195)

Ressalto, finalmente, que a pesquisa desenvolvida não pretende de forma alguma esgotar o tema em questão e sim contribuir com a discussão a respeito e propor aos educadores o desafio de dar continuidade ao presente estudo.

III CAPÍTULO - MODELAGEM MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM NA EJA

1. O que é Modelagem Matemática

Partindo da necessidade da construção do sujeito crítico e participativo, que possa intervir questionar, problematizar e seja consciente do seu papel enquanto cidadão se faz necessário criar ambientes inovadores de aprendizagem que permitam os estudantes da EJA adquirirem o conhecimento matemático capaz de transformar sua realidade e tornar-se um cidadão mais participante do seu processo de aprendizagem.

Baseado nessa perspectiva é necessário criar um ambiente de investigação e problematização para a realização de atividades de Matemática, levando em conta a autonomia do aluno e considerando as características exploratórias e investigativas, sistematizando e priorizando os procedimentos desenvolvidos pelos alunos.

O aluno necessita desenvolver sua capacidade de enunciar, compreender e confrontar perguntas matemáticas, usar métodos de raciocínio matemático, obter as soluções de problemas e usar uma linguagem matemática para sistematizar seu pensamento.

As discussões em âmbito internacional sobre a utilização da modelagem no ensino, na educação matemática, surgiram aproximadamente na década de 1960, no movimento “utilitarista” – em que os conhecimentos matemáticos seriam aplicados para a ciência e a sociedade.

Segundo Barbosa (2001), “a modelagem matemática é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade”. Quando o professor traz o aluno para sua realidade, a sistematização do conteúdo fica mais fácil de ser interpretada e compreendida, facilitando o aluno a chegar à solução de um problema.

Dialogando com Barbosa (2001), Burak e Aragão (2012), também dizem que a Modelagem Matemática é um meio de romper com modelos prontos de ensinar Matemática e oportunizar aos alunos participar ativamente do seu processo de ensino fazendo relação do conhecimento matemático com o seu cotidiano.

A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente os fenômenos dos quais o homem vive o seu cotidiano, ajudando a fazer previsões e a tomar decisões. (BURAK e ARAGÃO, 2012, p.88).

Na concepção de Biembengut (2014, p.18):

Há um consenso no que diz respeito ao ensino de matemática precisa voltar-se para a promoção do conhecimento matemático e da habilidade em utilizá-lo. O que significa ir além das simples resoluções de questões matemáticas, muitas vezes sem significado para o aluno, e levá-lo a adquirir uma melhor compreensão tanto da teoria matemática quanto da natureza do problema a ser modelado.

Bassanezi (2004) define a modelagem como um processo dinâmico que visa transformar situações reais em problemas matemáticos.

Modelagem matemática é um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual (BASSANEZI, 2004, p. 24).

Em consonância com os autores, consideramos, também, que a Modelagem Matemática rompe com a ideia de modelos prontos e aproxima o conteúdo matemático da realidade do aluno, permitindo a compreensão do que está sendo ensinado e passe a dar significado. Considerando que modelagem permite ao aluno, investigar e elaborar estratégias de resolução para uma situação problema sem utilizar o rigor da Matemática de regras e fórmulas prontas, onde se utiliza mais a memorização, para dar significado ao que se aprende.

Nesse sentido, a atividade realizada com auxílio da Modelagem Matemática permite que o aluno compreenda as diferentes etapas de organização para a realização de uma atividade matemática, crie estratégias de organização de seu pensamento e utilize a linguagem matemática para sistematizar seu pensamento e solucionar um problema proposto. Assim, a utilização da Modelagem Matemática como recurso pedagógico, pode favorecer a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos dos alunos, por que são convidados a problematizar e investigar para resolver situações da sua realidade.

2. Características da Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática é algo para ser explorado. Surge da necessidade da compreensão dos fenômenos que cercam o homem para que assim possa interferir ou não em seu processo de construção. Busca aliar um tema escolhido com a realidade do aluno, aproveitando a experiência extraclasse dos alunos com a experiência do professor em sala de aula. Procura modelar determinado fenômeno da realidade com o objetivo de compreender este fenômeno.

Mesmo com o aumento de pesquisas e estudos sobre a utilização da Modelagem Matemática, ainda assim, alguns estudiosos e pesquisadores da década de 90 tinham dificuldades em encontrar documentos e literatura suficiente para ampliar seus estudos acerca do tema da Modelagem Matemática, como relata o professor Jonei Cerqueira Barbosa, a sua experiência com a Modelagem Matemática, no prefácio do livro Práticas de modelagem matemática na educação matemática: relatos de experiências e propostas pedagógicas.

Quando me interessei por Modelagem Matemática, ainda nos anos 1990, praticamente não tínhamos livros que abordassem o assunto na perspectiva da Educação Matemática. Lembro-me que a forma mais fácil de ter contato com a discussão sobre o tema era por meio de dissertação de mestrado ou alguns poucos artigos, que, àquela época, ainda não estavam disponíveis na internet. Como professor preocupado em mudar minha prática pedagógica, desejava ter um livro que apresentasse relatos de usos de modelagem em sala de aula. (ALMEIDA, 2011, p.14).

Atualmente é possível encontrar documentos em anais de eventos, artigos, dissertações ou teses, livros onde a Modelagem Matemática é muito mais detalhada, e permite uma reflexão para os movimentos de estudos da referida abordagem metodológica pelo Brasil.

Todo esse crescimento e desenvolvimento dos estudos e das pesquisas sobre a utilização da Modelagem Matemática e suas aplicações têm permitido a muitos professores e pesquisadores a mudar sua prática pedagógica, no desejo de tornar o ensino de Matemática mais útil e significativo para os alunos e gerar reflexões sobre o papel da Matemática na formação do cidadão. A Modelagem Matemática é considerada uma tendência no campo da Educação Matemática.

A Modelagem permeia o cenário da Educação Matemática há algum tempo. Recentemente, ela passou a integrar também os documentos oficiais do MEC como um caminho possível para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica (BRASIL, 2006) (MEYER, 2013, p.77).

A Modelagem Matemática vem se configurando como um caminho significativo e eficaz para o ensino de Matemática, entre as várias possibilidades metodológicas apontadas e discutidas no âmbito da educação matemática por diversos autores e de obras literárias dedicadas à modelagem.

Bassanezi (2004) diz: “a modelagem é eficiente a partir do momento que nos conscientizamos de que estamos sempre trabalhando com aproximação da realidade, ou seja, que estamos elaborando sobre representações de um sistema ou parte dele”. Na visão desse autor devemos aproximar os conteúdos sistematizados da Matemática à realidade dos alunos, convertendo e explicando essas situações reais para as representações matemáticas.

Para Meyer, com a modelagem o currículo deixa de ser neutro e passa a ser contextualizado, pois tanto para professor quanto para os alunos, os conteúdos passam a ter significado.

O que queremos com a modelagem é ensinar Matemática de uma maneira que os alunos, a partir das ações para esse ensino, também criem mecanismos de reflexão e de ação. Portanto, nessa perspectiva não existe mais um currículo neutro, descontextualizado e sem significado nem para o professor nem para o aluno (MEYER, 2013, p.55).

A Modelagem Matemática tem se tornado muito mais constante nas aulas de Matemática. A utilização dessa tendência é cada vez maior para propor uma aprendizagem significativa e reflexiva para os alunos na tentativa de torná-los cidadãos críticos e partícipes no seu contexto social.

Hoje, com o aprofundamento dos diversos estudos e pesquisas em Modelagem Matemática, é possível entender e compreender a utilidade da mesma na resolução de problemas, na aprendizagem significativa da Matemática, no valor de trabalhar com modelos, para assim gerar reflexões sobre qual é o verdadeiro papel que a Matemática exerce sobre a sociedade. Porque quando é apresentada uma situação problema ao aluno, vinculada ao seu cotidiano, permite-se que ele não só realize os cálculos matemáticos, mas faça também uma análise e uma reflexão para tomar decisões que tornem sua vida

mais fácil de ser vivida e se tornem cidadãos ativos e integrados à sociedade a que pertencem.

3. A Modelagem Matemática como possibilidade para uma aprendizagem significativa

Proporcionar ao estudante da EJA, um ambiente de aprendizagem significativo, e convidá-lo a indagar, investigar e problematizar situações de sua realidade por meio da Matemática é um dos caminhos que a modelagem oferece para potencializar a aprendizagem dos estudantes. Além disso, é preciso permitir que ele desenvolva seu senso crítico para torna-se um cidadão reflexivo, capaz de transformar-se a si mesmo e sua relação com o ambiente em que vive.

Podemos constatar essa afirmação no PCN para o ensino de Matemática do ensino fundamental.

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com a atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado (PCN, 1998, p.37)

Pensando nesse contexto, o professor de Matemática deve provocar seus alunos para que não vejam a Matemática como uma disciplina que só serve para reprovar, mas que está presente nos diversos campos da sociedade e da vida dos estudantes. Um ambiente de aprendizagem significativa deve permitir ao aluno fazer a correspondência do conteúdo estudado com diversas atividades que ele desenvolve ou vivencia no seu cotidiano.

Com base na Teoria Crítica, Skovsmose (2007) revela que toda atividade escolar oferece condições para que os alunos atuem. No caso da Modelagem Matemática, são colocadas algumas condições que propiciam determinadas ações e discussões singulares em relação a outros ambientes de aprendizagem.

O Ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação (BARBOSA, 2001). A problematização se refere ao ato de criar perguntas e/ou problemas; a investigação, por sua vez, consiste na busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre ela. Ambas as atividades não são separadas,

mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordarem a atividade proposta. Nela, podem-se levantar questões e realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo.

Assim, além de contribuir para se ter uma visão mais integrada da atividade matemática, a modelagem realça o valor educativo que envolve o ensino da Matemática, oferecendo a possibilidade de atuar sobre uma amostra da realidade por meio de um aparato teórico. O autor, diz também que a ideia de modelagem implica na ideia de produção de conhecimento, o que possibilita focar o aspecto central visado pelo ensino.

A proposta para realização de um cenário para investigação não significa abandonar a aula expositiva, mas combinar esta com outras estratégias metodológicas que possibilitem uma aprendizagem de Matemática mais significativa, priorizando uma prática pedagógica baseada na problematização. Por esta razão, é preciso que o professor saiba organizar, sistematizar e acrescentar aos conteúdos elementos que se aproximem mais intensamente dos alunos da EJA que chegam sempre com seu conhecimento de forma desestruturada¹³.

Para reforçar, Bassanezi (1990), diz que trabalhar com Modelagem Matemática no ensino não é apenas uma questão de ampliar o conhecimento matemático, mas, sobretudo de se estruturar a maneira de pensar e agir.

Dessa forma teremos cumprido o objetivo de mostrar que a Matemática tem uma função relevante no desenvolvimento do aluno como ser social. Como podemos ver nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

(...) a matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (PCN, Brasil, 1998).

Pensar na criação de ambientes inovadores de aprendizagem onde o professor seja um mediador do conhecimento e das atividades desenvolvidas e não apenas um reprodutor do conhecimento, dando aos alunos condições de propor, desenvolver, criar, modelar ideias na construção de seus conhecimentos, não se comportando como um mero

¹³O aluno de alguma forma detém um conhecimento matemático, porém não sabe organizar de forma clara sua demonstração com algoritmos matemáticos.

receptor das informações, sem participar ativamente do seu processo de aprendizagem, buscando tendências inovadoras e mais dinâmicas de ensino que apontem metodologias com uma participação interativa do sujeito envolvido no processo de aprendizagem.

Diante do exposto a Modelagem Matemática é uma tendência metodológica que pode atender as necessidades dos alunos e da sociedade com uma visão ampliada para o futuro, porque segundo Bassanezi (1990), pode levar o aluno a despertar interesse, ampliar o nível de conhecimento e auxiliar na estruturação de seu modo de pensar e agir.

Para Barbosa, a modelagem pode direcionar o papel do professor, quando ele perde a característica de detentor do saber para ser aquele que está na condução das atividades, numa posição de partícipe (BARBOSA, 1999). Condução, entendida aqui, no sentido de problematizar e direcionar as atividades escolares.

Ao refletir sobre os motivos pelos quais optamos pela Modelagem Matemática na educação matemática de jovens e adultos, cinco argumentos de Blum (1995) nos ajudaram a esclarecer sobre a necessidade de usá-la, reforçando que é preciso a inclusão da modelagem no currículo de Matemática. São eles:

- **MOTIVAÇÃO:** os alunos passam a sentir-se mais estimulados para o estudo de Matemática, já que vislumbrariam a aplicabilidade do que estudam na escola com a sua realidade e o contexto que estão inseridos.
- **FACILITAÇÃO DA APRENDIZAGEM:** os alunos teriam mais facilidade em compreender as ideias matemáticas, já que poderiam conectá-las a outros assuntos.
- **PREPARAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DA MATEMÁTICA EM OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO:** os alunos teriam a oportunidade de desenvolver a capacidade de aplicar Matemática em diversas situações, o que é desejável para moverem-se no dia a dia, no mundo de trabalho e nas relações pessoais.
- **DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES GERAIS DE EXPLORAÇÃO:** os alunos desenvolveriam habilidades gerais de investigação para explorar essas habilidades no seu cotidiano.
- **COMPREENSÃO DO PAPEL SÓCIO CULTURAL DA MATEMÁTICA:** os alunos analisariam como a Matemática pode ser e é usada nas práticas sociais.

É possível ver a interligação desses argumentos e a possibilidade de resultados que beneficiarão os alunos em diversos aspectos do seu cotidiano tornando-se seres ativos, reflexivos e mais participativos no seu contexto social, ao se utilizar a Modelagem Matemática.

Podemos dizer que o professor que utiliza a Modelagem Matemática, além promover a construção do saber de seus alunos, se permite ser mais criativo, motivador e, sobretudo, assume a postura de mediador entre o conhecimento espontâneo e o saber matemático, pois seu aluno passará a ser um agente ativo no processo de construção da aprendizagem.

É importante que o professor de Matemática da EJA crie oportunidades para os alunos se colocarem sobre o que foi estudado, possibilitando que façam a correspondência entre o conteúdo sistematizado matematicamente e sua aplicabilidade nas suas relações sociais.

[...] um professor e um estudante podem ser diferentes, mas podem de qualquer modo entrar em uma situação de diálogo como iguais. Aqui igualdade, entre outras coisas, refere-se a ideia de que discussões, afirmações e boas razões não têm um poder especial apenas porque são estabelecidos por alguém que está em uma posição mais poderosa. Quaisquer discussão ou afirmação pode obter força apenas a partir de seu próprio conteúdo e não a partir das pessoas (ou das posições) que a apresentem. (SKOVSMOSE, 2007, p. 231-232).

Um caminho para tal seria, então, a utilização de estratégias de ensino que tenham algum componente diferenciado como uma alternativa ao modelo centrado no paradigma do exercício¹⁴ (SKOVSMOSE, 2000), visando superar uma prática pedagógica do professor, frequentemente pautada pela disponibilização de informações acerca de alguns conteúdos de Matemática.

Para Meyer, os exercícios que os alunos resolvem na escola não validam a aprendizagem do aluno, pois muito deles não têm relação com a realidade do aluno, eles apenas memorizam as fórmulas e as regras de resolução.

Os problemas apresentados na escola, muitas vezes, não chegam na validação porque em geral, muito pouco tem a ver com a realidade. Muitos problemas,

¹⁴ “[...] a aula de matemática é dividida em duas partes: primeiro, o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas e, depois, os alunos trabalham com exercícios selecionados.” (SKOVSMOSE, 2000, p.14)

aliás, nem tocam em algum cotidiano, [...] estamos muito acostumados a trabalhar os problemas na categoria de exercícios de reconhecimento, de repetição, de algoritmo e eventualmente, problemas de aplicação (MEYER, 2013, p. 29)

O PCN de Matemática define o modelo tradicional de ensino da Matemática como sendo um modelo pautado na prática da reprodução para se atingir a aprendizagem do conteúdo matemático.

Tradicionalmente, a prática mais freqüente no ensino de Matemática tem sido aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstrações de propriedades, seguidas de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidencia de que ocorreu a aprendizagem (BRASIL, 1998, p. 37).

Contrapondo essa ideia do tradicional o ensino de Matemática por meio da modelagem se baseia na investigação e problematização de determinado conteúdo, esperando que o aluno resolva situações matemáticas aliando conteúdo com situações reais, de forma a investigar, dialogando com a turma, problematizando e sistematizando a resolução matemática sem a necessidade de decorar fórmulas e regras matemáticas (BARBOSA, 2004; BASSANEZI, 2002).

A Modelagem Matemática se caracteriza como uma importante e viável alternativa para auxiliar na construção de conhecimentos pelos alunos (BURAK, 2004; BARBOSA, 2004).

Meyer também acredita na Modelagem Matemática como alternativa para que o aluno seja sujeito no seu processo cognitivo e validar a sua aprendizagem.

Através da Modelagem, o aluno poderá, valendo-se dos resultados matemáticos relacionados a uma dada situação real, ter melhores condições para decidir o que fazer, [...]. Quando trabalhamos não só com problemas matemáticos, mas com a Modelagem, em que o aluno é o sujeito do processo cognitivo, esse, com certeza, vai poder enxergar além. E não apenas ao conteúdo matemático, mas poderá ver como esse conteúdo matemático é importante nos processos decisórios em sociedade (MEYER, 2013, p. 29).

Por meio da Modelagem Matemática, a educação matemática pode tomar rumos que abranjam ambientes fugindo do modelo tradicional de ensino para um modelo centrado em um cenário investigativo e problematizador, (SKOVSMOSE, 2007).

Para Meyer (2013) na modelagem, o sistema tradicional tem de ser mudado, para um sistema onde o objeto que o professor ensina passa a ser um objeto que o aluno aprende.

A maioria das pessoas não consegue relacionar a Matemática nem com outras ciências e muito menos com situações de seus cotidianos, por que foi criado um universo à parte, ou seja, para elas, a Matemática não está presente em outros contextos. Na Modelagem, esse sistema tem de ser mudado. Não se deve mais assistir aos objetos matemáticos, mas manipulá-los, porque rompemos com a concepção de que o professor ensina e passamos a acreditar na idéia de que o conhecimento não está somente nem no sujeito nem no objeto, mas na sua interação. Passamos de objetos que o professor ensina para objetos que o aluno aprende (MEYER, 2013, p. 24).

Ao utilizar as atividades com a modelagem, os alunos podem também demonstrar seriedade e concentração por perceberem sua relação prática com a realidade, contudo, como recurso pedagógico, as atividades com a modelagem também são acompanhadas de riscos, se não forem devidamente planejadas pelo professor adequando o conteúdo à realidade do aluno ou se propuser atividades tradicionais de resoluções de problema supondo que está desenvolvendo a modelagem.

Oliveira e Barbosa nos alertam sobre os riscos ao utilizar a modelagem.

A presença da modelagem na escola representa desafios para os professores, pois as aulas de Matemática apresentam uma dinâmica diferente, já que acontecerão diversos caminhos propostos pelos alunos para a resolução do problema. Com isso, não há a previsibilidade do que ocorrerá nas aulas na utilização deste ambiente de aprendizagem movendo os professores para a zona de risco (OLIVEIRA e BARBOSA, 2011, p. 267-268).

Compreendemos então que a modelagem tanto pode favorecer a aprendizagem do aluno, como também pode ir para um caminho a não permita que o aluno perceba que está aprendendo em sala, por apresentar uma dinâmica diferenciada do tradicional. Tudo depende do planejamento do professor, uma vez que esse é cobrado em cumprir o conteúdo programado e muitas vezes se cobra que o aluno tenha tudo copiado no caderno como comprovação que o conteúdo foi dado em sala. Conforme alerta Meyer:

Na Modelagem, há falta de guia, o que faz com que os professores se sintam inseguros e com certa razão. Primeiro, porque há uma pressão da escola de que os professores precisam cumprir o programa; segundo porque há uma pressão dos pais que querem ver o caderno dos seus filhos com as tarefas, com listas de exercícios. Ora, nessa nova maneira de educar matematicamente, não há uma lista padrão de exercícios. Essa lista pode e deve surgir, mas seu objetivo é o de capacitar o aluno no enfrentamento do problema principal (MEYER, 2013, p. 53).

Na EJA, essa situação não é diferente, pois os alunos cobram do professor o conteúdo no caderno e acreditam que só aprendem fazendo exercícios, pois foram educados matematicamente dessa maneira. “Professora, quando é que a senhora vai dar aula de Matemática”? “Professora é para copiar”? “E aí professora, não vai explicar o assunto não”? “Vai ficar nesse debate o tempo todo”? Essas falas foram expressas durante o processo de pesquisa por alguns alunos.

Sabemos que nem sempre uma metodologia ou recurso utilizado pelo professor na sua prática em sala de aula traduz uma experiência de sucesso, sendo necessário que o professor amplie seu campo de ação e dê nova dimensão ao seu trabalho para que não desmotive seu aluno a aprender Matemática.

Diante dessa complexidade, cabe ao professor não deixar que os alunos tomem a decisão ou o encaminhamento da condução das aulas futuras. O professor precisa deixar para o aluno sempre uma ação reflexiva para realizarem decorrentes de aulas anteriores (MEYER, 2013).

Portanto, a inserção da Modelagem Matemática nas práticas pedagógicas dos educadores da EJA é uma metodologia que pode potencializar e muito, a educação matemática dos seus alunos, estimulando-os a aprender o conteúdo matemático. Dessa forma, eles conseguirão uma maior interação em sala de aula, visto que a Modelagem Matemática nos processos educativos potencializa a produção do conhecimento, o diálogo e a aprendizagem para a formação crítica e cidadã do indivíduo.

Assim sendo, o trabalho com a modelagem nas turmas de EJA oportunizará uma reflexão sobre a interação do aluno da EJA com uma atividade desenvolvida com um conteúdo de Matemática, utilizando a Modelagem Matemática, cujo objetivo é favorecer uma aprendizagem significativa para os estudantes.

IV CAPÍTULO - O PERCURSO METODOLÓGICO E CONTEXTO DA PESQUISA

1. Pressupostos metodológicos

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo (FREIRE, 1997, p. 32).

Tomando como base que todo ser humano, como necessidade, busca constantemente informações para seu crescimento pessoal e profissional, entendemos que a pesquisa é um caminho muito promissor para a obtenção de informações acerca de um determinado assunto. É uma atividade que compõe por um conjunto de atividades planejadas e orientadas para a busca do conhecimento. Para Minayo (2007), a pesquisa se baseia em atitude e prática de busca constante que se define em um processo intrinsecamente inacabado e permanente.

Uma pesquisa favorece muito a construção do conhecimento e a promoção de mudanças e avanços sociais, econômicos, culturais e até mesmo educacionais de uma sociedade. De acordo com Silva e Silveira (2012, p.169) “A pesquisa científico-acadêmica baseia-se numa atividade racional de reflexão, organização e busca dos dados necessários à compreensão/interpretação dos problemas que exigem uma análise”. É nesse sentido que pretendemos tentar elucidar alguns questionamentos que estão inseridos no contexto desta pesquisa.

Nessa perspectiva, a definição do caminho metodológico é relevante em todo trabalho de natureza científica. Conforme Minayo (2007, p. 14), metodologia é:

[...] o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Ou seja, a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade).

Para Silva e Silveira (2012, p. 183), a metodologia “é a descrição, por extenso, do conjunto das atividades e instrumentos a serem desenvolvidos para a aquisição dos dados (teóricos ou de campo) com os quais se desenvolverá a questão proposta pela pesquisa”.

Sendo assim, esses aspectos permitem tornar a pesquisa enriquecedora para os leitores e principalmente para quem a produz. Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, esta se configura como uma **pesquisa qualitativa**. Silva e Silveira (2012), dizem que a preocupação com a abordagem qualitativa é analisar sensivelmente o contexto no qual a pesquisa ocorre.

André (1995, p. 17), diz que a abordagem qualitativa pode ser configurada como naturalista por não envolver manipulação de variáveis, nem tratamento experimental; é o estudo do fenômeno em seu acontecer natural. Qualitativa porque se contrapõe ao esquema quantitativista de pesquisa (que divide a realidade em unidades passíveis de mensuração, estudando-as isoladamente), defendendo uma visão holística dos fenômenos, isto é, que leve em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas. Conforme Silva e Silveira.

Em geral, a pesquisa qualitativa é caracterizada como compreensiva, holística, ecológica, humanista, bem adaptada para a análise minuciosa da complexidade, próxima das lógicas reais, sensíveis ao contexto no qual ocorrem os eventos estudados, atenta aos fenômenos de exclusão e marginalização (SILVA e SILVEIRA, 2012, p.152).

A abordagem em questão tem suas raízes teóricas na fenomenologia¹⁵ e essa corrente de pensamento contemporâneo vê-se envolvida com a utilização e com o desenvolvimento de metodologias que permitem ao pesquisador descrever a visão de mundo dos sujeitos estudados.

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador é parte da pesquisa e interage com o meio a ser pesquisado, é um ser ativo que ao mesmo tempo em que se distancia dos preconceitos se torna consciente dos mesmos, procurando manter aberto às manifestações que por hora observa, sem explicitar precocemente explicações e não se deixa levar pelas primeiras impressões (CHIZOTTI, 2001, BAUER; GASKELL, 2003) nem tão pouco pela aparência

¹⁵Considera-se fenomenológica a imersão na experiência e no cotidiano como dados essenciais e perante os quais o sujeito-pesquisador precisa esforçar-se para ultrapassar as aparências, entre outros aspectos. (SILVA e SILVEIRA, 2012, p. 153).

das coisas. Ao mesmo tempo em que observa esta junto deles. Já os pesquisados, são sujeitos que produzem conhecimento e têm experiências.

A pesquisa qualitativa costuma ser direcionada e reelaborada ao longo do seu desenvolvimento, é geralmente, de cunho exploratório porque tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. É estruturada de modo a estimular os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito. Esse tipo de investigação propicia a captação de motivações e ideias não explícitas – ou até mesmo inconscientes, de maneira espontânea. Sendo assim, a pesquisa qualitativa foi empregada no intuito de buscar percepções e entendimento acerca do uso da Modelagem Matemática em uma turma da EJA do Colégio Estadual José Tobias Neto.

A pesquisa qualitativa compõe três principais fases na sua concepção.

Com relação às fases, três são as principais: a) exploratória, na qual o pesquisador toma contato com a realidade e com os pesquisados; b) envolvimento, na qual se aprofunda a partilha de conhecimentos com os pesquisados e a observação de seu comportamento e atitudes, coletando-se os dados e c) finalização, na qual o pesquisador vai elaborar a análise do “material” (SILVA e SILVEIRA, 2012, p. 154).

Esta pesquisa qualitativa é de cunho etnográfico¹⁶ por preencher, antes de tudo, os requisitos da etnografia que tem a observação das ações humanas e a sua interpretação, como premissas a partir do ponto de vista das pessoas que praticam as ações. Trata-se de gerar dados aproximando-se da perspectiva que os participantes têm dos fatos, mesmo que não possam articulá-la. Para conseguir captar esse sentido, as ações do próprio pesquisador precisam ser analisadas da mesma forma como as ações das pessoas observadas. Assim sendo, todo processo é interpretativo.

Considerando esse pressuposto, depreendemos que, do ponto de vista dos procedimentos técnicos adotados, o tipo de pesquisa que melhor atende a essa investigação é a **Pesquisa Participante**. Como assegura (SILVA e SILVEIRA, 2012), a pesquisa participante ocorre quando o próprio pesquisador se coloca junto aos

¹⁶A pesquisa etnográfica baseia-se na observação e levantamento de hipóteses, onde o pesquisador procura descrever o que, na sua visão, ou seja, na sua interpretação, está ocorrendo no contexto pesquisado. Uma das características da Etnografia é a presença física do pesquisador e a observação no lócus da pesquisa. <https://www.significados.com.br/etnografia> acesso em 12/02/2017.

pesquisados, participando de sua vida, buscando entender/viver como vivem. Só deve ter cuidado para não permitir que a proximidade participativa não comprometa a pesquisa.

A escolha pelo método da pesquisa participante foi determinada, por essa, ser considerada uma das mais adequadas para buscar as respostas almejadas. Esse tipo de metodologia decorre da necessidade sentida de valorizar os conhecimentos populares que eventualmente emergirão no processo, a intencionalidade de transformação, partido dos sujeitos envolvidos na realização da pesquisa, da clara intenção dos investigadores em romper com a visão de neutralidade do conhecimento produzido ao longo da pesquisa, dos conhecimentos críticos que se pretende gerar a partir desta investigação, dentre outras premissas estabelecidas (SÁ, 1984).

Para Brandão & Streck (2006), a pesquisa participante precisa ser aplicada de forma clara e assumida. Na maioria das vezes, a pesquisa participante acontece junto à comunidade e a serviço de grupos e movimentos populares. Então como a EJA também pode ser definida como uma educação que atende a classe popular, os conhecimentos de uma pesquisa participante podem ser produzidos, lidos e integrados como uma forma de emancipar o saber popular.

[...] Mesmo quando a pesquisa sirva a uma ação social local e limitada a uma questão específica da vida social, é seu todo o que está em questão. E é a possibilidade de transformação de saberes, de sensibilidades e de motivações populares em nome da transformação da sociedade desigual, excludente e regida por princípios e valores de bem e de capitais [...] que os conhecimentos de uma pesquisa participante devem ser produzidos, lidos e integrados como uma forma alternativa emancipatória de saber popular (BRANDÃO & STRECK, 2006, p.44).

Vale ressaltar que o propósito da pesquisa participante na educação associa-se à educação popular e aos movimentos populares e a EJA está inserida dentro deste contexto educativo, compreendendo também como os acontecimentos pedagógicos se relacionam nesse contexto sociocultural. Mediante tais questões a pesquisa participante integra quatro propósitos que Brandão e Streck reúnem como:

- a) ela responde de maneira direta à finalidade prática a que se destina, como um meio de conhecimento de questões sociais a serem participativamente trabalhadas;
- b) ela é um instrumento dialógico de aprendizado partilhado e, portanto, como vimos já, possui organicamente uma vocação educativa e, como tal, politicamente formadora;

- c) ela participa de processos mais amplos e contínuos de construção progressiva de um saber popular e, no limite, poderia ser um meio na criação de uma ciência popular;
- d) ela partilha, com a *educação popular*, de toda uma ampla e complexa trajetória de empoderamento dos *movimentos populares* e de seus integrantes (BRANDÃO e STRECK, 2006, p. 46).

Ainda segundo os mesmos autores, a pesquisa participante pode não criar, mas pode responder a desafios e incorporar junto a programas que buscam colocar em prática novas alternativas de métodos ativos de educação, especialmente na Educação de Jovens e Adultos. Esse tipo de pesquisa oferece elementos preciosos para uma melhor compreensão da modalidade da EJA, enquanto educação popular e suas relações com outras modalidades de ensino.

A pesquisa participante busca o envolvimento da comunidade na análise de sua própria realidade. Segundo Gil (1991), "a pesquisa participante, caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas". A importância da pesquisa participante está no fato de os objetos estudados serem sujeitos e não "sujeitos de pesquisa", no sentido passivo de fornecedores de dados, mas sujeitos de conhecimento.

Nesse contexto, percebe-se que a pesquisa participante pode transformar e motivar a comunidade pesquisada e os conhecimentos produzidos pode emancipar os sujeitos envolvidos. Realizar uma pesquisa participante é identificar na classe da EJA as necessidades educacionais básicas com relação ao conhecimento matemático e experimentar uma metodologia que envolva a participação dos estudantes nessa identificação e na criação de estratégias que favoreçam a aprendizagem significativa para esses sujeitos.

Respalhada nas afirmações dos autores, essa modalidade de pesquisa, Pesquisa Participante, deu-se por meio de observação participante, questionários e relatos com dezenove alunos que compõem a turma do EIXO VII do Colégio Estadual José Tobias Neto, campo da pesquisa, e pela análise das atividades realizadas pelos alunos no período da pesquisa.

2. Procedimentos Metodológicos

“Antes do domínio de determinadas técnicas, pesquisar implica capacidade de escutar, um escutar denso, intenso e (im)paciente (STRECK, 2006)”.

Os procedimentos metodológicos indicam como realizar uma pesquisa, especificando as etapas desenvolvidas e os procedimentos que se adotam para cada uma delas. Esses procedimentos incluem desde os tipos de pesquisas às técnicas de coleta e análise de dados, bem como os procedimentos éticos para as pesquisas que envolvem seres humanos.

Inicialmente, para determinar o percurso do nosso trabalho, procuramos elementos teórico-metodológicos com uma revisão bibliográfica, buscando subsídios que nos fornecessem informações e conhecimento sobre o trabalho com a Modelagem Matemática em turmas de EJA, como também entender a necessidade de uma compreensão mais específica para trabalhar com a modelagem como garantia de uma aprendizagem significativa para essa modalidade de ensino. Para tal, fizemos muitas leituras em livros, documentos (Legislação), Pareceres, Decretos, Estado da Arte da EJA, artigos, periódicos, dissertações, teses, acesso a blogs, etc. que seriam importantes para aprofundamento das variáveis em questão: Educação de Jovens e Adultos, educação matemática, Modelagem Matemática e aprendizagem significativa.

Corroborando com Vianna (2001) que afirma que a revisão bibliográfica impulsiona o pesquisador à primeiro conhecer o que já se tem realizado por outros pesquisadores para assim proporcionar o avanço no campo do conhecimento. E Tomasi (2008) completa dizendo que a revisão bibliográfica também pode contribuir para as construções teóricas, as comparações e validação dos resultados.

A Pesquisa Participante como modalidade de pesquisa, nos permitiu fazer a combinação de técnicas para a coleta de informações como: observação, o questionário, o diário e análise das atividades (planejadas e realizadas nos moldes da modelagem). Como alerta Streck (2006) para a função dessas técnicas no desenvolvimento da pesquisa.

Quem pesquisa sabe que em algum lugar e de alguma forma terá de fazer seus registros. São notas em cadernos, gráficos, diários de campo, fotos, vídeos, entrevistas, além das imagens e gestos que simplesmente ficaram gravadas na memória. Enquanto isso, ou no fim, organizam-se essas notas e procura-se auscultá-las e dar-lhes sentido (STRECK, 2006, p. 259)

A **observação** foi pertinente a essa pesquisa por ser uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utilizar os sentidos na obtenção de determinados

aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou ferramentas que se deseja estudar. A observação ajuda o pesquisador a identificar e a obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento.

Vale ressaltar que a observação é uma atividade que ocorre diariamente; no entanto, para que possa ser considerado um instrumento metodológico, é necessária que seja planejada, registrada adequadamente e submetida a controle de precisão (cf. MOROZ, 2006). Nesta investigação usamos a modalidade de observação participante, pois segundo Silva e Silveira (2012), a observação participante “baseia-se no contato direto do pesquisador com o fenômeno observado, a fim de se recolherem as informações/dados dos atores, do ambiente etc.”.

Não podemos deixar de esclarecer que essa técnica requer planejamento e necessita de operações específicas para o seu desenvolvimento. No nosso caso, precisávamos observar como estavam sendo dadas as aulas de Matemática para os estudantes da EJA e como a metodologia utilizada pelo professor influenciava na aprendizagem dos alunos, e para tal, era necessário chegar ao universo da pesquisa com vistas ao que se ia observar, para que não perdêssemos o foco da investigação. Nessa técnica a postura assumida pelo observador é de participante natural, aquele que já faz parte da comunidade pesquisada.

Antes das observações, houve necessidade de marcar uma conversa com o diretor, a vice-diretora e o professor de Matemática que atuam na EJA, com o objetivo de receber a autorização para adentrar a escola e realizar a pesquisa. Foi um momento para que fossem apresentados os objetivos e etapas da pesquisa. Tanto a gestão quanto o professor mostraram interesse em colaborar com todo o processo no que estivesse ao alcance de cada um.

Inicialmente, por um período de dois dias, foi realizada uma observação da rotina de funcionamento do turno, horário de chegada dos alunos, funcionários, professores e direção, comportamento de todos que pertenciam àquele turno em específico, uma vez que só era conhecida a rotina do turno matutino e vespertino. Com isso, buscávamos elementos para a construção da rotina de realização das etapas da pesquisa como, por exemplo, quantidade de alunos que frequentavam diariamente a turma foco da pesquisa.

Durante a pesquisa, a técnica de **diário de campo** foi um bom instrumento para registro dos processos e procedimentos de investigação, pois permite que o pesquisador anote os dados observados, referências, impressões, descrições, comportamentos, etc. O diário de campo é segundo Neto (2004, p. 63):

[...] um “amigo silencioso” que não pode ser subestimado quanto à sua importância. Nele diariamente podemos colocar nossas percepções, angústias, questionamentos e informações que não são obtidas através da utilização de outras técnicas. O diário de campo é **pessoal e intransferível** (grifos do autor).

Nessa perspectiva, o diário de campo tornou-se um rico instrumento de coleta e registro das práticas pedagógicas dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Vale ressaltar que a linguagem do diário deve ser clara e os detalhes das observações bem descritos para que nenhum dado se perca e seja descartado no momento da análise.

Outra técnica adotada na pesquisa foi à utilização do **questionário** que serviu de instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas que foram respondidas por escrito pelos sujeitos da pesquisa, sem a intervenção das pesquisadoras. Elas foram respondidas por dezenove estudantes, presentes no dia de sua aplicação, da turma do terceiro segmento na EJA, no noturno, EIXO VII. Esse instrumento objetiva levantar opiniões, concepções, interesses, situações vivenciadas.

A linguagem utilizada no questionário foi simples e direta, para que os sujeitos da pesquisa respondessem com clareza o que estava sendo perguntado. Como diz Silva e Silveira (2012, p.160), “O questionário deve conter questões claras, sem possibilidades de dúvidas ou incompreensão, com termos usuais, palavras simples”. Esse questionário foi elaborado sem muita formalidade. O questionário foi composto de 14 questões, sendo 04 questões que visavam coletar dados sobre a relação dos sujeitos investigados com a Matemática, 05 questões que buscavam a coleta de dados sobre a metodologia do professor e sua relação com os estudantes e 05 questões para coletar dados a cerca do uso da modelagem nas aulas de Matemática após a pesquisa. Os estudantes receberam os questionários em sala e puderam responder após o término de uma reunião que tinha sido programada pela direção do colégio para tratar de assuntos referentes à festa de conclusão do ano letivo. Optamos por disponibilizar os questionários nesta data por entendermos a demanda desses alunos no que concerne a frequência não muito regular. Como tinham

interesse em fazer a festa de conclusão, a presença seria quase que total. Apenas uma aluna não compareceu por motivos de trabalho e três que não estavam frequentando regularmente.

Para esse momento realizamos numa quarta-feira 25 de novembro de 2015, antes do início da reunião precisamente às 19h, um momento de integração com os estudantes sujeitos da pesquisa, oferecendo-lhes um lanche coletivo, momento em que chegavam e iam respondendo o questionário e dialogando sobre a festa. Tendo concluído o questionário, a pesquisadora acompanhou a reunião e apresentou algumas sugestões para a festa, momento bastante valoroso, pois eles expunham seus pensamentos, concepções, angústias e desafios.

O questionário, na modalidade empregada nesta investigação, configurou-se como uma oportunidade de coleta coletiva, importante para empreendemos o olhar sobre a concepção do estudante acerca do ensino de Matemática na EJA, a relação do estudante com seu professor e a prática docente com a utilização da Modelagem Matemática em situação de ensino e aprendizagem. Logo, a análise individualizada do questionário nos ajudou a perceber as singularidades no ensino de Matemática, a prática do professor sem e com a utilização da Modelagem Matemática.

O levantamento dos dados se deu mediante a análise do diário de bordo, observações, questionário com os dezenove estudantes colaboradores desta pesquisa. Para isso, ouvimos com interesse os participantes, de forma a obter elementos que nos permitissem responder ao problema central de pesquisa. Para analisarmos os dados coletados que precisam ser descritos, analisados e interpretados elegemos a **análise de conteúdo** como procedimento metodológico, por desenvolver um arcabouço formal para a sistematização de atributos qualitativos, no momento de interpretar os dados coletados. Por esta abrangência metodológica, a análise de conteúdo é também uma das técnicas mais utilizadas, ajudando o pesquisador a identificar a significação do texto que está se analisando.

Na área de educação, a análise de conteúdo pode ser sem dúvida, um instrumento de grande utilidade em estudos, em que os dados coletados sejam resultados de entrevistas (diretivas ou não), questionários abertos, discursos ou documentos oficiais, textos literários, artigos de jornais, emissões de rádio e de televisão. Ela ajuda o educador a retirar do texto escrito seu conteúdo manifesto ou latente. Bardin resume o terreno, o

funcionamento e o objetivo da análise de conteúdo ao explicitar que o termo análise de conteúdo é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977, p.42).

Entendemos assim que a análise de conteúdo tem o objetivo de fornecer indicadores úteis aos objetivos da pesquisa, onde o pesquisador poderá fazer a interpretação dos resultados obtidos e relacioná-los ao contexto de produção do documento e aos objetivos elaborados pelo pesquisador.

Sendo assim, é necessária a definição de categorias, uma etapa muito importante, pois a qualidade de uma análise de conteúdo tem dependência de como seu sistema de categorias é elaborado. A categorização gera classes que reúnem um grupo de elementos da unidade de registro. As classes são compiladas a partir da correspondência entre a significação, à lógica do senso comum e a orientação teórica do pesquisador. Para Bardin (1977) os critérios para a categorização podem ser semânticos, sintáticos ou léxicos, que constituem categorias sugeridas pelo referencial teórico ou elaboradas após as análises do material composto na pesquisa.

A qualidade metodológica de um relatório de pesquisa consiste no conteúdo de informações e na sua capacidade de prover conhecimento acerca do problema em estudo para o público a que está dirigido, e não no seu formato. Por isso, elaboramos o relatório final para completar a apresentação escrita do relatório de pesquisa.

Esse relatório nos ajudou a apresentar, no Capítulo V, uma proposta norteada pelo uso da Modelagem Matemática, informando os objetivos, metodologia, conteúdos, aplicabilidade e implicações na aprendizagem dos estudantes de modo a garantir o uso da modelagem na prática pedagógica do professor da EJA bem como promover a aprendizagem significativa.

3. Caracterização do *locus* da pesquisa

A escolha do colégio para esta pesquisa ocorreu em função de ser uma instituição pública, um estabelecimento já conhecido pela pesquisadora, visto ser ela lotada com 40h na Instituição, portanto, com mais abertura para a geração de dados.

Recentemente, esse colégio teve seu nome alterado de Escola Estadual José Tobias Neto para Colégio Estadual José Tobias Neto, por passar a atender também ao ensino médio, pois antes só era destinado ao ensino fundamental II.

Esse colégio está situado em um dos bairros adjacentes da orla de Salvador, capital da Bahia, tem capacidade para atender aproximadamente 800 alunos oriundos tanto do bairro em que se localiza no Costa Azul, quanto de outros bairros relativamente próximos ao Colégio. Nas proximidades existem supermercados de grande porte, farmácias, escolas particulares, concessionárias, igreja, academia, escola de dança, um colégio da rede municipal de ensino e outro colégio da rede estadual de grande porte.

A respeito do espaço físico, o terreno do colégio é composto por dois pavimentos, térreo e 1º andar. O espaço físico construído dessa escola é composto por (10) dez salas de aula, sendo (06) seis no 1º andar e (04) quatro no térreo; (01) uma sala dos professores com (02) banheiros; (01) uma sala de coordenação; (01) uma sala de vice-direção; (01) uma sala de informática com (15) quinze computadores, que não funcionam; (01) uma sala de direção climatizada e com (01) banheiro; (01) uma sala de vídeo sem nenhuma estrutura para atuar como tal; (01) uma secretaria com (01) banheiro; (01) uma biblioteca; (04) quatro banheiros para os alunos sendo (02) dois no 1º andar e (02) dois no térreo, (01) um laboratório de ciências desativado onde funciona a sala de matrícula, (02) dois banheiros para os funcionários de apoio e (02) espaços que funcionam como depósitos de livros e arquivo morto com acessibilidade apenas para funcionários administrativos-

Além dos espaços já descritos, existe uma área que fica no térreo do colégio, após a porta principal, chamada de pátio, onde acontecem os eventos da escola, palestras, culminância dos projetos, e que funciona como refeitório, com material apropriado, com (10) dez mesas grandes e (20) vinte bancos no comprimento das mesas, entre outros. A cozinha, também nomeada cantina, faz e distribui os lanches ou refeições da escola. Em seu interior tem-se uma dispensa utilizada para guardar os mantimentos e os utensílios utilizados na cozinha e na distribuição do lanche, como panelas, pratos, talheres e copos.

Existe (01) uma pequena quadra onde são realizadas as aulas de Educação Física e os campeonatos e competições realizadas no intervalo pelos professores de Educação Física.



FIGURA1 – SALA DE AULA DO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ TOBIAS NETO
FONTE: Acervo da pesquisadora

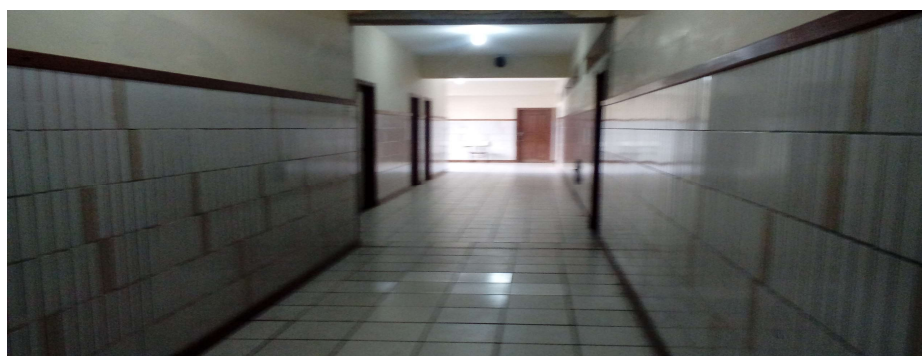


FIGURA 2 – CORREDOR NO TERRÉO DO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ TOBIAS NETO
FONTE: Acervo da pesquisadora

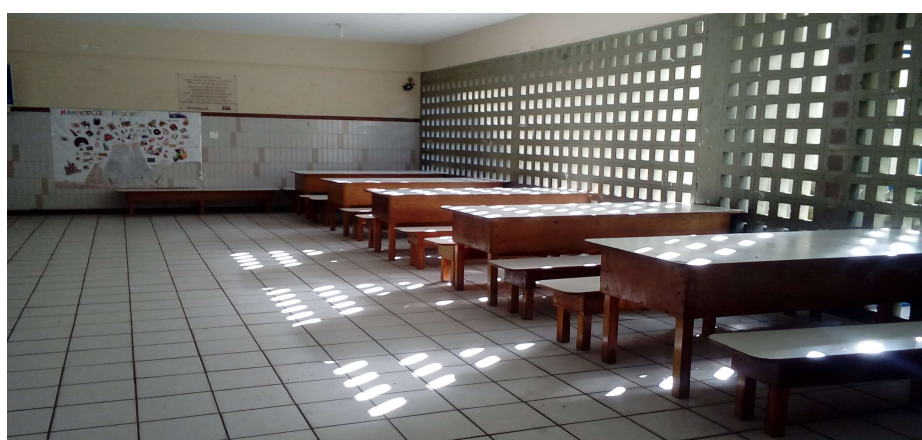


FIGURA 3 – PÁTIO DO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ TOBIAS NETO
FONTE: Acervo da pesquisadora

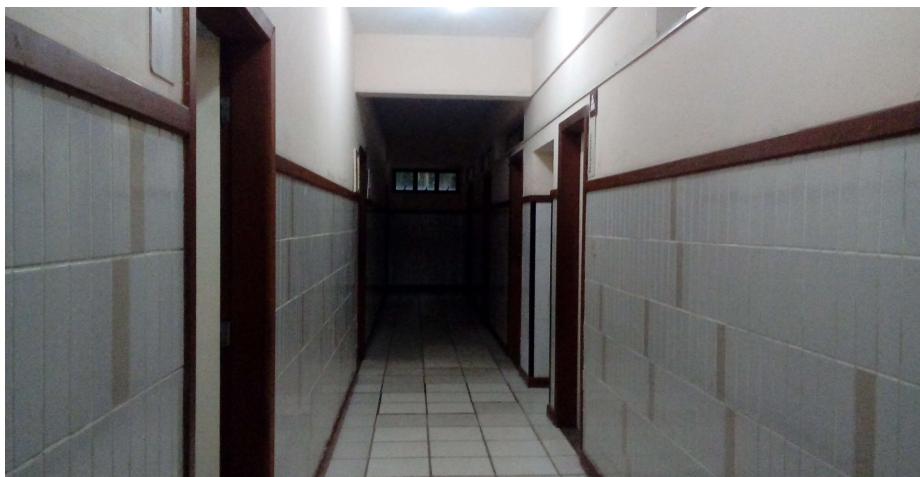


FIGURA 4 - CORREDOR ALA ADMINISTRATIVA DO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ TOBIAS NETO

FONTE: Acervo da pesquisadora



FIGURA 5 – COZINHA DO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ TOBIAS NETO

FONTE: Acervo da pesquisadora

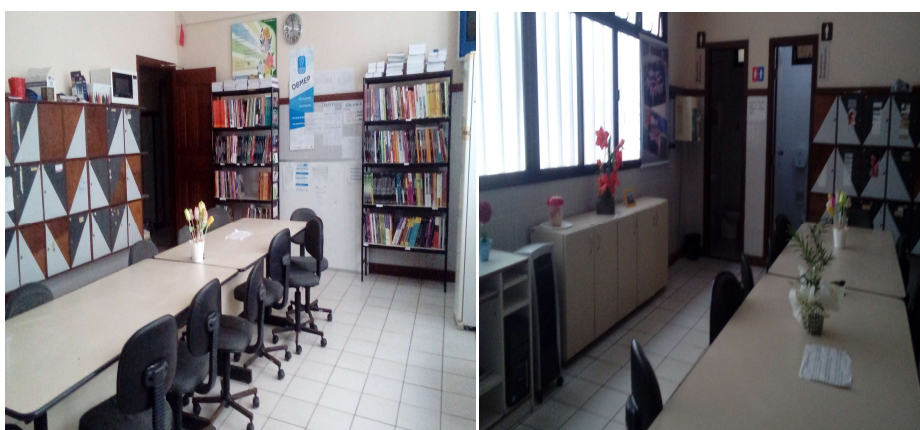


FIGURA 6 – SALA DOS PROFESSORES DO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ TOBIAS NETO

FONTE: Acervo da pesquisadora

Recentemente, a escola foi contemplada com a revitalização da biblioteca que apresenta um bom acervo de livros para os alunos e para os professores como também vários materiais pedagógicos. A Designação de (02) duas funcionárias para atuar na biblioteca, foi um ganho para o processo de aprendizagem dos alunos. São realizados no espaço da biblioteca, além da prática de leitura, exposições dos alunos, lançamento de livros, palestras, concursos literários, entre outros.



FIGURA 7 – BIBLIOTECA DO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ TOBIAS NETO
 FONTE: Acervo da pesquisadora

Quanto ao quadro administrativo da escola, este estava organizado, no ano de 2015, ano de realização da pesquisa, em torno de seu funcionamento, e da quantidade de alunos que atendia. Portanto faz parte 01 diretor geral, 02 vice-diretoras, 01 coordenador pedagógico para o noturno e 01 assistente de coordenação também no noturno, 01 secretária administrativo, 06 técnicos administrativos que atuam na secretaria, 04 agentes de portaria, 04 merendeiras, 04 assistentes de disciplina e 04 de pessoal de apoio. O quadro docente é composto por 27 professores distribuídos nos três turnos de seu funcionamento.

A escola funciona em três turnos e atendeu no ano de 2015 493 alunos, distribuídos conforme tabelas a seguir:

SÉRIE	Capacidade	Alunos matriculados
6º Ano – ensino fundamental	70	52
7º Ano – ensino fundamental	70	55
8º Ano – ensino fundamental	70	58
9º Ano – ensino fundamental	105	71
1º Ano – ensino médio	120	80
2º Ano – ensino médio	120	62
3º Ano – ensino médio	80	34
TOTAL	635	412

TABELA 1 - DEMONSTRATIVA DO QUADRO DISCENTE DO DIURNO NO ANO DE 2015
 FONTE: Dados obtidos no SGE/CPqD – Gestão Pública – SEC/Ba

SÉRIE	Capacidade lógica	Alunos matriculados
Tempo formativo II – EIXO IV	40	15
Tempo formativo II – EIXO V	35	13
Tempo formativo III – EIXO VI	47	30
Tempo formativo III – EIXO VII	40	23
TOTAL	162	81

TABELA 2: DEMONSTRATIVO DA EJA NO ANO DE 2015

FONTE: Dados obtidos no SGE/CPqD – Gestão Pública – SEC/Ba

Vale ressaltar que a matrícula inicial do noturno em 2015 foi de aproximadamente **81 alunos**. No início do segundo semestre ela apresentava evasão de aproximadamente **20% dos alunos**, principalmente, após o primeiro bimestre. O EIXO VII, que tiveram seus estudantes como sujeitos da pesquisa, apresentou um contingente de **23** matriculados no início do ano letivo e no início do segundo mantinha a mesma quantidade de alunos matriculados embora a frequência não sendo regular.

Como pesquisadores da área de Ciências Humanas, podemos decidir e efetivar a participação dos sujeitos na pesquisa, mas, para tanto, é recomendável conhecê-los. Embora, os professores da EJA não sejam os sujeitos da pesquisa, fez-se necessário traçar um breve perfil desses profissionais, com a qual nossos sujeitos trabalhavam.

O universo de docentes na ocasião do estudo era composto por 87,5% do sexo feminino e 12,5% do sexo masculino. Desses professores 37,5% trabalhava apenas no turno noturno do colégio e os demais 62,5% trabalhavam no diurno e completavam a carga horária no noturno. Esses dados correspondem apenas aos docentes que atuam na EJA.

A maioria desses professores era remanescente do Ensino Fundamental e Médio Regular que vinha em busca de completar sua carga horária na EJA. Ou seja, os professores que atuavam nessa modalidade de ensino eram aqueles que não conseguiram carga horária completa no Ensino Fundamental II e no Médio do Diurno.

4. Os sujeitos da pesquisa

Essa pesquisa incide diretamente sobre os estudantes da EJA, matriculados no EIXO VII do Colégio Estadual José Tobias Neto, por isso traçamos o perfil dos

estudantes dessa turma, a fim de conhecê-los. Dessa forma colhemos dados mais gerais, a saber: a identificação e faixa etária.

Para isso, coletamos informações sobre a identificação e a faixa etária. A princípio foram envolvidos 23 estudantes como participantes da pesquisa. Como já mencionamos no capítulo II, os colaboradores desta pesquisa acordaram em ser identificados pelos seus sobrenomes. O questionário aplicado revelou que o perfil dos estudantes é na sua maioria de jovens, tendo uma faixa etária entre 19 a 45 anos. Sendo 65% com idade entre 19 e 23 anos, 15% com idade entre 27 e 33 anos e 20% entre 40 e 45 anos. O que caracteriza a juvenalização da EJA, como descrevemos no capítulo II.

Isso desmistifica a visão de que a composição das turmas da EJA seja de estudantes adultos que optam pela EJA para dar continuidade aos estudos. Pelo contrário, em conversa com os estudantes pudemos constatar que outro fator que os levam a estar na EJA, é a opção de trabalhar no diurno para completar a renda da família. A maioria dos estudantes trabalha durante o dia. Alguns informalmente e outros com seus direitos garantidos por lei. Dentre esses, aqueles na faixa etária entre 27 e 45 anos já constituíram famílias e os demais ainda convivem com os pais.

Outro fator que chamou atenção da pesquisadora com relação ao perfil desses estudantes se refere à frequência irregular nas aulas. Constatamos que a frequência variava muito, raramente tinha um contingente de mais de 50% dos alunos presentes nas aulas, salvo no dia que a direção marcou uma reunião com todos para falar sobre a festa de conclusão do ano letivo, o que foi oportuno para aplicação do questionário, como já citamos anteriormente. A justificativa para as ausências foram em consequência do cansaço que apresentavam após um dia de trabalho.

V CAPÍTULO - MODELAGEM MATEMÁTICA PROMOVENDO A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

1. O processo de modelagem no conteúdo de juros e porcentagem: elaboração e aplicação

Necessitamos de uma escola que possibilite aos estudantes da EJA a aprendizagem por meio da investigação, da indagação, da reflexão, do diálogo, da criação e defesa de argumentos e estratégias, para possibilitar que estes possam ler o mundo criticamente, para assim modificar sua realidade e ser um cidadão ativo e crítico Freire (2006).

Neste sentido, é de suma importância que professores de Matemática que atuam na EJA pensem formas de organizar a educação matemática na sala de aula que estejam baseadas no diálogo, para potencializar a aprendizagem e assim possibilitar o desenvolvimento de competências democráticas, assim:

[...] a educação matemática pode também ter um potencial para desenvolver um forte auxílio para ideias democráticas, embora este potencial não seja compreendido por nenhuma força intrínseca à educação matemática. Como ela pode operar em relação aos ideais democráticos dependerá do contexto, da maneira como o currículo é (SKOVSMOSE, 2007, p. 72).

Desse modo, apresentamos um esquema, apresentado na figura 08, que ilustra as relações que se pretende investigar por meio deste estudo. Esperamos, por meio desta investigação, evidenciar a Modelagem Matemática como um meio pelo qual a motivação e engajamento dos estudantes da EJA sejam potencializados, uma vez que a mesma se vale de elementos presentes no repertório de conhecimentos desses sujeitos, possibilitando, assim, a contextualização do ensino de Matemática e, conseqüentemente, favorecendo uma aprendizagem significativa.

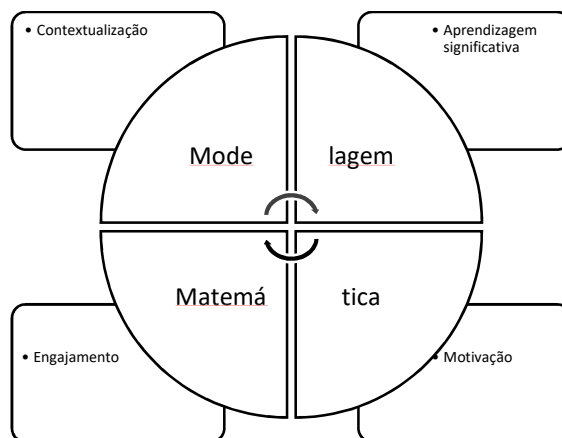


FIGURA 08: MODELO DA PESQUISA
 Fonte: Elaboração da autora

Portanto, faz-se necessário que tracemos um panorama do campo da pesquisa em que a Modelagem Matemática está sendo o objeto de estudo, de modo a situar o leitor das peculiaridades desse cenário. Dessa forma, iremos fazer uma breve abordagem do período de observação.

1.1. Período de observação

Realizar a pesquisa no Colégio Estadual José Tobias Neto, não trouxe muitas dificuldades com relação ao acesso, por lecionar na unidade escolar desde o ano de 2004, no turno matutino e vespertino. O acesso à equipe gestora e ao grupo de professores foi feito com tranquilidade. Não havendo nenhum empecilho para que a pesquisa fosse realizada. Porém, foi necessário seguir o processo, respeitando as etapas e recomendação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado da Bahia - UNEB (<http://www.uneb.br/comitedeetica>) para a realização de uma pesquisa acadêmica.

No período da observação, a frequência dos alunos variava muito, havia dias com 10 alunos, 11 alunos e no máximo 14 alunos em sala, em nenhum momento desse período, foi possível observar às atividades realizadas pelo professor, nem tão poucas as atividades da pesquisa com a totalidade da turma. O professor relatou que tinha muita dificuldade para realizar atividades em que todos pudessem participar.

Nos dias 12 e 13 de setembro de 2015, foi possível observar a frequência dos alunos e verificar que a mesma era irregular, ou seja, a quantidade de alunos varia muito nas turmas, principalmente no primeiro horário.

No primeiro dia, 12 de setembro, ao conversar com alguns alunos sobre o motivo por chegar atrasado e não assistir aula no primeiro horário, o relato foi que é comum a ausência de professor e alunos na primeira aula, que muitos chegam a partir da segunda aula, tanto aluno, quanto professor. Que chegam atrasados por conta do trabalho e também por o professor não chegar no horário. Relataram também que as aulas dificilmente chegam até o último horário. Muitos alunos retiram-se antes do término da última aula. A observação permitiu ver que existem alunos que chegam ao colégio, vai até a cantina, come a merenda e fica no portão batendo papo e não entra na sala.

Um aluno matriculado no EIXO IV, do segundo tempo formativo, chegou ao portão e já foi perguntando “não tem ninguém da 7ª e 8ª não, então já estou indo embora” (o que o aluno denomina de 7ª e 8ª é na verdade o Eixo IV do segundo tempo formativo). A vice-diretora conversou com ele que era o primeiro horário e que os alunos estavam chegando, e que teria a aula, porém foi inútil, ele foi embora. Em seguida chegou um aluno do Eixo V e fez a mesma pergunta ao porteiro, mas ao saber que ainda não tinha alunos da sua turma, não decidiu ir embora, ficou conversando com o vigilante e uma funcionária de apoio.

Esses acontecimentos foram observados pela pesquisadora e pela vice-diretora que estavam na área interna do colégio próximo à portaria, enquanto conversavam sobre o comportamento de alunos e professores com relação à frequência na primeira aula. A vice-diretora relatou que esse último aluno, no ano anterior foi o único que frequentou todas as aulas até o final do ano letivo, mas que esse ano estava sem estímulo para frequentar as aulas, pois estava trabalhando e chegava muito cansado para estudar.

No pátio do colégio, existem várias mesas grandes, onde são feitas as refeições e alguns professores utilizam para realizar atividades em grupos. Nesse momento tinha um grupo de alunos do Eixo VII, turma foco da pesquisa. Ao aproximar-me da mesa, estavam realizando uma atividade da disciplina Artes Laborais, em que a professora explorava o tema desigualdade de gênero antes da Lei Maria da Penha. Faziam um mural com base na pesquisa que tinham realizado em aulas anteriores com a professora.

Ao terminar a atividade, foi possível um bate papo com alguns alunos e apresentação da pesquisadora e qual o seu objetivo em estar observando a rotina deles nesse período. Uma aluna foi logo dizendo “professora pegue leve conosco enquanto a senhora estiver realizando as atividades na nossa turma, pois com o nosso professor, eu

entro burra e saio pior ainda”. Um aluno que estudou no diurno foi dizendo, “a senhora é uma professora que cobra muito do aluno, porém o aluno não sai sem aprender Matemática”. Questionado sobre o que entendia como “cobra muito”, ele respondeu. “A senhora não deixa o aluno fazer o que quer na sala de aula, ocupa o tempo com explicação do assunto, e o aluno aprende, porque o que é ensinado ele pode aplicar na sua vida”.

Ao final desse dia foram vários comentários dos alunos sobre a postura dos professores que chegam atrasados, outros entram na sala para dar duas aulas e com menos de uma aula dada saem da sala e dizem que a aula já foi realizada. Os professores, por sua vez, relatam que os alunos são desinteressados e que nunca frequentam a primeira aula. São situações que nos fazem refletir sobre o ensino destinado à EJA. Por que o aluno não tem interesse pelas aulas? Por que o professor não sente vontade em dar uma aula completa? As justificativas são dadas, porém não é possível responder esses questionamentos sem que se faça um estudo profundo dessas situações e se busque na literatura e na prática as possíveis respostas. E até mesmo uma formação continuada para os professores e círculos de conversa entre os sujeitos da escola.

Ao final desse dia de observação, a sensação foi de como seria difícil a realização da pesquisa diante desse contexto. Vários questionamentos que precisariam ser esclarecidos e que a pesquisa poderia não dar conta. Como será a relação entre professor e aluno em ter uma pessoa na sala para realizar um trabalho e interferir na sua rotina? Será que a pesquisa colocaria a metodologia do professor a prova perante os alunos? Portanto, é importante que pesquisas acadêmicas sejam cada vez mais desenvolvidas para compreender e analisar o contexto da Educação de Jovens e Adultos.

No segundo dia, 13 de setembro, ao chegar ao colégio, o primeiro passo foi um encontro com o professor da turma para verificar o horário que aconteceriam as aulas de Matemática, conhecer um pouco da rotina do professor e da turma e explicação detalhada da realização da pesquisa. O professor ficou ciente que seriam realizadas algumas observações em sala antes da realização das atividades envolvendo a Modelagem Matemática. Antes mesmo de terminar as explicações, ele foi justificando que os alunos não gostam de copiar. Que reclamavam muito por ele utilizar as atividades do livro didático deles e que precisou mudar a conduta das aulas. Passou a utilizar conteúdos do Eixo IV, aplicando problemas de regra de três, juros e porcentagem. Que a frequência na

sexta-feira é muito baixa e só vê alguns alunos porque a direção permite “um baba” após o término das aulas. Que esse seria o estímulo para que os alunos frequentassem as aulas da sexta-feira, se não, ele não teria aluno para dar aula.

Após uma hora de conversa, ficou acertado que a observação seria realizada nas aulas de segunda-feira e quinta-feira. Esse encontro foi possível, porque o professor só teria aula a partir do segundo horário, e o professor chegou ao colégio antes do primeiro horário começar, então o tempo foi suficiente para que o encontro fluísse sem pressão do tempo ou interferências.

Terminado o encontro com o professor, o segundo momento foi com a direção, na figura da vice-diretora, que ficou ciente do acordo firmado com o professor, com relação aos dias em que as observações iriam ocorrer e qual seria a postura da pesquisadora. Ela demonstrou total interesse na pesquisa e se deixou a inteira disposição para colaborar no que fosse possível para que a pesquisa fosse realizada. Foi solicitada a permissão para que a pesquisadora permanecesse por mais um período observando a rotina do colégio, antes de se retirar do local e ela concedeu.

Após autorização da direção, a pesquisadora dirigiu-se ao pátio e observou alguns alunos que estavam conversando e aguardando a aula do terceiro horário começar. Nesse momento, a frequência de alunos circulando no colégio já era bastante reduzida. Alguns já tinham indo embora, por que faltou um professor e o professor do último horário já havia adiantado a aula. O que era comum acontecer quando um professor faltava. Um aluno disse que para eles era bom por que ia para casa mais cedo. Questionado sobre como funcionava essa dinâmica de adiantar aula, ele respondeu: “o professor vai à sala, passa uma atividade no quadro e deixa a gente respondendo enquanto volta para a outra sala em que ele está dando aula, e se fosse terminando iria embora, depois, na aula seguinte ele corrige a atividade”.

Enfim, mais um dia de observação da rotina do funcionamento da EJA no Colégio Estadual José Tobias Neto, e os questionamentos só aumentam. Será que a pesquisa conseguirá atingir os objetivos? Será que precisará mudar o tema da pesquisa? Como será o encontro com os alunos e o professor na semana seguinte?

Na semana seguinte deu-se início às observações em sala. Foram programados quatro encontros para observar em sala a rotina e dinâmica das aulas de Matemática com o professor e os alunos presentes.

Primeiro dia da observação em sala, 19 de setembro. Estavam presentes na aula, inicialmente 13 de 23 alunos. A observadora se posicionou ao fundo da sala de maneira discreta, após ser apresentada à turma pelo professor que explicou o objetivo de sua presença. O professor iniciou assim a sua aula como de costume.

A metodologia utilizada foi colocar no quadro alguns problemas para que os alunos resolvessem, sem colocar nenhum título ou mencionar o conteúdo que estariam estudando. Apresentou dois problemas iniciais aos alunos para que resolvessem. Enquanto ainda copiavam, um aluno falou: “professor, o senhor já passou esse problema número 1”. O professor verificou que sim e apagou e colocou outro no lugar. O aluno interferiu mais uma vez: “professor, esse segundo problema também já fizemos na aula passada”. Mais uma vez o professor constatou que sim, e copiou um quarto problema, apagando o anterior.

A observação permitiu verificar, que enquanto o professor copiava as questões no quadro, alguns alunos estavam conversando, outros ouvindo música no celular, uns entravam e saíam e alguns estavam chegando atrasados. Um aluno permaneceu a aula inteira olhando as redes sociais e comentando com os colegas o que estava observando. Apenas uns cinco alunos estavam atentos e copiando, inclusive o aluno que alertou o professor quanto à duplicidade de problemas copiados. Mesmo assim os que copiavam, demoravam a fazer a cópia do quadro para o caderno.

Após terminar de colocar os problemas no quadro o professor perguntou: “Já responderam”? Um aluno respondeu: “Um momento professor, ainda estou copiando”. Preocupado em terminar a aula, o professor começou ele mesmo a responder as questões explicando o cálculo aos que estavam interessados, porque os demais ficaram indiferentes ao que o professor falava e ainda faziam gracinhas, para interferir no processo. Apenas um aluno estava realmente focado no que o professor estava realizando e participou da atividade fazendo perguntas e tirando dúvidas. O professor não conseguiu chegar até o último problema, pois o sinal tocou para fim da aula. Enfim, essa foi a primeira aula de Matemática observada no início da pesquisa.

Após essa observação vieram os questionamentos. O aluno aprende Matemática de forma significativa com essa metodologia? Apresentam interesse em aprender? O aluno é estimulado a participar da aula e garantir uma aprendizagem significativa? A Matemática na EJA deve ser apresentada dessa maneira, com resolução de problemas sem

significância alguma? Os problemas apresentados foram retirados de um livro da 6ª série do ensino fundamental regular e apresentados a uma turma de EJA do terceiro segmento EIXO VII. Muito se tem a observar e questionar.

Até quando essa metodologia do paradigma de resolução de exercícios será aplicada nas aulas de Matemática sem que se façam referências à realidade do aluno para que se garanta uma aprendizagem significativa? Essa pesquisa está em busca de como uma metodologia baseada nos princípios da Modelagem Matemática pode substituir essa prática e tornar a aprendizagem de conteúdos da Matemática significativa para os alunos.

No segundo dia de observação, 22 de setembro, ao chegar ao colégio, ocorreu um encontro com o professor e a vice-direção, antes de ir para sala, onde foi abordado a postura dos alunos, os comentários que eles fizeram junto à direção, como, por exemplo, “diretora essa professora vai ficar no lugar do nosso professor?”, “por que vai trocar de professor agora?”. A vice-diretora conversou com eles explicou, novamente, o que era uma pesquisa e por que a professora escolheu a turma, que em virtude de ser professora de Matemática e estar fazendo um mestrado em Educação de Jovens e Adultos, necessitava realizar uma pesquisa para defender uma ideia sobre a aprendizagem de Matemática dos estudantes da EJA. Essas foram às palavras da vice-diretora. Enfim, a aula vai começar.

Chegando à sala, como na aula anterior, a frequência era baixa, de um total de 23, apenas 11 alunos estavam presentes, o professor relatou que era o normal, visto que se tratava do primeiro horário. A aula iniciou, com um breve comentário do professor sobre as possíveis dúvidas dos alunos sobre a atividade da aula passada, todos permaneceram calados. Em seguida, novamente ele colocou mais alguns problemas no quadro para que os alunos pudessem responder, sobre o cálculo de porcentagens. Os alunos mantiveram a mesma postura da aula anterior. Uns copiavam lentamente, outros conversavam, ouviam músicas no celular, acessavam as redes sociais, entravam e saíam, chegavam atrasados, e o professor continuava sua aula normalmente.

Mais um dia de observação, o que fazer para que os alunos se interessem pela atividade proposta? Por que os alunos estavam alheios ao que estava acontecendo na aula? Por que o professor continuava com a mesma metodologia? Será que com a intervenção da pesquisa, esse quadro irá mudar?

Terceiro dia de observação, 26 de setembro. O professor precisou dar aula em outra turma, pois um colega não foi ao colégio. Para que os alunos não ficassem sozinhos, a pesquisadora ficou com eles para conduzir a atividade deixada pelo professor. Uma atividade de resolução de problemas sobre juros e taxas percentuais. Por se tratar do período de observação, não houve interferência da pesquisadora perante os alunos para resolver ou explicar a atividade, pois o objetivo era observar a conduta de professor e aluno no processo de observação.

Enfim, registramos o momento, porém sem tirar muitas conclusões, pois como o professor estava na maioria das vezes ausente, os alunos permaneceram sozinhos e fizeram a atividade sem auxílio do professor, apenas fizeram pequenos grupos para tentar resolver, com base na explicação da aula anterior, que não foi observada pela pesquisadora, pois foi dada na quarta-feira, por não estava dentro do que foi acordado, que seria feita a observação, na segunda-feira e quinta-feira.

Último dia de observação. O professor retomou a atividade e percebeu que a maioria dos presentes, 14 de 23 alunos, não havia realizado a atividade. Quis saber os motivos para a não realização da atividade e foram várias as justificativas. Uns não entenderam o problema, uns alegaram a ausência na aula anterior e que o colega não passou a atividade, outros por que o tempo foi insuficiente para fazer em sala e sem condição fazer em casa devido às atividades fora da escola e uma parte por que não sabia fazer os cálculos. Enfim, o professor retomou os problemas e foi explicando passo a passo cada um deles e mesmo assim alguns alunos continuavam indiferentes.

Findando o período de observação, foi revelado que é necessária uma proposta de intervenção para que a aula de Matemática se torne mais atraente e significativa para professor e aluno. Que o professor consiga prender a atenção de seus alunos e possa passar o conteúdo para a maioria compreender e entender o que está sendo ensinado e o aluno consiga ver a Matemática como parte da sua vida e o que ele aprende em sala possa ter relação com sua vivência e realidade. Que o conhecimento não fique dentro dos muros da escola. Que a aprendizagem seja significativa para a vida de quem ensina e de quem aprende.

1.2 Elaboração e aplicação das atividades com a modelagem

O período de observação foi muito importante para o processo inicial da pesquisa. Foi possível identificar algumas situações do cotidiano da EJA no Colégio José Tobias Neto, como a aula de Matemática é conduzida na turma do EIXO VII, o posicionamento de professor e aluno frente às diversidades diárias numa sala de aula e como a pesquisa precisa ser conduzida nas etapas seguintes.

Início de uma nova fase na pesquisa. Primeiro contato com os alunos sem a presença do professor. Momento de questionamentos para entender tais posturas dos alunos com relação ao comportamento na sala, indiferença ao que o professor faz e fala, falta de compromisso para realizar atividades, a metodologia do professor e a relação com o professor e a Matemática.

Para buscar essas respostas, abrimos uma roda de conversa para que cada um pudesse se expressar espontaneamente. Ouvimos atentamente cada um que quis se pronunciar para tentar entender a postura deles nas aulas. Uns diziam não gostar de Matemática, não entendiam nada e por isso não prestavam a atenção ao que o professor explicava e alguns que estavam cansados e que Matemática é muito complicada para entender e fazer as atividades. A fala de uma aluna nos chamou atenção.

“Professora, é difícil participar de uma aula onde não consigo entender nada que o professor diz”. E quando ele tenta explicar o cálculo eu não entendo nada (NASCIMENTO, aluna da turma EIXO VII).

Percebemos que faltava motivação para que os alunos se interessassem em aprender e participar das aulas. A metodologia não colaborava para garantir a atenção e a aprendizagem dos estudantes. Ressaltamos que essas opiniões foram obtidas em um diálogo informal para obter informações que pudessem nos ajudar na elaboração da nossa proposta com a modelagem. Mais tarde obtivemos uma resposta formal desses alunos através da aplicação do questionário onde analisamos as respostas no capítulo II, no tópico 4 “A Matemática sob o olhar dos estudantes da EJA”.

Após ouvir aqueles que quiseram se expressar espontaneamente e fazer as devidas considerações e ponderações, partimos para outro questionamento. Que conteúdo gostaria que fosse explorado para aplicação das atividades com a modelagem. A maioria elegeu o conteúdo de juros e porcentagem, justificando a escolha por ser um assunto que gostariam

de aprender para utilizar nas suas transações do cotidiano, pois muitos trabalhavam no comércio informal.

Ressaltamos que essa é uma conduta primordial para o professor que deseja trabalhar com a Modelagem Matemática, pois segundo Burak e Aragão (2012) para favorecer as atividades com Modelagem Matemática é preciso seguir algumas etapas primordiais.

As etapas que podem favorecer os encaminhamentos das atividades de Modelagem Matemática em sala de aula constituem na experiência vivida nos vários cursos com professores, principalmente os da Educação Básica, as quais, no entanto, são igualmente válidas para outros níveis de ensino. As etapas sugeridas em Burak (1998, 2004) são: 1) escolha de um tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento do(s) problema(s); 4) resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema; 5) análise crítica da(s) solução(ões) (BURAK e ARAGÃO, 2012, p.88-89).

No entanto, os mesmos autores nos alertam que essas etapas não são rígidas e pode sofrer alterações:

Cada uma dessas etapas pode sofrer alterações, portanto, não se trata de etapas rígidas, mas de uma forma natural de encaminhamento. Elas expressam e refletem o resultado dos direcionamentos que se sucederam ao trabalho realizado no âmbito da Educação Básica, em mais de 80 cursos (BURAK e ARAGÃO, 2012, p. 89).

Ressaltamos, conforme os autores destacam que essas etapas são válidas para a Educação Básica e ou outros níveis de ensino, porém, na perspectiva da Matemática Aplicada há uma diferença nessas etapas.

Essas etapas são diferentes em relação às etapas mais clássicas do trabalho da Modelagem, quando utilizado na perspectiva da Matemática Aplicada, ou seja: o problema, a fase exploratória, a construção do modelo, a validação do modelo e a análise e interpretação dos resultados (BURAK e ARAGÃO, 2012, p.89).

Embora não seja nossa intenção descrever essa diferença com mais complexidade entre as etapas da Educação Básica e da Matemática Aplicada, achamos importante que o leitor compreendesse o porquê de questionar os estudantes sobre qual assunto gostariam que fosse explorado durante a pesquisa.

Assim terminamos o nosso primeiro contato com os alunos após o período de observação. O momento agora é desenvolver as etapas seguintes.

Como a justificativa que deram para **a escolha do tema** foi que gostariam de aprender para utilizar no seu cotidiano, decidimos por escolher situações de comprar a vista ou a prazo. Situações do cotidiano que permitem muita investigação e discussão. Qual a melhor forma de compra? Quais vantagens de comprar a vista ou a prazo? Assim partimos para a segunda etapa, **a pesquisa exploratória**. Solicitamos que fizessem uma pesquisa de produtos que gostariam de estar adquirindo nos próximos meses e qual a forma de pagamento que mais se adéqua ao seu orçamento. Assim foram para casa com esse questionamento para discutimos no próximo encontro.

Queremos esclarecer ao leitor que quando um professor se propõe a trabalhar com a modelagem, ele precisa estar ciente de que não irá concluir a proposta em um único encontro com os alunos. É preciso explorar bem o tema para que o aluno investigue, problematize uma situação, análise as possíveis soluções e façam suas considerações e críticas, bem como dialogue com os outros pares.

Sobre a fase exploratória, os autores Burak e Aragão dizem que:

A pesquisa exploratória é uma etapa que acontece de forma natural. [...] Conhecer mais sobre o tema, ou seja, buscar informações no local onde se localiza o interesse do grupo de pessoas envolvidas, além de se constituir em uma das premissas para o trabalho nessa visão de Modelagem, é uma etapa importante na formação de um estudante mais crítico, mais atento. [...] Qual a forma mais adequada para a coleta dos dados? Quais os tipos de instrumentos devem ser construídos? Quais devem ser as características das questões a serem formuladas? Como devem ser formuladas? (BURAK e ARAGÃO, 2012, p. 93).

Assim, para articular e organizar o conhecimento escolhemos fazer uma pesquisa em sites de compra e venda, folhetos ou encartes de lojas para que fossem exploradas essas informações em sala com os alunos.

Em sala, antes que cada aluno apresentasse suas pesquisas, apresentamos algumas gravuras com produtos fictícios e uma relação de valores aleatórios. O nosso objetivo era explorar o conhecimento do aluno com relação à noção de preço, e se fizeram a pesquisa solicitada, pois se tivessem pesquisado, teriam noção do preço dos produtos apresentados. Neste dia, contamos com 14 estudantes em sala e foram (02) aulas consecutivas de 40 mim cada.

A dinâmica se deu da seguinte maneira:

- As gravuras foram dispostas em cima da mesa e os alunos foram convidados a escolher o produto (fictício) que gostariam de adquirir naquele momento.
- Após escolher o produto, deveriam associar um dos preços apresentados como sugestão que achavam ser o valor do produto.
- Sentados cada um deveria comentar sobre as escolhas e começamos a levantar questões. Pagar a vista ou a prazo? Vantagens dessas escolhas?

Assim, passamos para a etapa 3, **levantamento de problemas**. Vejamos o que os alunos responderam. *“comprar a vista é mais vantajoso, porque fico livre de dívidas”*; *“Se eu comprar a vista fico sem dinheiro para outras despesas”*; *Prefiro comprar parcelado e sem juros, porque pago aos poucos e não comprometo minha renda”*; *Eu gostaria de comprar a vista, mas como minha renda não permite, compro parcelado”*; *Eu não posso comprar no cartão parcelado e sem juros porque não tenho cartão, então compro no carnê da loja e com os juros que eles cobra. “Eu não sei se estou comprando sem juros ou com juros”*.

Uma situação, que podemos achar simples, promoveu uma relação de questões que foram debatidas pelos alunos e cada um apresentou seus argumentos e os demais concordavam ou não, estabelecendo assim um ambiente de aprendizagem, pois os alunos investigaram, problematizaram, por meio da Matemática, situações referentes à realidade de cada um, conforme (BARBOSA, 2001) e assim podemos dizer que estamos conduzindo nosso trabalho como prevemos ao falar da Modelagem Matemática anteriormente.

Em seguida, entregamos uma folha de ofício a cada aluno e disponibilizamos algumas colas e solicitamos que colassem sua gravura na folha de ofício e elaborassem (02) duas situações problemas que envolvessem o contexto vivenciado na aula (preço, forma de pagamento, condições de parcelamento). Confessamos que no início, mostraram resistência para realizar essa atividade, pois argumentaram que não iriam conseguir, tinham dificuldade em expressar seu raciocínio e vergonha de fazer errado, segundo eles. Conversamos explicando o quanto é importante para nossa aprendizagem saber fazer interpretações de situações reais e que podemos transformar em situação problema e que poderemos chegar a uma solução.

Felizmente, conseguiram entender a dinâmica e elaboraram as situações, alguns com coerência e outros sem muitas informações que pudessem ajudar a entender a proposta. Recolhemos as produções para retomarmos no próximo encontro. E assim terminamos essa etapa.

Sabemos que essa atividade depende muito do valor formativo e das atitudes de cada aluno, pois sabemos que não estão acostumados com esse tipo de atividade, precisamos ter a sensibilidade de compreender e ajudar nosso aluno a entender a proposta.

Para reforçar vejamos o que Burak e Aragão (2012) pensam a respeito dessa fase de levantamento de problemas.

O desenvolvimento da capacidade de articular os dados e formular problemas originados da situação pesquisada se constitui em valor formativo e atitudinal de incomparável significado educativo. Construir no estudante a capacidade de levantar e propor problemas advindos dos dados coletados mediada pelo professor é, sem dúvida, um privilégio educativo. Constitui-se nos primeiros passos para desenvolver no estudante a capacidade cidadã de traduzir e transformar situações do cotidiano em situações matemáticas, para quantificar uma situação e, nas ciências sociais e humanas, buscar as soluções que muitas vezes não são matemáticas, mais de atitudes e comportamentos (BURAK e ARAGÃO, 2012, p. 95).

Concordamos com os autores, pois o aluno só aprende o que realmente apresenta um significado educativo na sua vida. Se ele não puder aproveitar o que aprende nas aulas e fizer relação com seu cotidiano, ele não demonstra interesse e nem motivação para participar das atividades.

A cada etapa nos aproximamos da proposta da utilização da Modelagem Matemática nas aulas. Começamos mais um encontro, com 11 alunos na sala e (02) aulas de 40min, com a seguinte proposta: Conversar sobre o encontro anterior e coletar informações dos alunos. Vejamos alguns exemplos de discurso: “Assim fica fácil de entender matemática”; “Podemos entender que a matemática está na nossa vida”. Ainda não falamos e nem fizemos cálculos matemáticos e os alunos já começam a ter uma nova concepção de como aprender Matemática de uma forma diferenciada.

Em seguida, lançamos a proposta de cada um pegar as situações do outro colega para resolver o problema proposto. O nosso objetivo era para que cada aluno pudesse ver a produção do colega e analisassem a coerência, o nível de dificuldade, compreensão, escrita e contexto. Foi um tanto trabalhosa essa etapa, pois se queixavam de não estar

entendendo o que o colega queria questionar e também por conta da frequência irregular, alunos presentes na aula anterior estavam ausentes para dar continuidade e alunos que não estavam no encontro anterior e estavam presentes nesse encontro. Explicamos que eles também estavam sendo analisados quanto ao nível de interpretação e compreensão.

Na Modelagem Matemática, intitulamos essa etapa como sendo **Resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema**. Aqui podemos observar as diferentes estratégias que o aluno utiliza para resolver uma situação problema partindo das suas concepções e conhecimento acerca do conteúdo matemático aplicado no tema escolhido pelos alunos. Inicialmente não interferimos na resolução deixamos que eles encontrassem suas soluções e depois discutimos como cada um chegou a determinado resultado e se o colega que elaborou o problema concordava ou discordava da solução encontrada.

Burak e Aragão (2012) definem essa etapa como um momento importante por favorecer ao estudante a construção do conhecimento.

A resolução do(s) problema(s) confere à Modelagem Matemática a etapa em que se faz uso de todo o ferramental matemático disponível no estudante. Na resolução de um problema ou de uma situação problema os conteúdos matemáticos ganham importância e significado. As operações, as propriedades e os diversos campos da matemática que se fazem presentes nessa etapa sem dúvida atribuem significados aos conteúdos matemáticos. [...] Pode acontecer que para a resolução de um problema o conteúdo necessário, ainda não tenha sido trabalhado pelo estudante, então é um momento importante para que o professor, na condição de mediador, favoreça ao estudante a construção desse conhecimento (BURAK e ARAGÃO, 2012, p. 95-96).

Essa etapa permite que o professor comprove em que nível de aprendizagem do conteúdo proposto o aluno se encontra. Se este já teve algum contato com questões referentes a juros e porcentagem, a maturidade do aluno para desenvolver sua linha de raciocínio e as estratégias utilizadas para chegar a uma solução coerente, mesmo que não use regras matemáticas para resolução.

As soluções de cada aluno foram analisadas por meio dos registros das representações produzidas pelos alunos e foram classificadas nas seguintes categorias: com coerência, sem coerência ou não apresentou solução.

A primeira categoria foi formada pelos registros que evidenciaram o raciocínio e o conhecimento que o aluno empregou para resolver a situação problema selecionada.

Mesmo não apresentando a regra de três, como regra ou fórmula para encontrar a porcentagem, o aluno usou de algoritmos e raciocínio para encontrar uma possível solução.

Já a segunda categoria foi composta pelos registros que evidenciaram que os alunos conseguiam identificar em parte alguma forma de resolver, porém não apresentou nenhuma lógica coerente que pudesse chegar a uma solução possível.

E a última categoria evidenciou que o aluno não demonstrou interesse em tentar resolver as questões. Um aluno disse que só iria responder depois que fosse explicado como se faz os cálculos de porcentagem, mesmo sendo explicado para ele que o objetivo da atividade era que o aluno desenvolvesse um raciocínio para chegar à solução sem a necessidade de seguir uma regra.

Os alunos que se encaixaram nesta última categoria, foram analisados pelas possibilidades: ou estavam acostumados com a metodologia empregada pelos professores anteriores, prática comum no ensino de matemática, como já foi discutido; ou não participaram das aulas anteriores; ou não tiveram interesse pelo tema proposto; ou não gostaram da pergunta do colega; Fatos que levaram a não se interessar pela atividade.

No entanto, foi possível observar que dos 11 alunos presentes, 60% pertenciam à primeira categoria, que mesmo sem fazer os cálculos matematicamente, conseguiram apresentar soluções com coerências e raciocínio lógico.

Vejamos um exemplo da produção dos alunos:

“João foi comprar um microondas cujo preço era de R\$ 499,00. Tendo conseguido um desconto de 6%, quanto pagou no microondas?” (Fernandes)

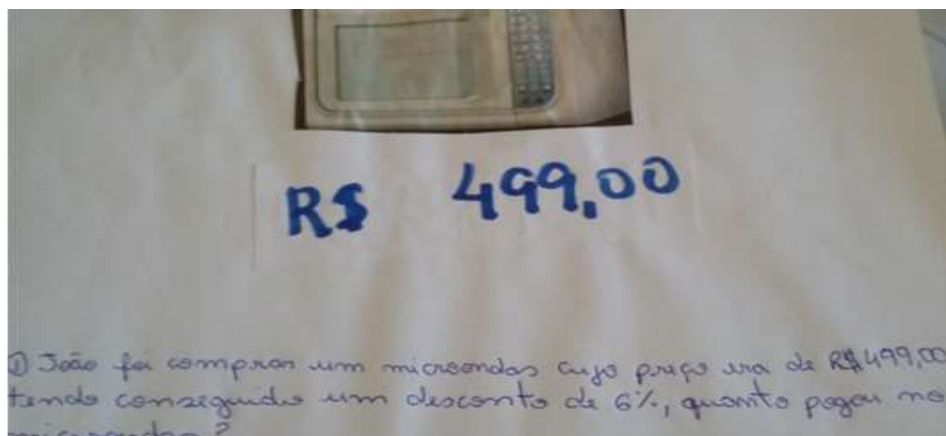


Figura 9:Produção do aluno Fernandes atendendo a proposta de elaboração de situação problema.

Na figura 9, observamos que o aluno Fernandes elaborou sua situação problema baseada na condição de pagamento a vista, onde para ele há uma vantagem em pagar com desconto de 6% sobre o preço de venda. Percebemos que entendeu e acompanhou as discussões levantadas. É uma questão que não apresenta muita complexidade na sua elaboração e que o colega que resolveu não apresentou dificuldades para solucioná-la.

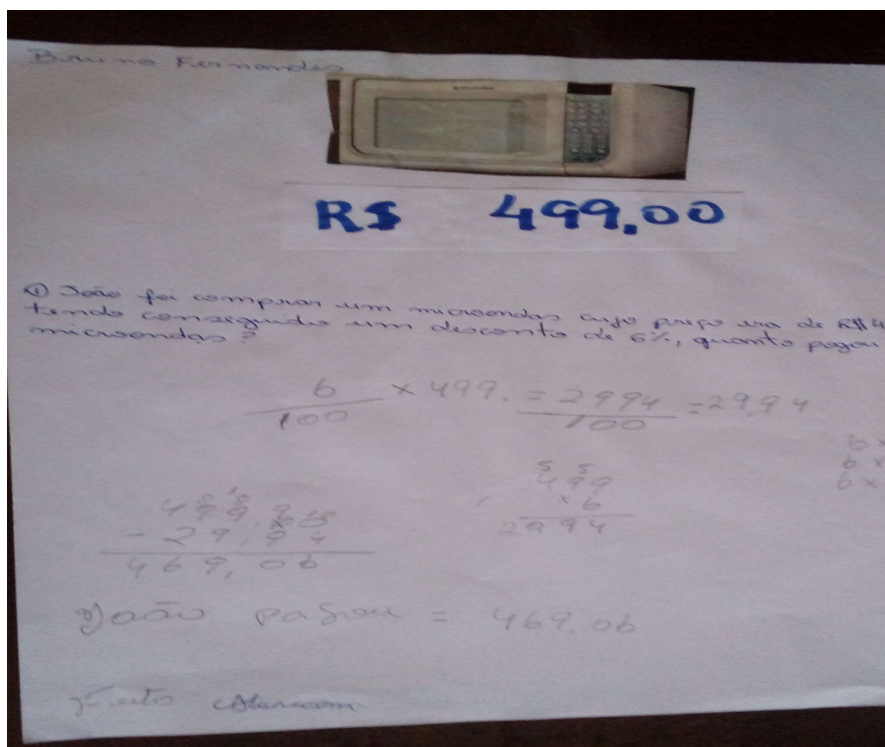


Figura 10:Produção da aluna Oliveira atendendo a proposta de resolução da situação problema

Na figura 10, acompanhamos o raciocínio da aluna Oliveira para resolver a situação proposta pelo colega Fernandes. Observamos que apresentou conhecimento sobre o conteúdo e utilizou de algoritmos matemáticos para solucionar a questão. Primeiro ela encontrou o valor do desconto calculando 6% de 499, utilizando a multiplicação de fração e em seguida fazendo a divisão por 100. Após encontrar o valor do desconto subtraiu do total encontrando o preço que foi pago ao final da compra.

Podemos assim concluir que a aluna conseguiu resolver a situação por apresentar conhecimento suficiente sobre o conteúdo abordado, pelo colega ter elaborado uma questão com uma linguagem própria e próxima da realidade de ambos.

Vejamos outra situação em que não tivemos condições de avaliar o desenvolvimento do aluno Alves quanto à resolução da situação proposta pelo colega Sampaio.

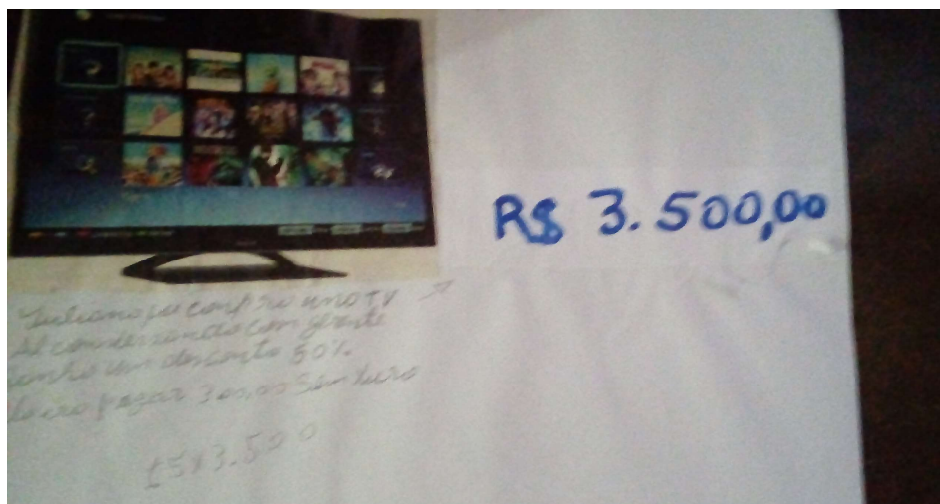


Figura 11: Questão elaborada pelo aluno Sampaio e respondida pelo aluno Alves

Na figura 11, observamos que o aluno Alves apresentou dificuldade para resolver a situação problema elaborada pelo colega Sampaio, e nos leva a concluir que não entendeu o questionamento, visto que não tem coerência na elaboração da questão. “Juliano foi compra uma TV ae conversando com o gerente ganho um desconto 50% ele ira pagar 300,00 sem xuro” (SAMPAIO). Concluimos que para responder uma questão é necessário que a elaboração seja clara para chegar ao objetivo que se deseja ao elaborar a questão.

Percebemos que trabalhar com a modelagem na EJA é uma tarefa que requer muita paciência por parte do professor, pois os alunos estão acostumados com o ensino tradicional, onde o professor explica um determinado conteúdo e em seguida passa uma lista de exercícios para resolverem em classe e muitas vezes ainda levam questões para resolver em casa. Quando é apresentado o novo, causa um estranhamento e eles cobram uma explicação do professor. Precisamos ser persistentes com o nosso propósito de apresentar a modelagem aos nossos alunos da EJA.

Encerramos as atividades naquele dia com a sensação de que os alunos compreenderam a importância de trabalhar a Matemática aliada ao seu cotidiano de uma forma bem diferente do habitual.

Começamos mais um encontro, contando com a presença de 13 alunos em apenas (01) uma aula de 40 minutos, pois o professor solicitou uma das aulas para fazer uma atividade com os alunos. Iniciamos abrindo o diálogo sobre a aula anterior solicitando que os alunos fizessem uma análise e discutissem o que foi apresentado. Os alunos

apresentaram maturidade para analisar cada questão e suas possíveis soluções e o debate foi bom, pois cada um pode apresentar seus argumentos. Valorizamos cada opinião e participação, em seguida apresentamos como as questões poderiam ser resolvidas apresentando algoritmos matemáticos e a regra de três, sem desmerecer o raciocínio que o aluno apresentou.

Esta etapa é denominada de **análise crítica da solução de problema**, conforme Burak e Aragão como sendo um momento muito rico por possibilitar o aprofundamento dos aspectos matemáticos e o não matemático envolvido no tema.

Esta etapa da Modelagem é um momento muito rico e especial para analisar e discutir a solução ou as soluções encontradas. É uma ocasião em que se fazem as considerações e análise das hipóteses abordadas na etapa do levantamento dos problemas. Possibilita tanto o aprofundamento de aspectos matemáticos como dos aspectos não matemáticos, como os ambientais, sociais, culturais e antropológicos, envolvidos no tema. Sob o aspecto da matemática, pode-se analisar a coerência e a consistência lógica da solução ou das soluções encontradas. É uma etapa em que se discute com o grupo ou grupos os cuidados com a linguagem, com as restrições que se fazem necessárias em muitas ocasiões (BURAK e ARAGÃO, 2012, p.100).

As atividades desenvolvidas com o objetivo de propiciar a compreensão do que é comprar a vista ou a prazo, da necessidade de comprar com juros ou sem juros, bem como da compreensão de como calcular o juro empregado numa transação a prazo, estabeleceram na turma um momento de muita riqueza nas análises e na discussão das soluções apresentadas.

Esse momento de análise e discussão permitiu um momento de maior reflexão ao solicitarmos aos alunos que examinassem em qual situação do seu cotidiano seria melhor comprar a vista ou a prazo e expressassem, oralmente, o que achavam melhor diante do contexto atual no qual se encontravam financeiramente e percebemos que: no contexto em que se encontram o melhor seria comprar a prazo e em parcelas sem juros, e que muitos compravam com cartão emprestado de algum parente ou amigo. Essa observação ensejou muitas discussões e gerou a necessidade de um novo encontro para discutirmos questões éticas, cidadania, direito e deveres de um cidadão. Percebemos que o assunto não se esgotou nas hipóteses abordadas no momento do levantamento dos problemas.

Levamos essa discussão para mais um encontro, onde começamos com uma pergunta de um aluno: “Como então eu posso comprar a prazo e não pagar juros?”. Essa

questão, que constitui a etapa da **análise crítica**, mobilizou os estudantes e consideramos significativa. Percebemos que começamos a criar um ambiente de aprendizagem. O aluno começou a fazer interpretação da situação. “Se compro a prazo posso pagar em parcelas com juros ou sem juros, tudo vai depender de como a loja vende”; “Se a loja oferece a condição de pagar parcelado e sem juros no cartão, então posso pedir um cartão emprestado”?

Essa questão já gerou novos questionamentos: “Quem é maluco de emprestar cartão de crédito”? “Eu já emprestei e me dei mal”. Isso foi o suficiente para entrarmos no campo da cidadania e da ética.

Nesse sentido, o desenvolvimento das atividades com a modelagem criou um ambiente com potencial significativo. Assim, a atividade prática tornou-se potencialmente significativa, pois não podemos considerá-la como uma atividade neutra, pois o aluno dialoga, investiga, argumenta e confronta as ideias com os demais integrantes da turma.

As atividades de matemática com o propósito de favorecer a aprendizagem significativa dos estudantes, quando elaboradas com material e ações potencialmente significativas, podem conduzir à aprendizagem significativa, por recepção ou não, pois, do ponto de vista do valor pedagógico, segundo Aragão (1976) favorecem ancoragem contínua e segura (BURAK e ARAGÃO, 2012, p. 123).

Sendo assim, a atividade realizada na turma conseguiu atingir as etapas estabelecidas, mesmo sem ter a participação de 100% da turma em todos os encontros, pois a média de presença variava entre 11 e 15 alunos.

Para registrar formalmente o objetivo proposto de apresentar a modelagem como potencial para uma aprendizagem significativa, continuaremos ainda, com a perspectiva da análise de conteúdo, destacando que a matéria-prima desta análise, além do material oriundo de comunicação verbal ou não verbal, como as atividades realizadas, relatos, diálogos produzidos, etc., constituiu-se de um questionário com (08) questões. Contudo, os dados advindos dessas fontes chegam para nós em estado bruto, necessitando, então ser processado para, dessa maneira, facilitar o trabalho de compreensão, interpretação e inferência a que aspira a análise de conteúdo. Segundo Moraes (1999), o momento da descrição é, sem dúvida, de extrema importância na análise de conteúdo.

Os dados coletados no questionário estão representados nos quadros a seguir.

INDICADOR	CATEGORIA	EXEMPLOS DE RESPOSTA
A METODOLOGIA UTILIZADA FACILITA A APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO	Sim	Sim, pegamos a matéria fácil (Alves) Sim. Facilita muito (Araújo)
	Mais ou menos	Mais ou menos, na maioria das vezes (Conceição)
	Não	Não, porque as vezes não da pra entender o que o professor fala (Campos)
SENTE-SE A VONTADE PARA FAZER PERGUNTAS AO PROFESSOR	Sim	Sim, porque é preciso para a gente aprender (Sampaio) Sim, tiro várias dúvidas com ele na sala de aula (Alves) Sim, não gosto de levar dúvidas para casa (Fernandes)
	Não	Não houve justificativa para o não.
FATORES QUE ATRAPALHAM A RELAÇÃO COM O PROFESSOR	Disciplina dos colegas	A chatice de alguns colegas (Araújo) As vezes o barulho e as conversas dos alunos em sala de aula (Alves) Muita zoada (Sena)
	A metodologia	As vezes ele não explica direito (Prost) Na hora de tirar duvidas (Santos)
	A matemática	Eu não gosto muito de matemática (Dos Santos)
	Nenhuma	Nada me atrapalha, porque o professor sabe ordenar os alunos, isso ajuda muito (Barros)

QUADRO 5 - METODOLOGIA DO PROFESSOR X APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO

FONTE: Dados coletados no questionário aplicado no período de setembro de 2015 a dezembro de 2015

Ao analisarmos o quadro 5 percebemos que **a metodologia utilizada** pelo professor interfere no processo de aprendizagem dos alunos, visto que para 11 alunos a metodologia que o professor utiliza facilita na aprendizagem do conteúdo que é explicado porque assimila com facilidade o conteúdo, para 5 alunos essa metodologia facilita as vezes e para 3 alunos, não facilita muito na aprendizagem, porque não conseguem entender o que professor explica.

Quando perguntamos aos alunos sobre a facilidade de fazer perguntas ao professor para esclarecer possíveis dúvidas quanto ao explicado, quase 90% dos alunos sentem-se à vontade para dialogar com o professor, pois não gostam de permanecer com as dúvidas sem nenhum esclarecimento, enquanto que 10% não se sentem à vontade, contudo sem

justificativas do não conseguir esclarecer as dúvidas, o que podemos concluir que o próximo item tenha a possível justificativa.

Vejamos no quadro que diversos fatores interferem na relação do professor com a turma, o que justifica o questionamento anterior. Se a relação é favorável, o aluno consegue manter diálogo com o professor e assim esclarece o que não conseguiu entender. Comparando as duas situações, observamos que os alunos que disseram conseguir esclarecer as dúvidas são os mesmos que responderam não possuírem nenhum fator de interferência na relação com o professor, enquanto os que disseram não se sentirem à vontade, apresentaram diferentes fatores, como por exemplo, a indisciplina dos colegas em sala e a metodologia do professor.

Compreendemos que o processo de aprendizagem para os alunos está aliado com a metodologia que o professor utiliza em suas aulas bem como os fatores que venham a interferir na relação entre professor e aluno, seja de natureza individual ou do grupo.

Após analisarmos que a metodologia utilizada pelo professor, bem como sua relação interferem na aprendizagem dos alunos, fizemos questionamentos para que eles avaliassem as aulas após a aplicação das atividades com o uso da modelagem matemática.

Com esse questionário, queremos analisar se a Modelagem Matemática favorece a aprendizagem dos alunos e se a relação e o sentimento que tinham antes da modelagem em relação ao ensino de Matemática permanecem os mesmos. Será que a modelagem pode favorecer uma aprendizagem significativa aos estudantes da EJA? Vejamos no quadro a seguir.

INDICADOR	CATEGORIA	EXEMPLOS DE RESPOSTA
AS AULAS COM O USO DA MODELAGEM	Mais fácil	Mais fácil e agradável (De Jesus)
	Melhores	Ótimas, conteúdo e exercícios maravilhosos (Alves)
	Complicada	Complicada para mim (Santos)
	Boas	Muito boa, estou amando e entendendo tudo (Prost)
A APRENDIZAGEM COM AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	Melhor	Estou conseguindo aprender mais (Campos) Melhor, pois agora aprendi o que é fração e porcentagem (Jesus)
	Boa	Um pouco melhor que antes (Conceição)
	Como sempre	Está como sempre porque nunca entrou na minha mente (Nascimento)
	Lenta	Entendo muito pouco (Santos) Meu desenvolvimento é lento, mas dá para desenvolver qualquer coisa (Dos Santos)
	Razoável	Mais ou menos (Costa)
A MODELAGEM TEM AJUDADO A UTILIZAR A MATEMÁTICA NO COTIDIANO	Na porcentagem	Melhorou bastante, principalmente no assunto porcentagem (De Jesus)
	Parcelamento de compras	Tem me ajudado muito saber quanto pago de juros, desconto em contas, etc (Fernandes) Em relação a compras, parcelamento (Conceição)
	Metodologia	Me ajudou muito, ela ensina atividades do meu dia a dia com vários fatos (Alves) Me ajudou muito, ela explica tudo melhor que o outro professor, melhorou meus cálculos (Prost)
	Trabalho	Nos cálculos no trabalho (Jesus)
	Não muito	Não muito (Santos)

QUADRO 6 - APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO APÓS A UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA

FONTE: Dados coletados no questionário aplicado no período de setembro de 2015 a dezembro de 2015

Diante das declarações dos alunos podemos inferir que a utilização da Modelagem Matemática melhorou a aprendizagem em relação ao conteúdo de juros e porcentagens e que o aluno conseguiu dar significado ao que aprende fazendo relação com seu cotidiano. Não foi uma aprendizagem memorística, onde aprende de forma mecânica fórmulas e regras e não associa o que aprende com sua realidade. Chamamos à atenção para o fato que os alunos que não conseguiram aprender com as atividades propostas, associam ao

fato de não gostar de Matemática ou de ter um raciocínio lento, que dificulta sua aprendizagem.

Perguntamos aos alunos quais são seus sentimentos em relação à Matemática antes e após as atividades desenvolvidas, pois queremos com este questionamento analisar se o fato do aluno não compreender e aprender o que lhe fora ensinado influencia no seu sentimento em relação à disciplina Matemática, para assim analisar as potencialidades e limitações do uso da modelagem. Vejamos o quadro a seguir.

Conforme dissemos anteriormente no capítulo II, os alunos concordaram em ser identificados por seus sobrenomes e para melhor estética na apresentação do quadro, decidimos colocá-los no quadro em ordem alfabética.

ALUNO	PERCEPÇÕES ANTES DA MODELAGEM	PERCEPÇÕES APÓS A MODELAGEM
ALVES	Fraca, tinha duvidas	Legal, aprendi muito com as atividades
ARAÚJO	Chata	Boa
BARROS	Achava muito complicada	Bem mais fácil
CAMPOS	Não entendia nada antes	Estou entendendo mais a matemática
CARVALHO	Muito difícil	Melhores
CONCEIÇÃO	Pouco cansativa	Abriu um pouco a mente e novos pontos de vistas
COSTA	Pouco difícil	Estou com um pouco de dificuldade, mas estou me esforçando
DE JESUS	Confuso, cheio de duvidas	Melhorou, os assuntos ficaram mais claros
DOS SANTOS	Sendo o mesmo	O mesmo
FERNANDES	Ficava com dúvidas	Entendendo muito bem, professora tem muita facilidade para ensinar
FREITAS	Muito difícil	Ela saber explicar da pra aprender
JESUS	Já era bom	Com certeza mais amplo
NASCIMENTO		Não entendia nada, ficava totalmente perdida
OLIVEIRA	Quase nada	Melhorou um pouco
PROST	Muito ruim	Entendendo tudo, estou amando
SAMPAIO	Não tinha sentimento	Teve pouca aula para aprender
SANTOS	Muita duvida	Mudou bem pouco, porque deu para entender um pouco
SENA	Tinha dificuldades	Estou aprendendo mais
SOUZA	Não muito bons	Ótimos

QUADRO 7 – PERCEPÇÕES DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

FONTE: Dados coletados no questionário aplicado no período de setembro de 2015 a dezembro de 2015

Vejamos que as percepções dos alunos em relação à Matemática mudaram para a maioria que respondeu ao questionamento. Ressaltamos algumas respostas que chamaram atenção, como por exemplo: “*Não entendia quase nada, fica perdida*” (NASCIMENTO), essa aluna não costumava frequentar as atividades e quando ia para o colégio chegava sempre atrasada, com a atividade em andamento, logo ficava difícil para ela participar e

entender a proposta das atividades. Outro depoimento foi, “*Pouco cansativa*” (antes) e “*abriu um pouco a mente, novos pontos de vista*” (após) (CONCEIÇÃO), o que o aluno se refere a cansativa, seria o modo como era ensinada antes da modelagem e agora o que ele se refere a abrir a mente e novos pontos de vista é provavelmente pela razão das atividades com modelagem abrirem espaço para o aluno analisar as possíveis soluções e as discussões promovidas em sala, onde todos podiam interagir.

Entendemos também pelo demonstrativo das respostas que a metodologia utilizada com a modelagem mudou muito a percepção do aluno com relação à Matemática, ao analisarmos principalmente a fala “*ficava com dúvidas e agora estou entendendo muito bem, a professora tem muita facilidade para ensinar*” (FERNANDES).

Finalizando as análises de cada etapa a pesquisa revelou que Modelagem Matemática é uma realidade que precisa ser intensificada nas práticas pedagógicas em sala de aula, de modo a potencializar esse jovem/adulto a lançar seu olhar para Matemática e atribuindo-lhe diversos sentidos. É importante que os professores rompam com o paradigma de resolução de exercícios, e percebam que existem outras abordagens metodológicas para ensinar um conteúdo matemático, sem se prender à mera exposição do conteúdo e resolução de inúmeras listas de exercícios sem significado e sem relação com a realidade dos estudantes.. Referimo-nos a todos os recursos de composição e das etapas da Modelagem Matemática.

2. Proposta de Atividades de Modelagem Matemática para EJA

Adentrar o campo da Modelagem Matemática envolve debates, experiências, análises e avaliação em um processo constante e definitivo. Com as novas regras da era do argumento visual, em que os sentidos são construídos por meio da utilização simultânea de várias modalidades, faz-se necessário incentivar os professores da EJA a rever suas práticas e a sistematizarem o trabalho com diferentes estratégias em sala de aula, visto que estamos vivenciando uma sociedade onde as atividades voltadas para a realidade do aluno estão cada vez mais presentes, principalmente no âmbito da EJA, conforme já citamos em outros momentos.

Diante desse contexto e com base na análise dos resultados da pesquisa que evidenciou a necessidade de uma prática pedagógica que possa promover uma

aprendizagem significativa na modalidade da EJA. Intuímos ser necessário apresentar algumas atividades com vistas a potencializar as práticas pedagógicas dos professores da Educação de Jovens e Adultos apontando um direcionamento sistematizado para a elaboração de materiais potencialmente significativos, por meio da Modelagem Matemática.

O diferencial dessa proposta é que foi refletida e realizada junto aos estudantes da EJA no período da pesquisa. Portanto, a proposta apresentada será um esboço com sugestões de conteúdos que poderão ser abordados nas aulas de Matemática de modo a subsidiar os professores no planejamento das aulas que deverão ser desenvolvidas com os alunos da EJA.

OBJETIVOS DA PROPOSTA

Geral

- Apresentar uma sequência de atividades desenvolvidas no período da pesquisa mediada pela utilização da Modelagem Matemática, a fim de subsidiar os professores de Matemática que atuam na EJA na contextualização das práticas docentes.

Específicos

- Fazer uma análise das atividades desenvolvidas para verificar as implicações da modelagem na aprendizagem dos estudantes.
- Potencializar o planejamento pedagógico dando ênfase ao uso da Modelagem Matemática contribuindo para formação de estudantes críticos.
- Oferecer aos professores de Matemática que atuam na EJA por intermédio de algumas atividades didático-pedagógicas, a sistematização e a elaboração de práticas pedagógicas que envolvam a utilização da Modelagem Matemática como material potencialmente significativo.
- Estimular o uso da Modelagem Matemática nas práticas pedagógicas dos professores a fim de aguçar o olhar crítico dos sujeitos da EJA no que tange a formação cidadã e a aprendizagem significativa.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PROPOSTA

Etapa 1- Apresentação da proposta.

Etapa 2- Apresentação da produção dos alunos.

Etapa 3- Análise das produções

Etapa 4- Avaliação da proposta com relatos dos alunos quanto à realização das atividades.

A seguir apresentaremos um esboço das atividades desenvolvidas.

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA 1

TEMA: COMPRAR A VISTA OU A PRAZO

A atividade foi proposta com intuito de trabalhar um tema que os alunos escolheram no período de observação, após um bate papo informal para coletar informações sobre a postura dos alunos perante o professor da turma. Os mesmos se mantinham indiferentes ao que o professor explicava. Assim sondamos para saber qual tema seria interessante para realizarmos uma atividade com eles.

Para realização da atividade, solicitamos que pesquisassem sobre a questão do consumo consciente e as formas de pagamento oferecidas pelos estabelecimentos comerciais e que levassem o levantamento na próxima aula. Solicitamos também que levassem encartes de lojas locais que oferecessem os produtos com formas de pagamentos distintos.

Até o momento, os alunos não sabiam de que forma esses instrumentos seriam utilizados, assim aguçamos a curiosidade e o interesse para que fizessem o levantamento do que foi solicitado.

No encontro seguinte, apresentaram o que pesquisaram e fizeram uma leitura de um pequeno texto sobre a temática e assim elaboraram duas questões norteadoras para condução dos questionamentos e possíveis soluções.

Após problematizarem a situação, cada aluno escolheu uma situação problema para buscar possíveis soluções, de modo que cada um poderia resolver utilizando conhecimentos e estratégias próprios. Posteriormente, cada um compartilha suas soluções e abre-se o espaço para as análises e críticas das respostas de cada um. Nesse momento, cada aluno expõe o raciocínio e a estratégia que utilizou.

Para finalizar, o professor apresenta a solução com os aspectos matemáticos analisando a coerência e a consistência lógica das soluções que cada aluno apresentou, discutindo com eles o cuidado com a linguagem apropriada e as restrições que se fazem necessário, porém sem desprezar o raciocínio apresentado pelos alunos. Apresenta as justificativas e os procedimentos particulares e mostra e comenta as soluções empíricas e formais da Matemática (BURAK e ARAGÃO, 2012).

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Fração
- Operação com números decimais
- Porcentagem
- Juros simples

TEXTO

Comprar à vista ou a prazo

Publicado por: Danielle de Miranda em **Matemática financeira**

As lojas utilizam os termos à vista e a prazo (prestação) como marketing para atrair o cliente. Mas nem todas as pessoas sabem calcular qual dessas alternativas compensa mais. O cálculo que utilizamos para descobrir a vantagem do pagamento à vista ou a prazo pertence à matemática financeira.

Sempre quando uma loja opina por aplicar os famosos pagamentos a prazo ela visa vantagem, em sua maioria esse tipo de pagamento nunca é para o cliente mais vantajoso do que o pagamento à vista, e enquanto que para a loja é mais lucrável, pois quando um cliente faz um pagamento parcelado, a empresa ganha em cima do juro pago pelo cliente no financiamento da mercadoria.

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/comprar-vista-ou-prazo.htm>

Acesso em 25 de abril de 2017

Após a leitura do texto, o professor solicita que cada um observe as situações apresentadas no material de pesquisa que levou para sala e analise de acordo com os dados, qual condição teriam mais vantagens. Comprar a vista ou a prazo? Ou seja, qual condição permite ao consumidor desembolsar menor quantia no pagamento.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DOS ALUNOS

Não se pode ver a prática do conteúdo de juros e porcentagem de maneira isolada e imaginar que ele será incrementado somente com livros e textos impressos. O jovem/adulto é hoje um cidadão integral, que vive imerso em uma realidade complexa, tomada em sua maior parte pelo consumismo. Portanto, se existe o propósito de promover a aprendizagem desses jovens e adultos há de se trabalhar com a modelagem, a fim de oferecê-los competências críticas sobre o cotidiano e possam ajudá-los também na leitura e interpretação do texto impresso, sobretudo para levá-los problematizar e solucionar essas situações, uma vez que exige de maneira determinante conhecimentos prévios sobre o entorno social, cultural e histórico.

Vejamos como alguns alunos apresentaram os resultados da situação proposta.

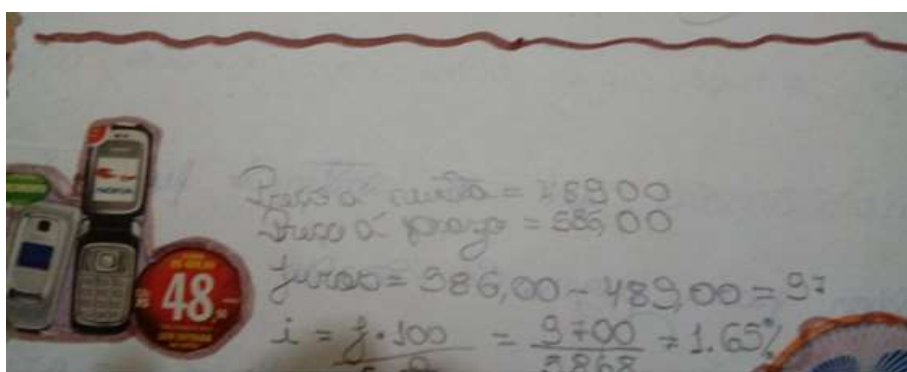


Figura 12: Produção da aluna Souza.

No material de pesquisa da aluna, ela selecionou a foto de um celular onde apresentava a seguinte situação:

Preço à vista: R\$ 489,00

Preço a prazo R\$ 586,00

Parcelamento: 10 x R\$ 48,90 no cartão de crédito (s/ juros) ou
12 x R\$ 48,90 no carnê da loja (s/ entrada)

A aluna Souza, desenvolveu seu raciocínio, analisando o preço a prazo e o preço a vista e em seguida calculou os juros e a taxa percentual empregada no caso da compra ser parcelada. Com base no seu raciocínio, o debate foi baseado nas condições de pagamento. Se comprar a vista economiza R\$ 97,00, porém a aluna disse não dispor da quantia de R\$ 489,00 para pagar a vista. Buscamos outra solução. No encarte, a loja dava a

possibilidade de compra parcelada sem juros em (10) dez vezes no cartão de crédito. Também observaram a possibilidade em (12) doze vezes no mesmo valor da parcela, porém com juros.

Vejamos que a aluna desenvolveu seu raciocínio com base nos seus conhecimentos prévios com coerência e compreensão da proposta.

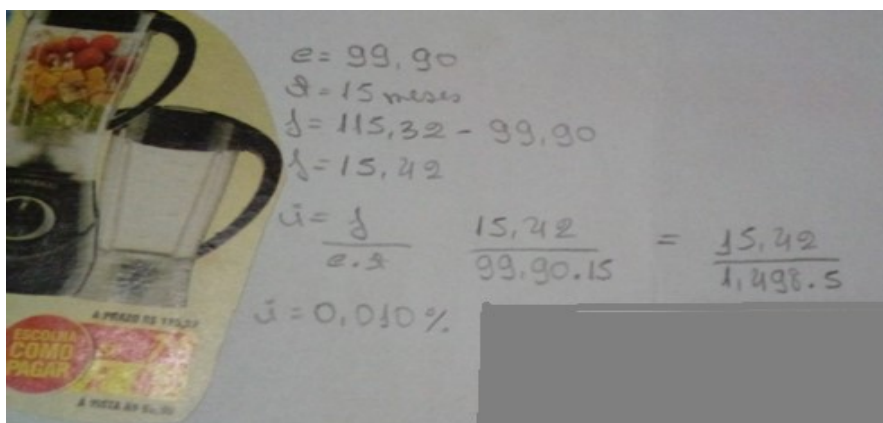


Figura 13. Produção do aluno Fernandes

O Aluno Fernandes, escolheu um liquidificador com as seguintes condições:
Escolha como pagar.

Preço à vista: R\$ 99,90

Preço a prazo R\$ 115,32

Parcelamento: 06 x R\$ 16,65 no cartão de crédito (s/ juros) ou

12 x R\$ 7,69 no carnê da loja (s/ entrada)

Ele desenvolveu um raciocínio próximo da fórmula de juros simples

$j = c.i.t$ para calcular a taxa de juros e para calcular os juros fez o mesmo que a aluna anterior, subtraindo o valor a prazo do valor a vista. As discussões foram basicamente às mesmas da solução apresentada anteriormente.

Diante do contexto social da turma, a solução apresentada pela maioria foi à compra a prazo no cartão e sem a taxa de juros.

Ao problematizar questões envolvendo a compra a vista ou parcelada nosso esforço consiste em mostrar que a Matemática pode estar vinculada a situações do cotidiano dos alunos e à utilização da Modelagem Matemática conforme previsto nesta proposta é componente imprescindível para construir uma aprendizagem significativa com vistas a tornar os alunos cidadãos críticos.

AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

Será utilizada como avaliação a aplicabilidade de relatos realizados pelos alunos após as atividades, onde usaremos a observação, a auto avaliação e o registro da prática pedagógica refletida, como forma de perceber se os objetivos e metas da proposta foram atingidos.

RELATO 1

Eu achei a atividade super legal e educativa. Assim, a prof. ajuda os alunos. No começo eu achei um pouco difícil, mas depois que eu entendi ficou bem melhor para fazer. Eu tenho certeza que os alunos que não sabiam o assunto se desenvolveram através da atividade, por isso achei a atividade o máximo (SOUZA).

RELATO 2

A professora nos ensinou a calcular taxas de porcentagens e juros simples. Fizemos uma atividade diferente e divertida, assim ajudou os alunos a entender melhor o assunto (CAMPOS).

RELATO 3

A professora explicou com exemplos práticos e ficou fácil da gente fazer. Ela também tirou nossas dúvidas. O ensino foi muito bom e muito bem explicado e aprendemos todo o conteúdo em sala (DE JESUS).

Entendemos não ser necessário o depoimento de todos os alunos que realizaram a atividade para avaliar a proposta. Pelos relatos apresentados, foi possível notar que muitos deles, têm formado o conceito de juros simples e compreenderam a situação problema proposta pelo tema, compra a vista ou parcelada. Pareceu também que vários são conscientes quanto ao seu contexto social e a sua realidade para decidir qual a melhor solução para fazer uma compra sem comprometer a renda familiar. Mesmo aqueles que não apresentaram uma resposta completa, demonstraram ter uma noção do contexto da situação proposta.

Desta forma, as análises puderam contribuir para a elaboração desta proposta didática para favorecer, em especial, a aprendizagem significativa dos procedimentos

relativos ao cálculo de juros simples e a taxa percentual empregada nas compras parceladas, tema desta proposta.

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA 2

TEMA: QUAL O PERCENTUAL DE?

A proposta foi elaborada de modo a favorecer a aprendizagem significativa do conceito de estatística e a representação gráfica dos dados coletados. O esquema mostrado na figura 14 ilustra a estrutura adotada para a proposta da atividade.

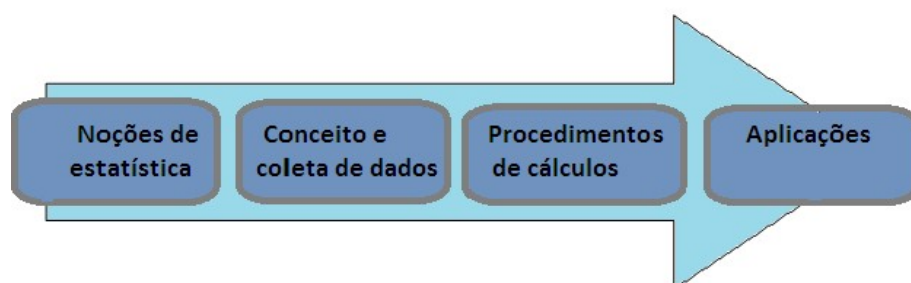


Figura14. Esquema da estrutura adotada para elaboração da proposta

Assim, optamos por uma estrutura lógica que tivesse início com as ideias principais de estatística, já que os alunos sinalizaram interesse pelo conteúdo de taxas de porcentagens. Ao entender a estatística como um conteúdo relacionado a muitas situações do contexto dos estudantes da EJA esperou que os alunos compreendessem o cálculo para encontrar taxas percentuais através da coleta de dados dentro do seu contexto de sala de aula.

A partir disso, a proposta deveria favorecer a aprendizagem dos procedimentos para determinação das taxas percentuais com base em uma pesquisa na própria sala de aula. A partir da coleta de dados, os procedimentos de determinação das taxas percentuais bem como a representação gráfica dos dados coletados foram obtidos por meio de cálculos percentuais e construção de gráficos de barras ou colunas.

Visando organizar os temas para coleta e orientar a resolução das situações problemas, além de aperfeiçoar o tempo disponível em cada aula, optamos por dividir a

turma em pequenos grupos de até (04) quatro componentes e fizemos um sorteio com os temas sugeridos pelos próprios alunos, ou seja, o que eles tinham mais desejo em conhecer dos seus colegas de sala. Os temas sugeridos foram os seguintes: Esporte favorito, comida predileta, lazer ou diversão, número de irmãos, idade, cantor preferido e tamanho do calçado. Entendemos que mesmo sendo uma turma de jovens/adultos, os temas foram simples, esperávamos temas mais complexos, porém precisamos entender que nem todos têm um conhecimento prévio sobre a temática apresentada.

Para introduzir o conceito de estatística, utilizamos a leitura de um texto referente à noção de estatística. Em seguida separamos em grupos e fizemos o sorteio do tema de cada grupo, depois circularam pela sala em busca dos dados que precisavam para realizar a atividade.

Após esse momento, colocamos para eles como se organizam os dados coletados, já que muitos desses dados se repetem, logo precisavam entender a noção de distribuição de frequências e saber a diferença entre as diferentes representações de frequências: absoluta, absoluta acumulada, relativa e relativa acumulada. Para tanto, elaboraram a seguinte tabela:

Dados coletados	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Total		

Figura15: Modelo da tabela de distribuição de frequência

A seguir os alunos organizaram suas coletas na tabela e preencheram com as devidas frequências, calculando também a porcentagem indicativa de cada frequência absoluta. Para finalizar a atividade, construíram gráficos para representar graficamente os dados coletados.

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Fração
- Operações com números decimais
- Porcentagem
- Gráficos e tabelas
- Noções de estatística.

TEXTO

Estatística

Publicado por: Marcos Noé Pedro da Silva em [Matemática](#)

A Estatística é o ramo da Matemática responsável por métodos e técnicas de pesquisa envolvendo experimentos, coleta de dados, processamento, representações gráficas, análise e divulgação das informações.

O crescente aperfeiçoamento e desenvolvimento da estatística no decorrer da história sempre visaram à melhora nos processos de obtenção e recolhimento de informações, permitindo o estudo adequado de diversos fenômenos, fatos, eventos e ocorrências nas diversas áreas do conhecimento humano. Portanto, a estatística tem como objetivo principal fornecer ferramentas que ao serem utilizadas permite lidarmos com situações sujeitas a incertezas.

Os povos da Antiguidade utilizavam das técnicas estatísticas a fim de obter informações sobre o número de habitantes, riquezas, casos de doenças, entre outras situações que levassem ao enfraquecimento do poderio militar dos povos. Os governantes passaram a realizar pesquisas estatísticas referentes às variáveis econômicas: comércio, alimentos, produção de bens, exportações de produtos entre outras.

No Brasil, órgãos como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e instituições como a FGV (Fundação Getúlio Vargas) têm por objetivo a coleta, análise e divulgação de informações relacionadas ao meio político, econômico, social, segurança, educacional, saúde e diversos ramos da sociedade.

Os levantamentos estatísticos são divulgados em jornais, Internet, noticiários de televisão e revistas, comumente possuem relação direta com a vida das pessoas, pois envolvem temas relacionados a hábitos da população em geral.

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/estatistica.htm> acesso em 25 de abril de 2017

Com a leitura do texto, os estudantes obtêm informações sobre a estatística, como são feitas pesquisas de opiniões e as empresas brasileiras especialistas em coleta de dados estatísticos. O conteúdo do texto auxilia o professor para a abertura de diálogo com os estudantes sobre o tema que se propõe a trabalhar.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DOS ALUNOS

Vejamos a seguir um exemplo da produção realizada por um dos grupos formados pelos alunos.

Esporte	Número de alunos	Número de respostas
Tênis	5	35
Vôlei	1	36
Futebol	3	30
Basquete	1	30
Handebol	0	29
Esportes	2	32
Futebol	1	30
Vôlei	2	31
Tên - Tênis	1	35
Futebol	2	33
Futebol	2	30
Handebol	2	29
Handebol	11	39
Handebol	1	39

Figura 16: Registro da coleta de dados realizada pelo grupo de alunos

Na figura 16 os alunos organizaram em tabela os dados coletados em sala entrevistando os demais colegas. Esse momento da atividade promove interação entre os alunos e a curiosidade, pois, cada um descobre um pouco mais sobre as preferências dos colegas. Os dados organizados em tabela facilitam o entendimento da análise e possíveis resultados da pesquisa realizada.

Esporte	Freqüência	Porcentagem
Tênis	5	50%
Vôlei	2	40%
Handebol	2	40%
Basquete	3	60%
Futebol	2	40%
Tên - Tênis	1	100%
Total	17	100%

Esporte	Freqüência	Porcentagem
1	2	66,7%
2	2	66,7%
3	2	66,7%
4	1	33,3%
11	1	33,3%
Total	11	100%

Esporte	Freqüência	Porcentagem
1	1	25,0%
2	2	50,0%
3	2	50,0%
4	2	50,0%
Total	7	100%

Figura 17: Tabela de distribuição de freqüências e cálculo da porcentagem

A figura 17 apresenta os cálculos feitos pelo grupo da frequência relativa (%) de cada item pesquisado. Os alunos demonstram nessa etapa seu conhecimento sobre o cálculo de taxas percentuais e o raciocínio utilizado para efetuar os cálculos. É importante

que o estudante perceba que o que está calculando é uma parte do total de pessoas pesquisadas.

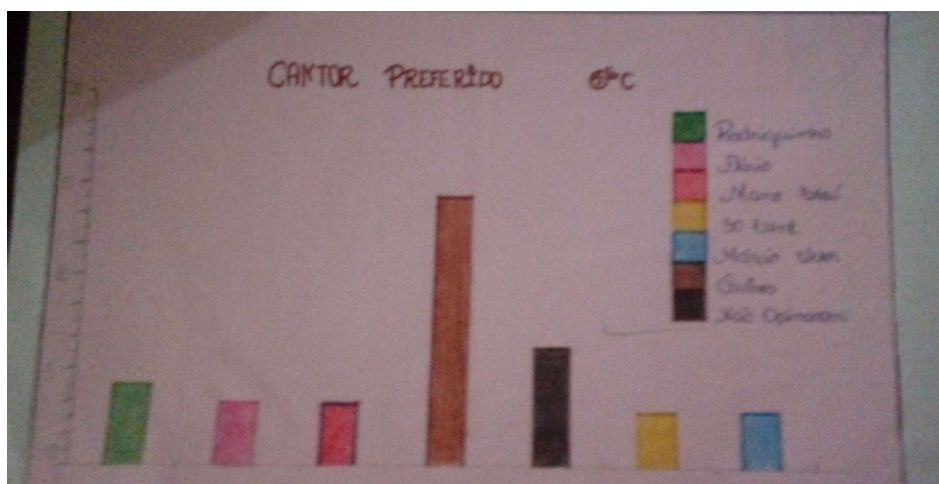


Figura 18: Gráfico apresentado pelo grupo

A figura 18 apresenta a escolha dos alunos pelo gráfico de barras para representar graficamente a frequência absoluta encontrada para a pesquisa do cantor preferido pelos colegas de turma. Nessa etapa, foram apresentados aos grupos os tipos de gráficos que são utilizados para apresentar graficamente o resultado de uma pesquisa de opinião. Eles compreenderam que para apresentar a frequência absoluta, o melhor gráfico foi o de barras. Outros grupos apresentaram o gráfico de setores como opção para apresentar graficamente o resultado da frequência relativa (%), por entenderem que a visualização seria melhor.

Ao final foi possível verificar a motivação e o envolvimento dos alunos para realizar a atividade. Assim reforçamos os argumentos de Blum (1995) quando diz que ao usar a Modelagem Matemática o professor promove a **motivação, facilita a aprendizagem, prepara para a utilização da Matemática em outras áreas do conhecimento, desenvolve habilidades de exploração e permite a compreensão do papel sócio cultural da Matemática.**

Para Bassanezi (2004, p.206), a justificativa para utilizar a Modelagem Matemática é “principalmente por atender às várias características, que são essenciais à formação do indivíduo”.

AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

O que Blum (1995) e Bassanezi (2004) afirmam pode ser verificado pelo depoimento dos alunos após a realização da atividade.

DEPOIMENTO 1

“Aprendemos em sala com a professora e foi um trabalho descontraído com muito aprendizado. Aprendemos todo o conteúdo que foi dado” (COSTA).

DEPOIMENTO 2

“Esse trabalho foi um exercício muito importante para todos os componentes do grupo porque nós descobrimos como é bom lidar com outras pessoas e fazer uma atividade tão difícil, um lazer especial para cada um de nós” (PROST).

DEPOIMENTO 3

“Durante esse período de perguntar para os colegas, tivemos a oportunidade de conhecer um pouco mais cada um deles” (NASCIMENTO).

DEPOIMENTO 4

“A professora nos ensinou a calcular taxas de porcentagem com uma atividade diferente e divertida, assim nos ajudando a praticar melhor o assunto” (BARROS).

Diante do exposto, compreendemos que o professor refletindo o conteúdo poderá planejar as ações para fazer o uso da Modelagem Matemática, fazendo dessa ferramenta objeto de mediação entre o conhecimento e a aprendizagem do aluno. Entendemos que planejar cada passo da aula para poder trabalhar determinado conteúdo, significa contribuir para um ensino de Matemática de qualidade na modalidade da EJA.

Para colaborar com os professores de matemática atuantes na EJA e permitir aos estudantes uma aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos, trazemos no anexo deste trabalho outras sugestões de atividades que podem ser utilizadas em sala de aula, abordando outros temas de relevância para o cotidiano da EJA, e foram desenvolvidas por outros profissionais que utilizam a Modelagem matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No nosso interesse para contribuir com a aprendizagem significativa dos estudantes da EJA, queremos ressaltar que esse trabalho apresentou uma riqueza de dados para que pudéssemos compreender a dinâmica da prática pedagógica das aulas de Matemática que ocorriam na sala da EJA do Colégio Estadual José Tobias Neto. Nosso estudo sobrevém da análise do uso da Modelagem Matemática em uma turma do III Tempo Formativo denominada de EIXO VII, o que nos levou a apresentar considerações a respeito de uma perspectiva de mudança no campo da educação matemática, na qual poderá se implantar nas turmas da EJA uma proposta de trabalhar um conteúdo matemático subsidiado pela Modelagem Matemática.

Nosso estudo mostrou que a EJA se configura como uma modalidade de ensino fruto das lutas históricas dos movimentos sociais e das práticas da educação popular e com uma demanda de ações para garantir as necessidades sobrevividas do seu público, indicando assim, que se considere a EJA enquanto uma modalidade educativa inscrita no campo do direito para superar uma concepção compensatória, na qual se estabeleça uma relação mais dinâmica com o entorno social e com a aprendizagem a fim de cooperar para o êxito escolar dos inseridos no processo. Embora saibamos que ainda existem muitas dificuldades nos cursos de EJA nas redes públicas de ensino. Por isso é importante o desenvolvimento de estudos no campo da EJA, um mergulho intenso e constante nas lutas sociais para assegurar os direitos legais e educativos dos sujeitos da EJA, através de políticas públicas.

Pensando nesse contexto, é necessário que os envolvidos com a EJA reconheçam suas especificidades e planejem ações para garantir o processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, pensamos ser importante que a metodologia, a técnica e o método para o ensino da EJA, principalmente o de Matemática, sejam pensados e elaborados, baseados em um planejamento individual ou coletivo, a partir da reflexão crítica sobre a realidade existente na EJA, onde o professor tem o papel de mediador entre o conhecimento e o processo de aprendizagem do aluno.

Desse modo, verificamos que o professor de Matemática atuante na EJA tem um grande desafio em apresentar práticas pedagógicas que privilegiem o processo de formação dos jovens e adultos que já têm seus questionamentos formulados em múltiplos

espaços do seu cotidiano. No entanto, entendemos que a escuta sensível é um caminho para evidenciar as relações estabelecidas entre os significados atribuídos pelos sujeitos ao longo das atividades realizadas com a modelagem.

Entretanto, o estudo nos revelou através do discurso dos alunos, que as atividades planejadas na prática da Modelagem Matemática são requisitos essenciais capazes de identificar e apontar caminhos mais viáveis para uma prática pedagógica de qualidade que pode articular um conteúdo matemático com a realidade do aluno. O trabalho com a modelagem oportunizou uma reflexão acerca da aprendizagem significativa, produzindo elementos passíveis na relação compreensiva com o que o aluno já sabe.

A falta de uma metodologia ou recurso para articular o que o aluno já sabe com o conteúdo matemático, na prática pedagógica do professor de Matemática da EJA, principalmente no que concerne ao uso da modelagem, foi uma lacuna evidenciada no discurso dos alunos pesquisados. Até presenciarmos eles enfatizarem que às vezes não compreendem o que o professor fala. Percebemos que há algo de errado com a metodologia que o professor costuma usar em suas aulas, pois se o aluno não entende o que ele fala, deixam de gostar da disciplina e vão evitar assistir as aulas.

Assim, entendemos que os professores, antes de fazerem uso da modelagem, lancem um olhar minucioso para a realidade da turma para saber quais são suas reais necessidades, inquietações e suas pretensões de selecionar conteúdos curriculares que contemplem essa realidade. Faz-se necessário que o conteúdo pedagógico a ser organizado, parta da realidade dos alunos, e que tenha implicações com as demandas sociais, de modo que eles possam ter conhecimento de mundo para corresponder com eficiência a exigências da sociedade. Porque nas observações das aulas do professor da turma, presenciávamos por parte do mesmo o uso do livro didático norteando suas práticas. E sabemos que os livros trazem modelos prontos para o professor utilizar nas aulas, muitos desses modelos estão distantes da realidade do aluno. O professor pode utilizar o livro didático, porém não necessita fazer dele único recurso para preparar suas aulas, precisa buscar outros recursos para aproximar o aluno do conteúdo que deseja apresentar aos alunos.

Entre as alocações dos estudantes e as nossas reflexões percebemos a necessidade de Formação Continuada para o professor de matemática que atua na EJA, intuímos que a prática pedagógica é advinda de uma experiência acumulada em sala de aula e não

resultado do processo de reflexão-ação. O estudo evidenciou uma prática orientada pelo paradigma da resolução de exercícios sem atribuição de nenhum significado para o estudante.

Esse estudo também nos revelou que falta um conhecimento mais aprofundado acerca da modelagem por parte dos alunos, pois demonstraram não ter utilizado em outra ocasião ou com outro professor, sendo uma novidade para eles no que tange a sua utilização na construção de situações de aprendizagem. Esse conhecimento é incipiente, principalmente, porque esses alunos não receberam e nem recebem nenhuma atividade que contemple essa metodologia, como asseveram os sujeitos em seus depoimentos.

Perante essa situação, sugerimos aos professores de Matemática que atuam na EJA algumas propostas de atividades que podem ser utilizadas com a modelagem matemática para o conteúdo de porcentagem e juros simples. Recomendamos que depois de oportunizar essas propostas o professor planeje suas atividades ou acolha a proposta apresentada para que possam perceber as potencialidades e limitações da utilização da modelagem na construção de situações de aprendizagem de seus alunos.

No nosso estudo, pudemos constatar o potencial pedagógico da Modelagem Matemática como promotora de motivação, facilitadora da aprendizagem, utilização da Matemática no contexto do aluno, no desenvolvimento de exploração e investigação e na compreensão do papel sócio cultural da Matemática, porque ao utilizar a modelagem, o aluno foi beneficiado em muitos aspectos de sua vida como ser ativo reflexivo e participativo do seu contexto social, além de beneficiar na construção do seu conhecimento e promover a aprendizagem significativa.

Nesse contexto, a modelagem torna-se um recurso para o professor de Matemática no processo de aprendizagem de seus alunos, por estimular o interesse e potencializar a construção do conhecimento com as descobertas e a interação com os colegas, além de demonstrar seriedade e concentração por perceberem a relação do que é ensinado com a sua realidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle; ARAÚJO, Jussara de Loiola; BISOBNIN, Eleni. **Práticas de modelagem matemática na educação matemática: relatos de experiências e propostas pedagógicas**. Londrina: Eduel, 2011.

ANDRÉ, M.E. D.A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro, 2005.

_____. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 1995.

ANGROSINO, M.; FLICK, U. (Coord.). **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ARAGÃO, R, M, R. **Teoria da Aprendizagem Significativa de David P. Ausubel: Sistematização dos aspectos teóricos fundamentais**. Tese de Doutorado, FE/UNICAMP. Campinas, São Paulo, 1976.

ARROYO, Miguel. **Educação Básica, Profissional e Sindical – um direito do trabalhador, um desafio para os sindicatos**. In: Educação de Jovens e Adultos: relatos de uma nova prática. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Educação, 1996.

_____. **Trabalho-educação e teoria pedagógica**. In: FRIGOTTO, G (org.). Educação e crise do trabalho: perspectiva de final de século. Campinas: Papirus, 1999.

_____. **Educação de Jovens e Adultos em tempo de exclusão: alfabetização e cidadania**. São Paulo: Rede de Apoio à Ação Alfabetizadora do Brasil (RAAAB), nº 11, 2004.

_____. **Formar educadoras e educadores de jovens e adultos**. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE FORMAÇÃO DO EDUCADOR DE JOVENS E ADULTOS. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

_____. **Educação de jovens e adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública**. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M.A. GOMES, N. L. **Diálogos na educação de jovens e adultos**. Belo Horizonte\MG, autêntica, 2007.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

_____. **Retenção e aquisição de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2002. 218 p.

BAIL, Viviane Shumacher. **Educação Matemática de Jovens e Adultos**. Florianópolis. Insular, 2002.

BARBOSA, Jônei Cerqueira. **O que pensam os professores sobre a modelagem matemática**. Zetetiké, Campinas, v. 7, n. 11, p. 67-85, 1999.

_____. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuições para o debate teórico. In: 24ª. Reunião da ANPED, 2001, Caxambu. Anais da 24ª. Reunião Anual da ANPED. Rio de Janeiro: ANPED, 2001. Disponível em http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf. Acesso em 09 de Agosto de 2016.

_____. **Modelagem Matemática**: o que é? Por quê? Como? Salvador: Veritati, v. 4, p. 73-80, 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 225 p.

BARROS, Rosana. **Genealogia dos conceitos em educação de adultos**: Da educação permanente à aprendizagem ao longo da vida - um estudo sobre os fundamentos político pedagógicos da prática educacional. Chiado Editora: 2011.

BASSANEZI, R.G. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2004.

_____. **Modelagem como metodologia de ensino de matemática**. In: Actas de La séptima Conferência Interamericana sobre Educacion Matemática. Paris: UNESCO, 1990, p.130-155.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2012.

BIEMBENGUT, M. S. **30 anos de Modelagem Matemática na educação brasileira**: das propostas primeiras às propostas atuais. ALEXANDRIA – revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.2, p.7-32, jul, 2009.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2014.

BLUM, W. **Applications and Modelling in mathematics teaching and mathematics education** –some important aspects of practice and of research. In: SLOYER, C. et al (Ed.) *Advances and perspectives in the teaching of Mathematical modelling and Applications*. Yorklyn, DE: Water Street Mathematics, 1995.

BRANDÃO, C. Rodrigues; STRECK, D. Romeu. **Pesquisa Participante**: o saber da partilha. Aparecida – SP. Ideias & Letras, 2006.

BRASIL. **Constituição Federal do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

BRASIL. **Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96**.

BRASIL. Parecer CEB/CNE 04/98. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Apresentação - versão agosto/1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Parecer CNE/CEB 11/2000. Institui as **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta curricular para a educação de jovens e adultos**: segundo segmento do Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, terceiro e quarto ciclos: apresentação dos BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Câmara de Educação Básica. Parecer n.º 11, de 10 de maio de 2000. Assunto: diretrizes curriculares nacionais para a educação de jovens e adultos. Diário Oficial da União, Brasília, 9 jun. 2000 a temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRUNEL, C. **Jovens cada vez mais jovens na educação de jovens e adultos**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática e a sala de aula**. Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, v. 1, p. 1-10, 2004.

_____. **Modelagem matemática**: uma alternativa para o ensino de matemática na 5ª série. Dissertação de Mestrado. Rio Claro, 1987.

BURAK, Dionísio; ARAGÃO, Rosália M. R de. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Curitiba, PR. CRV, 2012.

CAPUCHO, Vera. **Educação de Jovens e Adultos**: prática pedagógica e fortalecimento da cidadania. São Paulo. Cortez, 2012.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. **A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem**. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia - SINECT, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Ponta Grossa, PR, 2009.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007. 126 p.

D'AMBROSIO, U. **A História Da Matemática**: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo. UNESP, 1999, p. 97-115.

DAMAZIO, Ademir. **O desenvolvimento de conceitos matemáticos no contexto do processo extrativo do carvão.** Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

DANYLUK, Ocsana Sônia (org). **Educação de adultos.** Porto Alegre – RS: Sulina, 2001.

DUARTE, Newton. **O ensino de Matemática na Educação de Adultos.** 11ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições – 3. ed.** Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro. Paz e Terra, 2014.

_____. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

_____. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido.** 4 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

_____. **Conscientização: teoria e prática da libertação.** São Paulo: Cortez e Moraes, 1980.

GADOTTI, Moacir. **Por uma política nacional de educação popular de jovens e adultos.** São Paulo: Fundação Santillana, Moderna, 2014.

GADOTTI, Moacir; ROMÃO, José E (orgs). **Educação de Jovens e Adultos: teoria, prática e proposta.** 12 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GROENWALD, Cláudia L. Oliveira; FILLIPSEN, Rosane Maria Jardim. **O meio ambiente e a sala de aula.** Educação Matemática em Revista (SBEM), n.13. p 36-40, 2003.

GCMM- Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática. **Colaboração online em Modelagem Matemática.** Disponível em: <http://colaboracaoprofessores.blogspot.com.br>

HADDAD, Sérgio. **Tendências atuais na Educação de Jovens e Adultos no Brasil.** In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS TRABALHADORES. Olinda, 1993. Anais do Encontro Latino-Americano sobre Educação de Jovens e Adultos trabalhadores. p.86-108. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1994, 381p.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. **Escolarização de jovens e adultos**. Revista Brasileira de Educação, n. 14, p. 108-130, 2000.

JESUS, Marcos Antonio Santos de. **As atitudes e o desempenho em operações aritméticas do ponto de vista da aprendizagem significativa**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2005.

LIBANEO, José Carlos. **Didática**. Coleção magistério série formação do professor. São Paulo: Cortez, 1994.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1989.

MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Liber Livro, 2006.

MACHADO, Lucilia: **PROEJA: o significado socioeconômico e o desafio da construção de um currículo inovador**. In: EJA: Formação técnica integrada ao Ensino Médio. Boletim 16. Setembro 2006, Ministério da Educação/Salto para o Futuro. Disponível em: www.forumeja.org.br/pf/files/boletimsalto16pdf.

MEYER, João Frederico da Costa Azevedo (org). **Modelagem em Educação Matemática**. 3 ed.(Coleção Tendências em Educação Matemática). Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

MIGUEL, Antonio; VILELA, Denise Silva. **Práticas escolares de mobilização de cultura matemática**. Docência no ensino superior. Cadernos Cedes. v. 28, n. 74, pp. 97-120, 2008.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: HUCITEC, 2007.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre: v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MOREIRA, H. CALEFFE L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MOREIRA, M. A. e MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa - A Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2006.

MUNDO EDUCAÇÃO. **Compra a vista ou a prazo**. Publicado por Danielle de Miranda. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/comprar-vista-ou-prazo.htm>

_____. **Estatística**. Publicado por Marcos Noé Pedro da Silva. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/estatistica.htm>

NATIVIDADE, Sofia Marinho da; COSTA, Wedeson Oliveira: **Elaboração e implementação de uma atividade de Modelagem sobre a redução da jornada de trabalho em uma turma da EJA**. Sociedade Brasileira em Educação Matemática. Disponível em: http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/3258_1472_ID.pdf

NETO, O. C.. **O trabalho de campo como descoberta e criação**. In: MINAYO, M C de S (Org). Pesquisa Social. 23. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Jovens e Adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem**. Revista Brasileira de Educação. XXIII Reunião Anual da ANPED. Caxambu, 1999. p. 59-73.

_____. **Vygotsky. Aprendizado e Desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo. Scipione, 2009b.

OLIVEIRA, A. M. P; BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática e situações de tensão e as tensões na prática de modelagem**. Rio Claro: Bolema. v. 24, n.38, p. 265-296, abr.2011.

PAIVA, Vanilda (org). **Perspectivas e dilemas da educação popular**. Rio de Janeiro: Grael, 1984.

_____. **Educação popular e educação de adultos**. 4. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1987.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - **Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental** – Matemática Ministério da Educação e do Desporto - Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1998.

PELIZZARI, A; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L & DOROCINSKI, S. I. **Teoria da Aprendizagem significativa segundo Ausubel**. Revista PEC. Curitiba: v.2, n 1. 37-42 p. 2001/2002.

PERRENOUD, Philippe. **A Prática Reflexiva no Ofício de Professor Profissionalização e Razão Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

POLLA, Cauê Cardoso. **Descobrimos as trilhas da Andragogia**. Revista Educatrrix. São Paulo: Ed especial, p. 12-13. Moderna, 2014

SÁ, N. P. **Discutindo a pesquisa participante**. Revista Em aberto - INEP, Brasília: ano 3, n. 20, abr. 1984.

SILVA, José Maria; SILVEIRA, Emerson Sena da. **Apresentação de trabalhos acadêmicos: normas e técnicas**. Petrópolis – RJ: Vozes, 2012.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação**. BOLEMA – Boletim de Educação Matemática. Rio Claro: n. 14, p. 66-91, 2000.

_____. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Trad. Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

SOARES, L. **Diretrizes Curriculares Nacionais: Educação de Jovens e Adultos**. Rio de Janeiro: Editora DP&A, 2002.

SOARES, L. J. G.; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. L. **Diálogos na educação de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. P. 19-50.

SCHEIBEL, Maria Fani; LEHENBAUER, Silvana. **Reflexões sobre a Educação de Jovens e Adultos – EJA**. Canoas – RS: Pallotti, 2006.

SLIDESHARE. **Noções básicas de estatística**. Disponível em:
<https://pt.slideshare.net/erp1979/estatistica-20498998>

TAVARES, Romero. **Animações interativas e mapas conceituais**. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro: 2005.

THOMAZ, T.C. **Não gostar de Matemática: que fenômeno é este?** Cadernos de Educação/UFPel. Pelotas: n. 12, 1999.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 496 p.

APENDICES

APÊNDICE A

ROTEIRO DA ENTREVISTA PARA O PROFESSOR SOBRE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EJA

- 1 O que você entende por EJA?
- 1 Como trabalha Matemática em sala de aula?
- 2 Como os jovens, adultos e idosos compreendem o ensino de matemática em sua opinião?
- 3 Com quais atividades trabalha (ou) para garantir a aprendizagem de seus alunos?
- 4 Enquanto educador (a), diante de uma situação que envolva a aprendizagem do aluno baseada na sua vivência e experiência, que metodologia você usaria para solucionar a questão?
- 5 Você conhece ou já ouviu falar da modelagem matemática?

- 7 Qual a sua opinião acerca da inserção de uma metodologia que possa favorecer a aprendizagem significativa dos estudantes no ensino da matemática da EJA?

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO PARA RECOLHER DADOS DOS ESTUDANTES

Primeira parte: Dados de identificação pessoal

1 Idade

- Até 25 anos De 31 a 40 anos De 41 a 50 anos
 De 51 a 60 anos De 61 a 70 anos Mais de 70 anos

- 2 Sexos Feminino Masculino

3 Pertencimento étnico. Em relação a sua etnia, como você se declara?

- Branco/a Indígena Pardo/a
 Preto/a Não desejo me declarar

4 Estado civil

- casado/a Desquitado(a)/ Divorciado(a)/ Separado(a)
 Solteiro/a Solteiro/a com namorado/a e/ou noivo/a
 Vive com companheiro/a Viúvo/a

5 Você tem filhos? Sim Não

5.1 Se têm filhos, responda:

a) Quantos filhos e a idade de cada um deles: _____

b) Os filhos moram com você?

- Sim Não Não, mas passam alguns dias comigo

6 Local e situação de moradia:

6.1 Na sua casa moram quantas pessoas, contando com você? _____

6.2 Tipo da residência onde mora: apartamento Casa

7 Situação da residência:

- Alugada
 Cedida
 Emprestada
 Própria/ Em financiamento
 Própria/ Quitada
 Outras

APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO PARA RECOLHER DADOS DOS ESTUDANTES

Segunda parte: O ensino de matemática na EJA

O estudante e a Matemática

- a. Você gosta de Matemática? Por quê?
- b. O que você entende por Matemática?
- c. Que situações a Matemática está presente no seu dia-a-dia?
- d. A Matemática que é estudada na escola você utiliza no seu dia-a-dia?

A Matemática e o professor

- a. Como são as aulas de Matemática?
- b. Como é sua relação com o professor de Matemática?
- c. A metodologia utilizada pelo seu professor de Matemática facilita a aprendizagem dos conteúdos?
- d. Você se sente a vontade para fazer perguntas ao professor quando não entende o conteúdo?
- e. Que fatores atrapalham a sua relação com o professor de Matemática?

A Matemática e a modelagem

- a. Como está sendo a aula de matemática nesse período com o desenvolvimento das atividades com a modelagem matemática?
- b. Como está sua aprendizagem com as atividades desenvolvidas nesse período?
- c. Como a atividade de modelagem matemática tem ajudado você a utilizar a matemática no seu cotidiano?
- d. Quais eram as suas percepções com relação à matemática antes das atividades de modelagem? E após as atividades com a modelagem Matemática?

ANEXOS

ANEXO A

FOTOS DA FESTA DE FORMATURA DA TURMA DO EIXO VII DO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ TOBIAS NETO



ANEXO B

SUGESTÕES DE ATIVIDADES COM USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA EJA

SUGESTÃO 1

ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM SOBRE A REDUÇÃO DA JORNADA DE TRABALHO EM UMA TURMA DA EJA

Sofia Marinho da Natividade¹ SEC – Secretaria de Educação do Estado da Bahia
GCMM / UEFS- Universidade Estadual de Feira de Santana
marinho_sofia@hotmail.com

Wedeson Oliveira Costa² Colégio Água GCMM / UEFS- Universidade Estadual de
Feira de Santana
wedesoncosta@hotmail.com

FONTE: http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/3258_1472_ID.pdf

TEMA: “JORNADA DE TRABALHO”

Inicialmente, a escolha do tema “Jornada de Trabalho” surgiu em virtude dos constantes atrasos da maioria dos estudantes, nas aulas de Matemática nos dois primeiros horários do turno noturno. Ao serem questionados sobre o motivo dos atrasos, os estudantes argumentavam com respostas do tipo:

Aluno A: Só posso sair depois que arrumo a loja.

Aluno B: Quando estou saindo lá pelas seis horas, chega um carro para descarregar aí eu tenho de ficar ou eu perco o meu emprego.

Nessa turma os estudantes eram comerciários (em sua grande maioria), vendedores ambulantes, vigilantes, pedreiros e donas de casa com jornada dupla de trabalho, no emprego e em casa. Diante dessa situação, a primeira autora sentiu-se preparada para elaborar uma atividade que tratasse sobre a jornada de trabalho e os direitos e deveres dos trabalhadores. A partir daí, numa parceria com o segundo autor deste relato, foi elaborada a atividade, a qual foi iniciada com uma pesquisa na internet, em busca de reportagens, vídeos, além de revistas impressas que tratavam sobre o tema.

DESENVOLVIMENTO

Após realização da pesquisa, optamos por estruturar a atividade com um texto introdutório publicado no Jornal Mundo Jovem (MUNDO JOVEM, 2009) que trazia alguns dados do Departamento Intersindical de Estudos Socioeconômicos (DIEESE), qualitativos e quantitativos a respeito da jornada semanal do trabalho de 44 horas e a perspectiva do que ocorreria se houvesse uma redução dessa jornada para 40 horas. Além

disso, associamos ao texto um histórico da legislação trabalhista no Brasil e em alguns países da América Latina, para podermos estabelecer uma comparação sobre os avanços ocorridos aqui e em outros países do continente, e discutirmos em sala de aula. Assim, acreditávamos ter alcançado o nosso objetivo na elaboração que era colocá-los a par dos direitos e deveres de trabalhadores assalariados regidos pela Confederação das Leis Trabalhistas (CLT), proporcionar a eles a chance de fazer uma atividade com um tema que provocasse uma reflexão sobre o seu cotidiano e verificar que conteúdos eles mobilizariam para responder a pergunta da situação problema.

SITUAÇÃO-PROBLEMA

A pergunta inicial da atividade foi a seguinte:

Considerando os dados contidos no texto, o DIEESE propõe a ampliação do número de trabalhadores com a redução da jornada de trabalho semanal. O que ocorrerá com o número de desempregados diante dessa redução?

Sugestão: Qual a implicação da redução da jornada de trabalho em relação ao número de empregados no Brasil?

IMPLEMENTAÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade foi realizada em duas aulas geminadas de 40 minutos cada, com estudantes de faixa etária entre 18 e 45 anos. A turma era composta na sua maioria por adultos que traziam para a sala de aula sua experiência de vida adquiridos no seu cotidiano social e profissional. A atividade caracteriza-se como o caso 1 dos modos de organização de uma atividade de modelagem na prática pedagógica, no qual o professor apresenta um problema com dados qualitativos e quantitativos cabendo aos alunos investigá-los (BARBOSA, 2009). No caso dessa atividade, o estudante não precisou se ausentar da sala de aula para coletar novos dados.

O ambiente de aprendizagem foi desenvolvido a partir de quatro momentos que representaram um sequenciamento da aula, dos quais serão apresentados a seguir até o terceiro momento.

O primeiro momento foi uma conversa informal sobre os atrasos nas primeiras aulas de matemática do curso noturno. Ainda durante a discussão acerca do assunto, alguns estudantes se queixavam do pequeno número de funcionários nas empresas que trabalhavam, e outros trouxeram o seu relato, como um aluno que trabalha como segurança patrimonial:

Aluno C: Eu trabalhava quase que sem folga. O nosso sindicato teve que intervir energicamente para que o sistema de trabalho fosse alterado. Agora trabalhamos 15h e folgamos 36h. Isto permitiu a contratação de mais trabalhadores, diminuindo um pouco, o número de desempregado no setor.

Como a maioria dos estudantes traziam alguns relatos acerca da sua jornada de trabalho, o convite para a realização da atividade aconteceu de maneira natural. Assim, a primeira

autora perguntou se eles aceitariam fazer uma atividade utilizando o conteúdo que estavam estudando, neste caso, Regra de Três, para entender matematicamente as consequências da redução da jornada semanal de trabalho.

No segundo momento foi entregue aos estudantes a atividade, a qual a primeira autora resolveu realizar a leitura a fim de intercalar algumas explicações sobre as informações contidas no texto.

No terceiro momento, os estudantes reuniram-se em grupo para relerem a atividade, identificar os dados e resolver o problema. As dificuldades em trabalhar com números grandes surgiram imediatamente:

Aluno C: Por onde começar?

Aluno A: Como fazer os cálculos com 38 milhões, 8 milhões...?

Aluno C: É regra de três direta ou inversa? Acho que é inversa!

Aluno D: Agente já fez exercícios com os dois tipos de regra de três e essa é inversa!

A partir dos trechos acima, nota-se que os estudantes ficaram indecisos com o fato de trabalhar com números grandes, que envolviam muitos zeros, além da dúvida com relação ao tipo de Regra de Três a ser utilizada, nesse caso Direta ou Inversa. A respeito da compreensão do sistema numérico, convidei os estudantes para fazermos junto uma breve retomada em relação ao Sistema de Numeração Decimal identificando nos números da atividade a localização das unidades, dezenas e centenas. Essa intervenção facilitou a compreensão do problema, e conseqüentemente os cálculos a serem efetuados.

A partir do entendimento dos estudantes e da interação entre alguns grupos a resolução da atividade seguiu o rumo desejado, e quem conseguia um resultado positivo imediatamente fazia questão de compartilhar com os colegas. Entretanto, alguns grupos ainda evidenciavam dificuldade nesse tipo de operação.

O registro dos alunos mostra a dificuldade de alguns estudantes em representar os números de acordo com a classe e a ordem em relação à leitura e a escrita, e de realizar as operações básicas com unidades grandes, como discutido anteriormente. Diante disso, a primeira autora utilizou três calculadoras que se encontravam na sala, que foram oferecidas aos grupos para uma maior agilidade nos cálculos.

Houve certa tensão por parte dos estudantes em manuseá-las, pois, todas as três calculadoras disponibilizadas eram científicas. A finalidade era fazer com que eles se familiarizassem com essa tecnologia. Nesse sentido, foi preciso uma intervenção para mostrar aos estudantes como utilizar o instrumento tecnológico, que estava ali para auxiliar nos cálculos e não para atrapalhar. Porém uma minoria dos estudantes resolveu continuar com seus cálculos manuais, enquanto que os demais estudantes que fizeram a opção pela calculadora alcançaram os resultados com mais rapidez.

Durante a resolução da atividade, foram surgindo várias outras perguntas nas interações

entre os grupos, como:

E se a jornada semanal de trabalho fosse reduzida para 36 horas?

Além disso, outro grupo explicou que conhecia pessoas cuja jornada semanal de trabalho era de 40 horas, pois essas trabalhavam de segunda a sexta-feira, 8 horas por dia. Com isso, foram surgindo palavras como estatutário, prestador de serviço, trabalho de meio período e assim por diante.

Acerca do conteúdo Regra de Três os estudantes apontaram certa dúvida a princípio sobre qual seria a regra, em contrapartida ao identificar que a regra era inversa eles puderam desenvolver de maneira natural a resolução com o auxílio da calculadora. Ao final os estudantes comentaram sobre a agilidade com que conseguiram fazer as operações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de discutir na sala de aula temas que interessem aos estudantes é primordial na Educação de Jovens e Adultos, já que para esses é satisfatório criar relações entre o que é estudado e o seu cotidiano. Assim, a atividade de modelagem matemática favoreceu para que estudantes percebessem a importância da matemática na sociedade.

A adoção desse estilo de interação mais aberta apresentado por Barbosa (2007) possibilitou que os estudantes argumentassem livremente, utilizando as informações trazidas nos textos e suas experiências sobre o tema.

Portanto, planejar e implementar uma atividade de modelagem nessa turma foi um desafio pois na EJA nunca havíamos trabalhado conteúdos matemáticos os quais os estudantes tivessem que investigar uma situação oriunda da realidade. Além da experiência de trabalhar com a calculadora, um instrumento tecnológico que causa controvérsias sobre sua utilização em sala de aula, que neste caso serviu de auxílio para resolver os cálculos. Apesar das dificuldades ocorridas durante a resolução da atividade em operar com números grandes, consideramos a experiência satisfatória.

SUGESTÃO 2

POUPAR ÁGUA É INVESTIR NO QUE EXISTE DE MAIS PRECIOSO: a Vida

Tema da Tarefa: Água

Atualmente o desperdício de água tem sido um tema muito debatido perante a sociedade. De fato, a população compreende que a água é um líquido indispensável para a vida, porém, não se preocupam com a falta que esta água pode gerar futuramente se continuarem a desperdiçá-la. Por isso, congressos e eventos estão sendo promovidos para despertar a conscientização da população sobre este desperdício. Por este motivo surgiu a oportunidade de discutir com os alunos o desperdício de água no Colégio Estadual General Osório. Pois, durante alguns anos,

este colégio, vem apresentando um alto consumo de água. E, outro fator é que estes alunos são os principais responsáveis pelo consumo de água no colégio.

Responsáveis pela elaboração: Mércia Cleide de Barbosa Mota, Lilian Aragão da Silva e Elaísse Araújo Silva

Professor: Mércia Cleide de Barbosa Mota

PLANEJAMENTO

MOMENTOS DA AULA

1º momento: Convite. O professor discute de maneira geral a necessidade de trabalhar o tema "Água" destacando a importância da mesma para o cotidiano dos alunos;

2º momento: Entrega da situação-problema e apresentação da atividade;

3º momento: Divisão da turma em grupos;

4º momento: Discussão dos alunos, em grupos, sobre a situação-problema;

5º momento: Socialização das possíveis soluções encontradas; nesta fase, os alunos irão a lousa apresentar suas soluções;

6º momento: Mediações do professor sobre novas questões que poderão surgir durante as soluções dos alunos;

7º momento: Avaliação dos alunos sobre a atividade.

POSSÍVEIS CONTEÚDOS ENVOLVIDOS

Operações;

Proporcionalidade;

Números decimais;

Medidas de volume;

Construção e análise de Gráficos;

Regra de três.

RELAÇÃO COM OUTRAS DISCIPLINAS

Língua portuguesa e Geografia

SITUAÇÃO-PROBLEMA

A água é um sagrado e precioso líquido que a maioria das pessoas não dão a devida importância. Ela é imprescindível para qualquer espécie de vida existente na terra. Sem água não temos como sobreviver.

A água que sacia a sede, que banha o nosso corpo cansado, que cultiva nossos campos, que mantém nosso organismo vivo. Tudo à vossa volta gira em torno da água. As pessoas não percebem a importância que ela tem para nosso dia-a-dia e para nossa vida. A água é alimento, é remédio, é divertimento, é alegria.

Quantas pessoas sofrem por não possuir água e daria tudo para ter um pouco de água. Vamos cuidar para não desperdiçar a água, se não, da forma que ela está sendo desperdiçada, dentro de alguns anos vamos sofrer muito pela sua falta e daí será tarde para se arrepender pelo que fizeram de errado.

Diante do que analisamos através desta leitura, surge o momento para discutirmos sobre o consumo de água na escola. Propomos a princípio, a análise da tabela abaixo que nos mostrará o consumo anual de água da nossa instituição.

Ano	Número de alunos	Consumo de água (em m ³)
2004	1479	1925
2005	873	1045
2006	986	1068
2007	1435	460
2008	1456	689

Fontes: recibos de água e documentos oficiais do Colégio Estadual General Osório.

Utilizando os dados da tabela acima, analise e responda as seguintes questões:

- Qual o consumo de água anual, em litros, por aluno? E, o que podemos concluir sobre este consumo?
 - Podemos considerar o ano de 2007 como um ano que apresentou um consumo razoável? Justifique sua resposta encontrando o consumo de água de cada aluno por dia (sabe-se que um ano possui 200 dias letivos). Sendo assim, apresente suas conclusões.
 - Quanto, em litros, foi desperdiçado a cada ano?
- Como podemos representar graficamente o desperdício de água a cada ano?
 - Com o auxílio deste gráfico podemos observar melhor o desperdício de água por ano? Justifique.
- Qual a previsão, sobre o consumo de água, para 2009 sabendo que o número de alunos matriculados, neste ano, corresponde a 1509?
- De que forma podemos evitar o desperdício de água na nossa escola?

RELATO DA PROFESSORA

DE QUE FORMA PODEMOS EVITAR O DESPERDÍCIO DE ÁGUA NA NOSSA ESCOLA?

Mércia Cleide Barbosa Mota

O presente relato trata do desenvolvimento de uma atividade cujo tema foi **Água**. A atividade foi realizada nos dias 08 e 16 de junho de 2009, em um total de 5 aulas de 50 minutos cada, no Colégio Estadual General Osório, situado na Rua Castro Alves S/N, na cidade de Feira de Santana numa turma da 1º ano do Ensino Médio de Ressignificação, composta por 12 alunos, com faixa etária entre 15 e 17 anos.

No dia 08 de junho, iniciei a aula fazendo um convite através de uma conversa informal perguntando aos alunos o que eles entendiam sobre Meio Ambiente, pois se comemorou no dia 05 de junho na escola o dia internacional do Meio Ambiente Então, perguntei-lhes quais cuidados devemos tomar para conservar o Meio Ambiente? As respostas dos alunos foram diversas: “não jogar lixo nas ruas”; “não poluir os rios”; “não desmatar as florestas” e “não desperdiçar a água”, dentre outras.

Como a nossa atividade se referia à água fiz alguns questionamentos perguntando-lhes: Por que você falou sobre a água? Como vocês economizam a água? Então surgiram respostas do tipo: “porque a água está em escassez e devemos economizá-la”; “durante o banho, devemos nos ensaboar deixando a torneira fechada”; “reaproveitar a água que lavamos as roupas para limpar o quintal ou a garagem”; “não deixar as torneiras pingando”; “sempre que escovar os dentes fechar e abrir as torneiras corretamente”. Nesse momento, aproveitei o espaço para questionar aos alunos: Há desperdício de água na nossa escola? Como podemos evitar este desperdício? Em resumo, os alunos responderam que era necessário fechar as torneiras dos bebedouros para não ficar pingando, usar a descarga de maneira adequada evitando desperdícios, não danificar as instalações hidráulicas da escola. Assim, com muito entusiasmo aceitaram o convite para a realização de uma atividade sobre o consumo de água em nossa escola.

A seguir, solicitei a formação de três grupos composto, de quatro alunos, e distribui uma atividade para cada aluno contendo a situação-problema. Esta situação-problema se enquadra ao que Barbosa (2003) denomina como caso 1, o

professor apresenta um problema, referente à realidade, o qual apresenta dados qualitativos e quantitativos e aos alunos cabe a investigação

Após a entrega da atividade, sugeri uma leitura coletiva dela, em voz alta, e solicitei voluntários. Ao terminarmos a leitura, reunidos em grupos os alunos começaram a investigar o problema refazendo a leitura e trocando ideias entre si e comigo. Fui solicitada para esclarecer algumas dúvidas que surgiram.

Na primeira questão da situação-problema, por exemplo, um dos grupos não interpretou corretamente. Nessa questão, ainda, especificamente, na letra “a”, um dos grupos ficou indeciso quanto à resposta, pois se referia a uma dízima periódica. Em seguida, salientei que não haveria problema se o valor encontrado fosse uma dízima. Assim, eles concluíram a questão. Já na letra “b”, surgiram, em todos os grupos, dúvidas de como encontrar os litros desperdiçados a cada ano. Um dos grupos resolveu a letra “b” da mesma forma que resolvera o item anterior, ou seja, dividindo a quantidade de litros por alunos pela quantidade de dias letivos. Porém, um aluno percebeu que os litros encontrados se referiam ao consumo anual por aluno e não ao consumo geral. Os grupos não conseguiram resolver a questão e sanei as dúvidas relativas ao cálculo do desperdício do ano de 2004. Quanto aos outros anos, os alunos ficaram responsáveis de calcular o desperdício.

No dia 16 de junho, retomamos a atividade com a questão de número 2 sobre a construção dos gráficos. Neste momento, entreguei cartolinas, régua e pilotos para que os alunos apresentassem as conclusões de cada equipe. Eles se reuniram com a finalidade de resolver a situação. Ao concluírem a atividade, solicitei aos alunos que socializassem para a turma suas soluções. As equipes apresentaram seus gráficos explicando em quais anos houve mais desperdício, fazendo comparações. Nessa questão, os alunos apresentaram o desperdício do ano de 2005, menor do que deveria ser o estimado, pois, depois que analisei a cartolina e suas soluções percebi que eles somaram os valores totais, da mesma forma que encontro para o ano de 2004. Entretanto, o valor total de 2004 era muito maior que o ano de 2007 e o ano de 2005 era menor. Então, o cálculo desenvolvido nesse item era o inverso do ano de 2004. Mas, eles não se deram conta. Muito menos eu, que me passei no momento das suas soluções e no calor da apresentação. Só fui perceber depois que fui analisar e avaliar a atividade. Em seguida, fizeram a previsão para o ano de 2009 e, concluíram quais providências deveriam ser tomadas para evitar o desperdício de água na escola.

Por fim, os alunos foram convidados a avaliar a atividade. Alguns responderam que foi interessante, principalmente porque utilizaram a matemática de forma significativa. E concluíram que através desta situação-problema iriam

modificar suas atitudes quanto ao desperdício da água tanto na escola como na sua própria casa.

REGISTROS DOS ESTUDANTES

Não foi possível recolher os registros dos estudantes nessa tarefa...

FONTE: <http://colaboracaoprofessores2.blogspot.com.br>

SUGESTÃO 3

Tema da Tarefa: Programa habitacional: Minha casa, minha vida

Justificativa: A turma onde a atividade foi desenvolvida era composta por jovens e adultos que faziam parte do Projeto Tempo de Aprender, o qual valoriza a necessidade de se trabalhar em grupos abordando temas transversais, proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), bem como, situações do cotidiano do aluno. O motivo da escolha do tema proposto acima surgiu devido uma discussão dos alunos na sala de aula, sobre o programa habitacional “Minha casa, minha vida” lançado pelo Governo Federal. Desse modo, o interesse dos alunos, a proposta dos PCN em trabalhar com temas transversais e os objetivos do Projeto Tempo de Aprender no qual a turma está inserida, levou a optar pelo tema Programa Habitacional.

Responsáveis pela elaboração: Jonson Ney Dias da Silva, Celina Nunes Bacellar e Thaine Santana.

Professor: Jonson Ney Dias da Silva

PLANEJAMENTO

MOMENTOS DA AULA

1º momento: Entrega de cartilhas relacionadas ao Programa Habitacional;

2º momento: Discussão com os alunos acerca do tema;

3º momento: Solicitar que os alunos se dividam em equipes;

4º momento: Entrega e discussão da atividade;

5º momento: Momento de discussão dos integrantes das equipes com relação à atividade (Mediados pelo professor);

6º momento: Apresentação das possíveis soluções;

7º momento: Discussão e reflexão dos resultados entre as equipes.

POSSÍVEIS CONTEÚDOS ENVOLVIDOS

- **Função**
- **Representação gráfica**
- **Matemática Financeira (porcentagem, juros, etc.)**

RELAÇÃO COM OUTRAS DISCIPLINAS

- **Geografia (regiões do Brasil, economia, etc.)**
- **Português e redação (leitura e interpretação de texto)**
- **Biologia (Discutir a proliferação de doenças em ambientes sem infraestrutura para moradia)**
- **Física (Sistema de aquecimento solar-térmico proposto pelo programa para geração de energia)**
- **Química (Diminuição da emissão de CO₂ a partir do sistema de aquecimento solar-térmico)**

SITUAÇÃO-PROBLEMA

MINHA CASA, MINHA VIDA: O sonho da casa própria vai virar realidade para milhões de brasileiros

O que é: O Governo Federal está investindo R\$ 34 bilhões para que milhões de brasileiros tenham acesso à casa própria. O Minha Casa, Minha Vida viabiliza a construção de 1 milhão de moradias para famílias com renda de até 10 salários mínimos, em parceria com estados, municípios e iniciativa privada, vai impulsionar a economia, gerar empregos e trazer reflexos positivos para toda a sociedade.

Condições para participar do Programa: não ter sido beneficiado anteriormente em programas de habitação social do governo; não possuir casa própria ou financiamento em qualquer UF; estar enquadrado na faixa de renda familiar do programa; pagamento de 10% da renda durante 10 anos, para quem recebe de 0 a 3 salários mínimos, com prestação mínima de R\$ 50,00, corrigida pela TR* (Taxa Referencial) e registro do imóvel em nome da mulher; sem entrada e sem pagamento durante a obra; sem cobrança de seguro por Morte e Invalidez permanente – MIP e Danos físicos do Imóvel – DFI.

*** A TR foi criada no Plano Collor II para ser o principal índice brasileiro – uma taxa básica referencial dos juros a serem praticados no mês vigente e que não refletissem a inflação do mês anterior. O Banco Central do Brasil divulgará Taxa Referencial (TR) mensalmente.**

Finalidade do Programa: O Déficit Habitacional do país é de – 7,2 milhões de Moradias. Sendo assim, com o Programa Minha Casa, Minha Vida será possível

reduzir em 14% o déficit habitacional do país. Esse déficit concentra-se por renda:

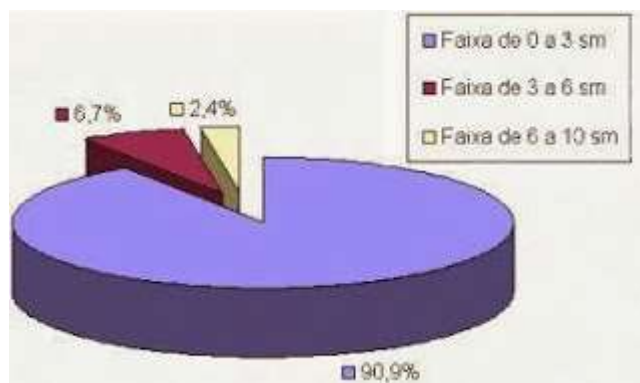


Figura 1

A distribuição das moradias com relação às regiões do Brasil:

Norte- 10,3% Nordeste- 34,3% Centro-Oeste- 7,0% Sudeste-36,4% Sul- 12,0%

A distribuição das moradias com relação à renda apresenta-se na tabela abaixo:

Faixa de renda familiar	Número de unidades
0 a 3 sm (salário mínimo)	400 mil
3 a 4 sm	200 mil
4 a 5 sm	100 mil
5 a 6 sm	100 mil
6 a 10 sm	200 mil

Com base na leitura do texto acima sugerimos algumas questões:

- 1. Qual será o valor mensal das prestações a serem pagas pelo beneficiário em relação ao seu salário?**
- 2. Com base na figura 1 e dando preferência aos cidadãos com menor renda, como poderiam ser distribuídas as moradias?**

RELATO DO PROFESSOR

Minha casa, minha vida

Jonson Ney Dias

Nos dias 16 e 17 de junho de 2009 desenvolvi a atividade de modelagem, com o tema “Minha casa, minha vida”, em uma turma de Educação de Jovens e Adultos – EJA, num colégio estadual da cidade de Feira de Santana - BA. Essa turma era composta

por 18 alunos, com faixa etária de 18 a 45 anos, da zona urbana e rural. Vale destacar que esses alunos faziam parte do curso “Tempo de Aprender”, o qual tem a finalidade de receber os jovens e adultos que não completaram os anos da Educação Básica em idade apropriada e querem voltar a estudar.

Anteriormente ao início da atividade, o tema proposto, já estava presente nas conversas em sala de aula, pois muito era discutido em toda cidade sobre o programa habitacional do Governo Federal que consistia no financiamento das habitações. Diante disso, iniciei o desenvolvimento da atividade a partir das discussões anteriores sobre o tema, convidando assim os alunos a participarem.

Após uma discussão inicial, distribuí a atividade, na qual continha informações sobre o tema. Assim, solicitei à duas alunas que fizessem a leitura em voz alta, com a finalidade de levantar mais informações para os alunos. Em seguida, apresentei, em slides, a cartilha do Governo Federal referente ao programa “Minha casa, minha vida”, discutindo as informações contidas na mesma, o que oportunizou a discussão dos alunos sobre o assunto.

Dando continuidade, convidei os alunos, a formarem grupos com o objetivo de resolver as questões propostas na atividade. Fiz uma leitura de cada questão tirando as dúvidas que surgiam. Na primeira questão, foi solicitado aos alunos, que fosse estabelecido o valor mensal das prestações a serem pagas pelos participantes do programa habitacional. Os alunos, a priori, munidos de informações contidas no texto e com o suporte das discussões desenvolvidas anteriormente, começaram a discutir o que seria considerado para o desenvolvimento desta questão. Alguns grupos utilizavam de informações do cotidiano (como o valor do salário mínimo), bem como simulações, as quais tinham os próprios alunos como referência.

Algumas vezes, diante dos questionamentos dos alunos sobre o funcionamento do programa habitacional, fui solicitado, para orientar as ideias apresentadas e discutidas pelos grupos, bem como discutir conteúdos matemáticos (representação de intervalos de conjuntos e cálculos de porcentagem).

Na segunda questão, foi requerida uma análise das distribuições das moradias, com base nos cidadãos com menor renda. Sendo assim, os alunos decidiram analisar o gráfico contido no texto e utilizar as porcentagens apresentadas, buscando encontrar a quantidade de casas a serem construídas, a fim de desenvolverem critérios de distribuição. Em seguida, os grupos concluíram o desenvolvimento da atividade e também discutiram entre si, como seriam as apresentações das resoluções encontradas por eles.

No segundo encontro, a sala foi arrumada em semicírculo para oportunizar a participação de todos. Apenas um grupo decidiu apresentar suas colocações, os demais grupos optaram por expor suas resoluções e contribuições para a equipe que propôs apresentar. Durante a apresentação, dois argumentos geraram a discussão dos alunos: o número de casas a serem construídas para atender os participantes do programa e a distribuição das mesmas em relação ao gráfico que representava a distribuição das moradias com relação às regiões do Brasil. Segundo alguns alunos,

durante o desenvolvimento da atividade, foi possível analisar e questionar a distribuição das moradias estabelecida pelo Governo Federal: “Foi bom esse trabalho, pelo menos, vimos como é que o governo está aplicando as casas.”

Durante todas as etapas do desenvolvimento da atividade foi visível o envolvimento dos alunos, o que, a meu ver, pode ter acontecido devido o tema ser do interesse deles. Por outro lado era notável a dificuldade durante as resoluções matemáticas que envolviam intervalo de conjuntos e cálculos de porcentagem, conteúdos matemáticos que esse ambiente de modelagem, me possibilitou discutir e trabalhar com os alunos durante o desenvolvimento da atividade.

REGISTRO DOS ESTUDANTES

Resposta

0 a 3

1-
 $1 = 465,00 = 10\% = 46,50 \approx 50,00$
 $2 = 930,00 = 10\% = 93,00$
 $3 = 1395,00 = 10\% = 139,50$
 $282,50 \div 3 = 94,17$

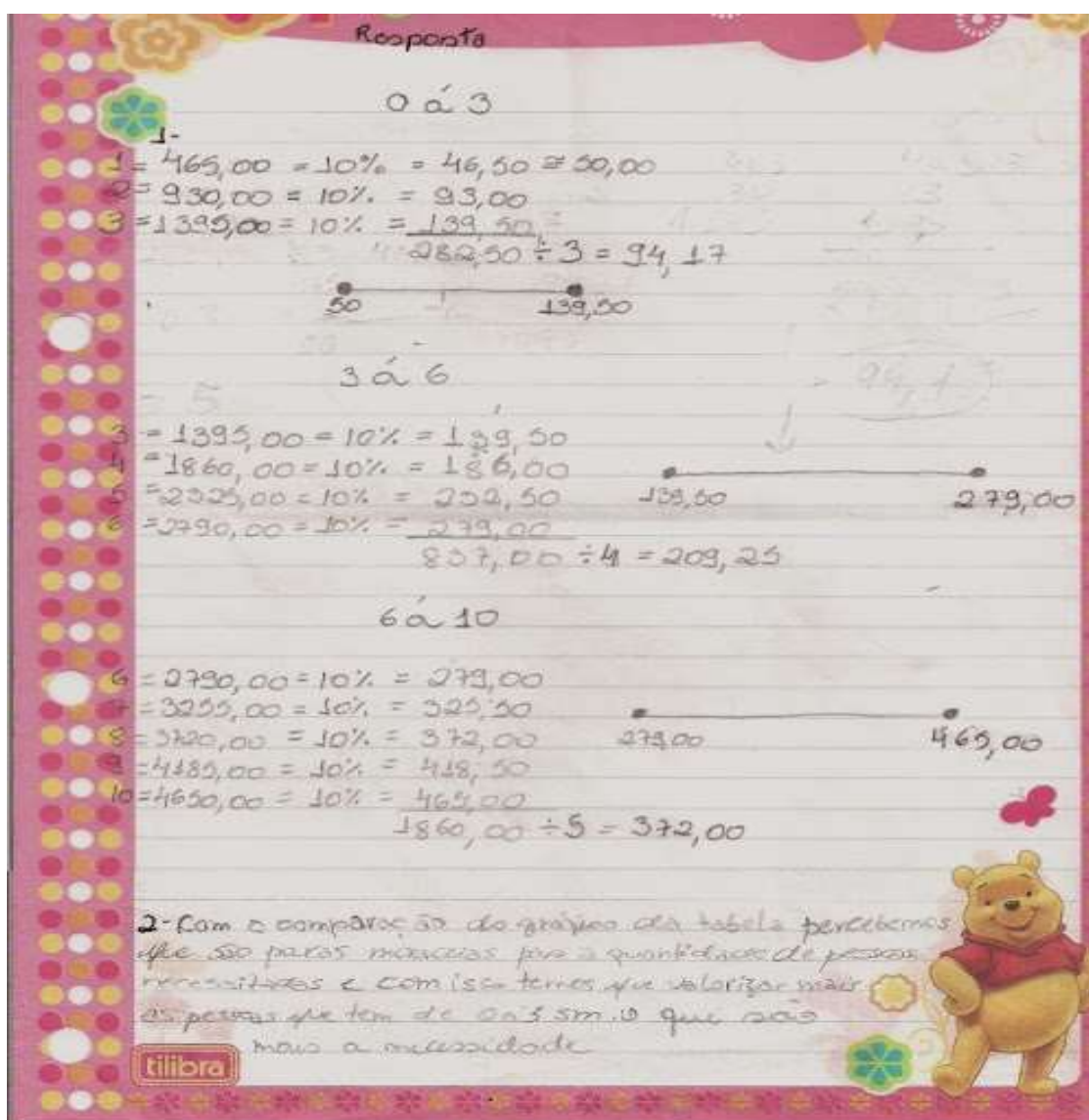
3 a 6

3-
 $3 = 1395,00 = 10\% = 139,50$
 $4 = 1860,00 = 10\% = 186,00$
 $5 = 2325,00 = 10\% = 232,50$
 $6 = 2790,00 = 10\% = 279,00$
 $857,00 \div 4 = 209,25$

6 a 10

6-
 $6 = 2790,00 = 10\% = 279,00$
 $7 = 3255,00 = 10\% = 325,50$
 $8 = 3720,00 = 10\% = 372,00$
 $9 = 4185,00 = 10\% = 418,50$
 $10 = 4650,00 = 10\% = 465,00$
 $1860,00 \div 5 = 372,00$

2- Com a comparação do gráfico da tabela perceberemos que são mais moradias para a quantidade de pessoas necessitadas e com isso temos que valorizar mais as pessoas que tem de 0 a 3 sm.º que não mais a necessidade



SOLUÇÃO DO PROFESSOR

1. Qual será o valor mensal das prestações a serem pagas pelo beneficiário em relação ao seu salário?

Para a resolução dessa questão, foi construída uma tabela, a qual supõe a situação salarial de três famílias inscritas no programa e o valor das prestações calculadas com base na renda familiar total delas.

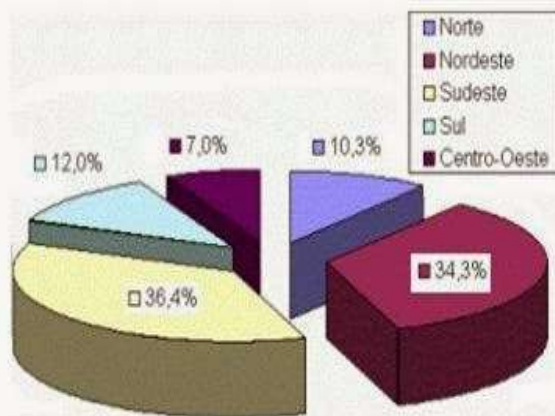
Família	Salário do Marido	Salário da Esposa	Renda Familiar Total (em reais)	Valor da prestação (10%)
X	465,00 (1 salário)	0	465,00	50,00 (valor mínimo da prestação)
Y	465,00	465,00	930,00	93,00
Z	697,50 (1 salário e meio)	465,00	1.162,50	116,25

Obs.: Vale destacar que na construção dessa tabela foi desconsiderado o valor da TR.

2. Com base na figura 1 e dando preferência aos cidadãos com menor renda, como poderiam ser distribuídas as moradias?

De acordo, com o gráfico apresentado na figura 1, podemos distribuir as casas da seguinte forma 909000 moradias para quem recebe de 0 a 3 salários mínimos; 67000 para quem recebe de 3 a 6 salários mínimos e 24000 para quem recebe de 6 a 10 salários mínimos.

Porém, se fosse solicitado em relação à região teríamos: 103000 (Norte); 343000 (Nordeste); 364000 (Sudeste); 120000 (Sul); 70000 (Centro-Oeste).



FONTE: <http://colaboracaoprofessores5.blogspot.com.br>