



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**MARIANA FIGUEIRA SECAFIM**

**METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE  
PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

**CUIABÁ-MT  
2018**

**MARIANA FIGUEIRA SECAFIM**

**METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE  
PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação. Área de Concentração: Educação. Linha de Pesquisa: Educação em Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Marta Maria Pontin Darsie

**CUIABÁ/MT  
2018**

### **Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.**

S444m Secafim, Mariana Figueira.  
Metacognição no ensino-aprendizagem de porcentagem na Educação de Jovens e Adultos / Mariana Figueira Secafim. -- 2018  
190 f. ; 30 cm.

Orientadora: Marta Maria Pontin Darsie.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cuiabá, 2018.  
Inclui bibliografia.

1. Estratégias Metacognitivas. 2. Resolução de Problemas Matemáticos. 3. Ensino-aprendizagem. 4. Educação de Jovens e Adultos. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
Avenida Fernando Corrêa da Costa, 2367 - Boa Esperança - Cep: 78060900 - CUIABÁ/MT  
Tel: 3615-8431/3615-8429 - Email: secppge@ufmt.br

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**TÍTULO: "Metacognição no Ensino-Aprendizagem de Porcentagem na Educação de Jovens e Adultos"**

AUTORA: Mestranda Mariana Figueira Secafim

Dissertação defendida e aprovada em 10 de dezembro de 2018.

Composição da Banca Examinadora:

---

Presidente Banca / Orientadora Doutora Marta Maria Pontin Darsie  
Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Examinadora Interna Doutora Rute Cristina Domingos da Palma a  
Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Examinadora Externa Doutora Kátia Maria de Medeiros Instituição:  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA/UEPB

Examinadora Suplente Doutora Mariuce Campos de Moraes  
Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

CUIABÁ, 10/12/2018.

## **DEDICATÓRIA**

### **A DEUS E À NOSSA SENHORA APARECIDA,**

por me agraciar com a sabedoria de escolher sempre os melhores caminhos, e por ter-me dado saúde e força para não desistir dessa etapa, além de proteção para me amparar.

### **AOS MEUS PAIS,**

Geraldo e Ivone, que com muito amor me mostraram a direção correta, ensinando-me a ter fé na vida, pela paciência e incondicional motivação em todos os momentos de angústias.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sua infinita bondade em conceder-me tamanha realização pessoal e profissional.

Aos meus pais, Geraldo e Ivone, que em todos os momentos estiveram comigo, sorrindo e chorando, me apoiando e motivando quando o desespero chegava sem avisar. Por também abdicarem de muito em suas vidas para me proporcionar a melhor formação que me amparou para chegar ao final deste e de outros desafios.

Ao meu irmão, Jehan Paulo, que mesmo distante nunca deixou de me apoiar e incentivar nas decisões da vida.

À minha avó, Maria Neuza, pelo eterno carinho e estímulo nos estudos, que mesmo sem possuí-lo, considera-o tão importante.

À minha irmãzinha peluda de quatro patas, Rasputine, que esteve sempre presente com seu incansável amor e pela companhia nas altas madrugadas, minha pequena “cãopanheira”.

À minha querida orientadora, Profa. Dra. Marta Maria Pontin Darsie, carinhosamente conhecida como “Mamãe Ursa”, por ter me escolhido para passar esses dois anos colaborando com infinitas contribuições. Por ter sido minha mãe de Cuiabá durante esse período, pelas conversas e conselhos que me permitiram crescer, tanto profissional como pessoalmente. O seu trabalho e método de ensino são de fato inspiradores para mim.

Ao meu pequeno priminho, Gabriel, que mesmo eu tendo estado tão ausente nesse período me faz sentir tão amada e especial.

Aos meus amigos, Daniela, Tálita e Wesley, que estiveram presentes durante toda essa caminhada e compreenderam, muitas vezes, a ausência de uma amiga.

Às amigas que o mestrado me presenteou, Cristine e Ana Sophia, que levarei para a vida toda. Com certeza, a companhia, as conversas, as culinárias e os passeios me mantiveram firme em Cuiabá.

Aos companheiros mestrandos, Alvarina, Camile, Eliane, Leandro, Luciane, Rosenilda e Oscar, que permitiram que crescêssemos juntos intelectualmente.

A todos os integrantes do GRUEPEM e todos os funcionários e professores do PPGE, pela amizade e pelas contribuições na pesquisa.

À Profa. Dra. Rute Cristina Domingos da Palma e à Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros pela leitura respeitosa e criteriosa, e pelas contribuições.

Aos participantes da pesquisa e a unidade escolar, meu carinho, por me acolherem e permitirem que eu realizasse essa pesquisa.

À Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - pela bolsa concedida, que me ajudou, e muito, durante todo esse período.

Minha gratidão!!!

Onde você vê um obstáculo,  
alguém vê o término da viagem  
e o outro vê uma chance de crescer.  
Onde você vê um motivo pra se irritar,  
Alguém vê a tragédia total  
E o outro vê uma prova para sua paciência.  
Onde você vê a morte,  
Alguém vê o fim  
E o outro vê o começo de uma nova etapa...  
Onde você vê a fortuna,  
Alguém vê a riqueza material  
E o outro pode encontrar por trás de tudo, a dor e a miséria total.  
Onde você vê a teimosia,  
Alguém vê a ignorância,  
Um outro compreende as limitações do companheiro,  
percebendo que cada qual caminha em seu próprio passo.  
E que é inútil querer apressar o passo do outro,  
a não ser que ele deseje isso.  
Cada qual vê o que quer, pode ou consegue enxergar.  
“Porque eu sou do tamanho do que vejo.  
E não do tamanho da minha altura.”

(Fernando Pessoa)

## RESUMO

SECAFIM, Mariana Figueira. Metacognição no ensino-aprendizagem de porcentagem na Educação de Jovens e Adultos. 2018, 190f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2018.

Buscamos nesse trabalho investigar a contribuição do uso de estratégias metacognitivas na resolução de problemas de porcentagem na Educação de Jovens e Adultos (EJA). A questão norteadora da pesquisa foi a seguinte: **Qual a contribuição do uso de estratégias metacognitivas na aprendizagem de porcentagem de alunos da EJA?** Para esse fim realizamos uma pesquisa qualitativa de análise descritiva e interpretativa tendo por método a pesquisa-ação. A produção dos dados foi realizada no contexto da Escola Estadual Antônio José de Lima, localizada no município de Juscimeira – MT, em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, com sete participantes, sendo o professor regente de matemática e seis estudantes. Para a produção dos dados contamos com o auxílio dos seguintes procedimentos e instrumentos: observação, aula interventiva, questionários com questões abertas e fechadas, registro dos alunos, entrevista semiestruturada, vídeos e gravação de áudio, pré-teste, pós-teste, aplicação de estratégias metacognitivas no processo de resolução de problemas matemáticos de porcentagem e texto reflexivo dos estudantes. Para discutirmos sobre a aprendizagem de matemática na Educação de Jovens e Adultos nos reportamos a: Paiva (1987), D’Ambrósio (1995, 1997, 2002), Darsie (1998), Medeiros (1999), Ribeiro (2001), Fonseca (2007), Pais (2008), Nogueira (2010), Leite (2011), Darsie e Palma (2013), Ribeiro (2007, 2014), dentre outros. Para discutirmos sobre metacognição e estratégias metacognitivas nos respaldamos em: Beyer (1985), Flavell (1976, 1979, 1999), Baird (1991), González (1995, 1996), Jalles (1997), Lafortune e Saint-Pierre (1996), Oliveira (2002), Murad (2005), Sousa (2007), Dreher (2009), Araújo (2009), Leite (2011), Portilho (2011) e Santos (2015), entre outros. Em resposta à problemática da investigação pode-se considerar a contribuição das estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem dos estudantes da EJA, já que é possível perceber um avanço significativo com relação ao desempenho dos aprendizes no processo de resolução de problemas de porcentagem. Além disso, verificamos que durante o processo de intervenção os estudantes revelaram conhecimento da própria aprendizagem, tomando consciência das estratégias utilizadas e controle sobre o processo de resolução dos problemas, explicitando todas as etapas do processo, oralmente ou por meio da escrita. Desse modo, consideramos que os resultados obtidos contribuem para o processo de ensino-aprendizagem da matemática na EJA.

**Palavras-chave:** Estratégias Metacognitivas. Resolução de Problemas Matemáticos. Ensino-aprendizagem. Educação de Jovens e Adultos.

## ABSTRACT

SECAFIM, Mariana Figueira. Metacognition in percentage teaching-learning process in Youth and Adult Education. 2018, 190f. Dissertation (Master's degree in Education) - Program of Graduate Education, Federal University of Mato Grosso, Cuiabá, 2018.

This paper intends to investigate the contribution of the metacognitive strategies in the percentage problem-solving in Young and Adults Education (YAE). The guiding question of the research was the following: **What is the contribution of the metacognitive strategies in the learning of percentage for the YAE students?** In order to answer the guiding question, a qualitative research of descriptive and interpretative analysis was conducted using the action research method. The data was collected at State School Antônio José de Lima, located in the municipality of Juscimeira, State of Mato Grosso – Brazil, in a sophomore class of that High School, with seven participants, the mathematics teacher and six students. The data was produced through the following procedures and instruments: observation, intervention class, questionnaires with open and closed questions, student registration, semi-structured interview, videos and audio recording, pretest, post test, application of metacognitive strategies in the solution of mathematical problems of percentage and reflexive text of the students. The references, in order to discuss about the learning of mathematics in Youth and Adult Education, are: Paiva (1987), D'Ambrósio (1995, 1997, 2002), Darsie (1998), Medeiros (1999), Ribeiro (2001, Fonseca (2005), Pais (2008), Nogueira (2010), Leite (2011), Darsie e Palma (2013), Ribeiro (2007, 2014), among others. Concerning the metacognition and metacognitive strategies, the support came from: Beyer (1985), Flavell (1976,1979, 1999), Gonzalez (1995, 1996), Jalles (1997), Lafortune and Saint Pierre (1996), Oliveira (2002), Murad (2005), Sousa (2007), Dreher (2009), Araújo (2009), Leite (2011), Portilho (2011) and Santos (2015), among others. In response to the problem investigated in the research, one can consider that the metacognitive strategies contributed in the teaching of YAE students, since it is possible to notice a significant advance regarding the performance of the learners in the percentage problem-solving process. Furthermore, it was verified that during the intervention process the students revealed understanding of their own learning, becoming aware of the strategies used, and control over the problem-solving process — explaining all the stages of the process, either orally or through writing. Therefore, it was considered that the obtained results contribute to the mathematics teaching-learning process in the YAE.

**Keywords:** Metacognitive Strategies. Mathematics Problem-Solving. Teaching-Learning. Youth and Adult Education.

## LISTA DE ESQUEMAS E QUADROS

<b>Esquema 1</b> – Metacognição na perspectiva de Flavell .....	<b>54</b>
<b>Esquema 2</b> - Diagrama do sistema de estratégias de Oxford .....	<b>60</b>
<b>Quadro 1</b> - Momentos históricos da Educação de Jovens e Adultos no Brasil .....	<b>25</b>
<b>Quadro 2</b> – Pesquisas relacionadas a EJA realizadas pelos integrantes do GRUEPEM .....	<b>36</b>
<b>Quadro 3</b> - Definições sobre exercícios e os diversos tipos de problemas .....	<b>41</b>
<b>Quadro 4</b> - Teóricos e suas definições sobre Metacognição .....	<b>57</b>
<b>Quadro 5</b> - Definições de estratégias, estratégias cognitivas e estratégias metacognitivas ...	<b>61</b>
<b>Quadro 6</b> - Lista de estratégias metacognitivas .....	<b>65</b>
<b>Quadro 7</b> - Alunos do 2º ano do Ensino Médio/EJA .....	<b>75</b>
<b>Quadro 8</b> - Caracterização dos estudantes .....	<b>77</b>
<b>Quadro 9</b> - Informações sobre as aulas interventivas .....	<b>85</b>
<b>Quadro 10</b> - Respostas apresentadas por ALI, DAN, DEU, EMA, MAR e ROS no pré-teste .....	<b>94</b>
<b>Quadro 11</b> - Respostas apresentadas pelos estudantes na 1ª lista de problemas das aulas interventivas .....	<b>107</b>
<b>Quadro 12</b> - Respostas apresentadas pelos estudantes na 2ª lista de problemas das aulas interventivas .....	<b>119</b>
<b>Quadro 13</b> - Respostas apresentadas pelos estudantes na 3ª lista de problemas das aulas interventivas .....	<b>128</b>
<b>Quadro 14</b> - Respostas apresentadas por ALI, DAN, DEU, EMA, MAR e ROS no pós-teste .	<b>136</b>

## LISTA DE SIGLAS

**CEB** – Câmara de Educação Básica

**CEE** – Conselho Estadual de Educação

**CEJAs** – Centro de Educação de Jovens e Adultos

**CEP** – Comitê de Ética em Pesquisa

**CNE** – Conselho Nacional de Educação

**COEJA** – Coordenação de Educação de Jovens e Adultos

**CONFINTEA** – Conferência Internacional sobre Educação de Adultos

**DCNs** – Diretrizes Curriculares Nacionais

**EJA** – Educação de Jovens e Adultos

**ENEJA** – Encontros Nacionais de Educação de Jovens e Adultos

**FUNDEB** – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação

**GRUEPEM** – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases

**MEC** – Ministério da Educação e Cultura

**MOBRAL** – Movimento Brasileiro de Alfabetização

**PCN** – Proposta Curricular Nacional

**PEI** – Programa de Educação Integrada

**PPP** – Projeto Político Pedagógico

**SEDUC** – Secretaria de Educação

**SEMIEDU** – Seminário de Educação

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**UFMT** – Universidade Federal de Mato Grosso

**UNESCO** – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

## LISTA DE APÊNDICES

<b>Apêndice 1</b> - Autorização da escola .....	<b>171</b>
<b>Apêndice 2</b> - Autorização do professor .....	<b>174</b>
<b>Apêndice 3</b> - Autorização dos estudantes .....	<b>177</b>
<b>Apêndice 4</b> - Questionário de caracterização da escola .....	<b>180</b>
<b>Apêndice 5</b> – Questionário de caracterização do professor.....	<b>181</b>
<b>Apêndice 6</b> - Questionário de caracterização do estudante .....	<b>183</b>
<b>Apêndice 7</b> - Questionário de conhecimentos prévios de porcentagem .....	<b>184</b>
<b>Apêndice 8</b> - Roteiro da primeira entrevista semiestruturada realizada com o professor ....	<b>185</b>
<b>Apêndice 9</b> - Roteiro da segunda entrevista semiestruturada realizada com o professor .....	<b>186</b>
<b>Apêndice 10</b> – Lista de problemas matemáticos.....	<b>187</b>
<b>Apêndice 11</b> – Pré-teste.....	<b>189</b>
<b>Apêndice 12</b> – Pós-teste .....	<b>190</b>

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>CAPÍTULO I - APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS</b> .....	20
1.1 Breve histórico sobre a Educação de Jovens e Adultos no Brasil .....	20
1.2 Proposta curricular da Educação de Jovens e Adultos e sua organização no estado de Mato Grosso.....	28
1.3 Educação Matemática na modalidade de ensino de Jovens e Adultos.....	30
1.3.1 Conceituação de problema matemático .....	37
1.3.2 Heurísticas gerais para a resolução de problemas matemáticos .....	43
1.3.3 Resolução de problemas matemáticos na Educação de Jovens e Adultos .....	47
<b>CAPÍTULO II – METACOGNIÇÃO NOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA</b> .....	52
2.1 Conceito de metacognição .....	52
2.2 Estratégias metacognitivas .....	58
2.3 Estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos.....	67
<b>CAPÍTULO III – METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	72
3.1 Opção metodológica.....	72
3.2 Método da pesquisa .....	73
3.3 Contexto da pesquisa .....	74
3.4 Participantes da pesquisa .....	75
3.5 Etapas da pesquisa.....	77
3.6 Procedimento da intervenção metacognitiva na resolução de problemas de porcentagem com estudantes da EJA .....	79
3.7 Instrumentos para a produção dos dados.....	79
3.8 Categorias para análise .....	82
3.9 Análise e interpretação dos dados .....	83
<b>CAPÍTULO IV – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS</b> .....	84
4.1 Planejamento e intervenção: resolução de problemas e aplicação de estratégias metacognitivas .....	84
4.2 Caracterização dos estudantes ALI, DAN, DEU, EMA, MAR e ROS.....	87
4.3 Primeira entrevista com o professor ALM .....	88
4.4 Percurso dos estudantes .....	91
4.4.1 Encontro 1 .....	91
4.4.2 Encontro 2 .....	107
4.4.3 Encontro 3 .....	119

4.4.4 Encontro 4 .....	127
4.4.5 Considerações sobre a estudante ALI .....	149
4.4.6 Considerações sobre a estudante DAN .....	150
4.4.7 Considerações sobre a estudante DEU .....	151
4.4.8 Considerações sobre o estudante EMA .....	151
4.4.9 Considerações sobre o estudante MAR .....	152
4.4.10 Considerações sobre a estudante ROS .....	153
4.5 Considerações do professor ALM sobre o processo de aprendizagem dos estudantes nas aulas interventivas .....	154
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	156
REFERÊNCIAS .....	161
APÊNDICES .....	170

## INTRODUÇÃO

A Educação Matemática tem apresentado ampla inquietação em relação ao ensino-aprendizagem de matemática. Desse modo, são inúmeros os estudos que apontam diferentes estratégias para que os alunos compreendam os conteúdos escolares que lhes são ensinados, a metacognição é um exemplo dessas possibilidades.

Porém com base no levantamento e mapeamento que realizamos sobre as pesquisas que foram feitas no Brasil sobre metacognição no ensino-aprendizagem de matemática, no qual os resultados foram apresentados no Seminário de Educação (SemiEdu) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) em 2017, percebeu-se que esta temática ainda é relativamente pequena se comparada a outros assuntos voltados à educação.

Nesse levantamento utilizamos os seguintes descritores: “metacognição na matemática”, “metacognição no ensino de matemática” e “metacognição e ensino-aprendizagem de matemática”. Analisamos 39 pesquisas, sendo 24 dissertações de mestrado e 15 teses de doutorado, vale ressaltar que foram analisadas as pesquisas nas quais foram encontradas a redação na íntegra, pois algumas delas não foi possível o acesso ao texto completo.

O interesse pela temática se deve à minha experiência como docente na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) ao observar as dificuldades apresentadas pelos estudantes em interpretar os conteúdos matemáticos, especialmente no que tange ao assunto de porcentagem, mesmo quando estes sabem resolver os algoritmos. E, ainda, levando em consideração que essas temáticas são pautas de discussão no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GRUEPEM), grupo de pesquisa no qual sou integrante.

Além disso, reforçando a pretensão na realização da investigação, dentre as pesquisas analisadas no levantamento, a quantidade que se refere à metacognição no ensino-aprendizagem de matemática em estudantes da EJA é consideravelmente pequena.

Devido ao marco histórico de exclusão sociocultural no qual a EJA foi submetida é indispensável a realização de pesquisas relacionadas ao ensino-aprendizagem desta modalidade. Dessa maneira, pretendeu-se nessa pesquisa investigar estratégias metacognitivas que auxiliassem no ensino-aprendizagem dos estudantes da EJA, aproximando os conteúdos escolares com o contexto social desses aprendizes, valorizando suas experiências e conhecimentos prévios, no qual o conhecimento matemático incluirá tanto o aspecto utilitário como o formativo.

Assim, dentre as diversas metodologias da Educação Matemática apresentadas e sugeridas na Proposta Curricular de ensino da EJA, trabalhamos com resoluções de problemas, possibilitando ao estudante ser um sujeito ativo do seu próprio conhecimento, promovendo uma aprendizagem significativa ao buscar diferentes possibilidades para a resolução de um problema. Além disso, teve a intenção de estimular a capacidade de os estudantes descobrirem os caminhos percorridos em cada problema resolvido.

Sabe-se que a escola tem que possibilitar aos estudantes a formação dos conceitos matemáticos prezando um ensino de qualidade. Delval (1997, p. 8) diz que o início do pensamento científico e do conhecimento cultural se dá na escola. Nesse sentido, afirma que “ser bem-sucedido na escola é algo muito importante para o futuro do indivíduo na sociedade, tanto quanto conseguir pensar por si mesmo e aplicar o que aprendeu no dia-a-dia”.

Há uma grande regularidade em pesquisas a respeito de como se dá a aprendizagem dos estudantes no contexto escolar. No entanto, na década de 1970, o psicólogo especialista em Psicologia Cognitiva Infantil John Hurley Flavell estabeleceu o termo metacognição, que está relacionado à consciência e controle de como se dá seus próprios processos cognitivos, ou seja, a consciência do que o aluno sabe e do que ele não sabe (FLAVELL, 1976).

É necessário destacar as características e especificidades da modalidade EJA, especialmente em se tratando do ensino-aprendizagem de matemática analisando as dificuldades encontradas pelos estudantes, por isso, a necessidade de valorizar os conhecimentos prévios destes.

O uso da resolução de problemas se deve ao fato de estimular os estudantes a descobrirem os diversos caminhos percorridos no processo, além de despertar a curiosidade do seu próprio processo de aprendizagem, caracterizando a metacognição, que de acordo com Baird (1991) é o conhecimento que cada indivíduo possui sobre a natureza de sua aprendizagem, a consciência da natureza e do processo das tarefas em andamento e o controle sobre sua aprendizagem, fundamentados e com metas definidas.

No levantamento que realizamos, os estudos mostram que a utilização de estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de matemática pode contribuir muito para a aprendizagem dos estudantes, porém há a necessidade de uma intervenção do professor para que o aluno tenha conhecimento, consciência e controle de seu processo de aprendizagem.

Sendo assim, a problemática dessa pesquisa justifica-se dada a dificuldade dos alunos da EJA em relação ao ensino-aprendizagem de porcentagem do modelo escolar, no qual pude constatar enquanto professora na modalidade EJA. E, com o auxílio de estratégias metacognitivas verificamos e compreendemos o desenvolvimento dos estudantes em resoluções

de problemas envolvendo porcentagem. O objetivo da pesquisa foi analisar a potencialidade de aprendizagem em estudantes da EJA com estratégias metacognitivas em resolução de problemas com porcentagem.

Diante do exposto surgiram os seguintes questionamentos: Qual o desenvolvimento dos estudantes em resoluções de problemas no ensino de porcentagem? Quais as estratégias que os estudantes utilizam para resolver problemas matemáticos? Como se dão os processos cognitivos e metacognitivos desses estudantes? Como as estratégias metacognitivas podem contribuir para o ensino-aprendizagem de estudantes da EJA?

A partir desses questionamentos e objetivando aproximarmos da compreensão do nosso problema traçamos estes objetivos específicos:

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre porcentagem;
- Identificar as heurísticas gerais utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas;
- Identificar os processos cognitivos e metacognitivos dos estudantes;
- Verificar se as estratégias metacognitivas contribuem para o ensino-aprendizagem de porcentagem.

Dessa maneira, com base nos estudos sobre metacognição no ensino-aprendizagem de porcentagem na EJA, foi formulada a questão norteadora da pesquisa: **Qual a contribuição do uso de estratégias metacognitivas na aprendizagem de porcentagem de alunos da EJA?**

A finalidade em aplicar estratégias metacognitivas foi mostrar aos estudantes que eles não devem ter uma postura passiva em sala de aula, mas sim uma postura ativa. Revelar a eles que existem diversos caminhos para se encontrar a solução de problemas matemáticos e direcioná-los a descobrirem o caminho por eles percorrido.

Para isso, foi necessária a intervenção da pesquisadora por meio de estratégias metacognitivas para que os estudantes tivessem conhecimento, consciência e controle do seu desenvolvimento cognitivo, a fim de desenvolver a capacidade metacognitiva, de automonitoramento.

Pressupomos que, ao oportunizar aos estudantes terem conhecimento, consciência e controle de seu desenvolvimento cognitivo, contribuímos para a aprendizagem matemática, nesse contexto, com os estudantes da EJA. Acreditamos que, por meio desta pesquisa, as discussões e reflexões sejam ampliadas e potencializadas no sentido de um processo cognitivo, na ação educativa, em uma perspectiva de automonitoramento, de autonomia intelectual, social e moral dos estudantes.

Com o intuito de responder à questão norteadora da pesquisa e objetivando interpretar e compreender os aspectos importantes realizamos uma pesquisa qualitativa com análise descritiva e interpretativa do tipo pesquisa-ação, por caracterizar grande flexibilidade, permitindo amplo e detalhado conhecimento dos objetos.

Esse método nos possibilitou uma percepção mais abrangente no processo de investigação, permitindo discussões e reflexões acerca da metacognição no ensino-aprendizagem de matemática.

Nosso trabalho está organizado em quatro capítulos. Os dois primeiros compõem a parte teórica da investigação, o terceiro relata a metodologia adotada e o quarto e último consiste na análise e discussão dos dados produzidos.

O primeiro capítulo, *Aprendizagem de Matemática na Educação de Jovens e Adultos*, busca explicar como se desenvolve o processo de ensino-aprendizagem nos estudantes da modalidade EJA. Apresentamos um breve histórico da EJA, especificando suas características e analisando algumas legislações no contexto do percurso da modalidade no Brasil. Como referência nesse capítulo, reportamo-nos a: Paiva (1987), D'Ambrósio (1995, 1997, 2002), Darsie (1998), Medeiros (1999), Ribeiro (2001), Fonseca (2007), Pais (2008), Nogueira (2010), Leite (2011), Darsie e Palma (2013), Ribeiro (2007, 2014), dentre outros.

No segundo capítulo, intitulado *Metacognição nos Processos de Ensino-Aprendizagem de Matemática*, trata-se da conceituação do termo, das contribuições da metacognição no ensino-aprendizagem de matemática e das estratégias metacognitivas, além das estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos. São trazidos, para enriquecer nossas reflexões nesse capítulo, dentre outros, os seguintes pesquisadores: Beyer (1985), Flavell (1976, 1979, 1987, 1999), Baird (1991), González (1995, 1996), Jalles (1997), Lafortune e Saint-Pierre (1996), Oliveira (2002), Murad (2005), Sousa (2007), Dreher (2009), Araújo (2009), Leite (2011), Portilho (2011) e Santos (2015).

No terceiro capítulo, *Percurso Metodológico*, tratamos da trajetória da pesquisa, da metodologia adotada, descrevendo o contexto, os participantes, a opção metodológica, as etapas da investigação e os procedimentos e instrumentos utilizados na produção dos dados. Nesse capítulo recorreremos aos seguintes autores: Triviños (1987), Bogdan e Biklen (1994), Fiorentini e Lorenzato (2007), Severino (2007), Freire (2010), Thiollent (2011) e Lüdke e André (2013).

No quarto e último capítulo, intitulado *Análise e Discussão dos Dados da Pesquisa*, apresentamos a análise dos dados obtidos durante a intervenção que consistiu em: 2 (duas) entrevistas semiestruturadas com o professor, uma antes e outra depois da intervenção, questionários de caracterização, 14 (quatorze) aulas interventivas com aplicação de estratégias

metacognitivas na resolução de problemas de porcentagem, questionário aberto a fim de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, aplicação de pré-teste e pós-teste, além do texto reflexivo dos alunos.

As discussões e interpretações dos dados se baseiam no referencial teórico e metodológico construído nos capítulos anteriores. Na análise das aulas interventivas foram feitas considerações individuais dos estudantes em relação à aprendizagem dos mesmos, de acordo com as categorias estabelecidas: conhecimento, consciência e controle.

Ao finalizar a análise de cada participante fizemos considerações com o propósito de responder se o uso de estratégias metacognitivas no processo de ensino-aprendizagem de porcentagem auxiliou na aprendizagem desses estudantes da EJA.

## **CAPÍTULO I - APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Apresentamos, inicialmente, um breve histórico da EJA no Brasil. Abordamos a proposta curricular dessa modalidade para a Educação Matemática e destacamos sua organização no estado de Mato Grosso, além de evidenciar o ensino-aprendizagem de matemática na EJA, abordando suas especificidades e tomando como base os conhecimentos prévios dos estudantes.

Abordamos também a resolução de problemas matemáticos, discutindo o conceito de problema matemático, as heurísticas gerais para a resolução de problemas matemáticos e, por fim, a resolução de problemas matemáticos na EJA.

### **1.1 Breve histórico sobre a Educação de Jovens e Adultos no Brasil**

O marco histórico do público da modalidade EJA no Brasil foi a exclusão sociocultural e política. A Educação para Adultos iniciou-se na época do Brasil Colônia.

A educação de adultos nasceu, no Brasil, juntamente com a educação elementar comum. Como, sabemos através do ensino das crianças os jesuítas buscavam também atingir seus pais; além disso, era tentada a catequese direta dos 22 indígenas adultos e nesses casos a alfabetização e transmissão do idioma português servia como instrumento de cristianização e aculturação dos nativos (PAIVA, 1987, p. 165).

A partir da década de 1930 que a educação para jovens e adultos foi tomando lugar na educação brasileira, e nessa época o que prevalecia na educação eram os aspectos religiosos.

A implementação da Cruzada Nacional de Educação em 1932, reconhecida pelo decreto nº 21731 de 5 de agosto de 1932, ao decretar, anualmente, uma Semana da Alfabetização consistiu em uma tentativa de proporcionar educação para todos os cidadãos brasileiros, ao reconhecer a alfabetização como elemento básico para problemas político-sociais.

Nessa perspectiva, Brasil (2001) afirma que é nesse período que a EJA demarca seu lugar na educação brasileira, quando enfim começa a se estabelecer em um sistema público de educação elementar no país.

Por meio da Constituição, em 1934 era instaurada a obrigatoriedade e a gratuidade do ensino primário para todos e surgiram políticas educacionais voltadas para o ensino de jovens e adultos (LEITE, 2011).

Porém, apenas por volta de 1945 que os movimentos de alfabetização e escolarização se intensificaram. Após o recente fim da Segunda Guerra Mundial era necessário que os povos

ficassem em paz, e, por conta disso, houve grande contribuição para a educação de adultos. Em 1947 foi criada a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos, que de acordo com Brasil (2001, p. 20)

Deu lugar também à conformação de um campo teórico-pedagógico orientado para a discussão sobre o analfabetismo e a educação de adultos no Brasil. Nesse momento, o analfabetismo era concebido como causa e não efeito da situação econômica, social e cultural do país. Essa concepção legitimava a visão do adulto analfabeto como incapaz e marginal identificado psicologicamente e socialmente com a criança.

Somente em 1950 a educação de adultos foi anunciada como educação básica, em virtude das críticas que se direcionavam tanto às deficiências administrativas e financeiras quanto a sua orientação pedagógica, ocasionando uma nova interpretação sobre o problema do analfabetismo, estabelecendo assim, um novo paradigma pedagógico para a educação de adultos, baseado principalmente em Paulo Freire, que difundiu a educação de adultos em duas tendências, sendo elas libertadora e funcional.

A educação de adultos entendida como educação libertadora, como “conscientização” (Paulo Freire) e a educação de adultos entendida como educação funcional (profissional), isto é, o treinamento de mão-de-obra mais produtiva, útil ao projeto de desenvolvimento nacional dependente (GADOTTI, 2001, p. 35).

Também foi destaque na década de 1950, mesmo que com curta duração e poucas realizações, a Campanha Nacional de Educação Rural (1952) e a Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo (1958).

Provavelmente um dos períodos mais significativos para a história da EJA foram os anos da década de 1960, período em que ocorreram várias ações, tanto por parte dos civis quanto governamental, a fim de combater o analfabetismo entre jovens e adultos. A proposta para alfabetização de Paulo Freire e seu pensamento pedagógico foi forte influência para programas de alfabetização e educação popular. O Plano Nacional de Alfabetização, aprovado em 1964, previa divulgar por todo o país os programas de alfabetização influenciados pela proposta de Paulo Freire. A perspectiva pedagógica do plano

baseava-se num novo entendimento da relação entre a problemática educacional e a problemática social. Antes apontado como causa da pobreza e da marginalização, o analfabetismo passou a ser interpretado como efeito da situação de pobreza gerada por uma estrutura social não igualitária. Era preciso, portanto, que o processo educativo interferisse na estrutura social que produzia o analfabetismo. A alfabetização e a educação de base de adultos deveriam partir sempre de um exame crítico da realidade existencial dos educandos, da identificação das origens de seus problemas e das possibilidades de superá-los (BRASIL, 2001, p. 23).

Paulo Freire fez uma crítica à educação bancária que consiste no ato de depositar, de transmitir conhecimento e valores, considerando o analfabeto como uma espécie de gaveta vazia pronta para receber os depósitos. Nesse sentido, propunha uma educação onde o educador

é mediador, sendo possível, dessa maneira, uma relação dialógica entre educador e educando, valorizando sua cultura. Devido ao golpe militar e a implementação da ditadura militar, o plano teve curta duração, pois era visto como uma ameaça e passou a permitir apenas programas de alfabetização de adultos de caráter assistencialista e conservador.

Em 1967, o governo militar, com o propósito de erradicar o analfabetismo, criou o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), que se constitui numa organização autônoma ao Ministério da Educação.

As orientações metodológicas e os materiais didáticos do Mobral reproduziram muitos procedimentos consagrados nas experiências de inícios dos anos 60, mas esvaziando-os de todo sentido crítico e problematizador. Propunha-se a alfabetização a partir de palavras-chave, retiradas “da vida simples do povo”, mas as mensagens a elas associadas apelavam sempre ao esforço individual dos adultos analfabetos para sua integração nos benefícios de uma sociedade moderna, pintada sempre de cor-de-rosa (BRASIL, 2001, p. 26).

Com a expansão do MOBRAL, na década de 1970, surgiu o Programa de Educação Integrada (PEI) que permitiria aos analfabetos funcionais a continuação dos estudos, porém foi extinto em 1985 com o fim do período militar.

No ano de 1971, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) instituiu o ensino supletivo que destinava o fornecimento de escolarização para adolescentes e adultos que não haviam concluído na idade certa, podendo ser a distância, por correspondência ou outros meios adequados, sendo organizados de acordo com os respectivos Conselhos de Educação (RIBEIRO, 2014).

Na década de 1980 a emergência dos movimentos sociais e abertura política acarretou a articulação em torno da transformação dos programas de educação de adultos e o MOBRAL foi substituído, em 1985, pela Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos, conhecida como Fundação Educar, que de acordo com Ribeiro (2014, p. 31), “abriu mão de executar diretamente os programas, passando a apoiar financeira e tecnicamente as iniciativas de governos, entidades civis e empresas a ela conveniadas, porém, agora sem os recursos de que o MOBRAL dispunha”.

Ao ser promulgada a Constituição Brasileira de 1988, houve uma representatividade ao que se refere ao ingresso à Educação Básica de todos os cidadãos, inclusive aqueles que não tivessem tido acesso na idade certa. A Constituição Federal confere que o dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de: “I. Ensino Fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria; II. Progressiva extensão de obrigatoriedade e gratuidade ao Ensino Médio” (BRASIL, 1988).

Em 1990, quando houve a extinção da Fundação Educar, criou-se muitas barreiras no que se refere a políticas públicas para a EJA, passando a responsabilidade dessa modalidade aos órgãos públicos, entidades civis e instituições (RIBEIRO, 2014).

E, de acordo com Ribeiro (2014), ainda em 1990, a participação do Brasil na Conferência Mundial de Educação para Todos, na Tailândia, foi motivo e influência para que em 1994 fosse elaborado o Plano Decenal Brasileiro, que determinou metas para atender os jovens e adultos pouco escolarizados.

No ano de 1996 houve uma importante ação nas políticas públicas, no qual se refere à Lei nº 9394/96, denominada Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Com a implementação dessa lei, a categoria de ensino de jovens e adultos foi reconhecida como uma modalidade de ensino da educação básica tanto no ensino fundamental como no ensino médio, inserindo os estudantes no sistema de ensino regular e compreendendo as condições desse público, os seus mais diversos processos de formação.

No início de 1997, o Brasil sediou a Conferência Regional Preparatória da América Latina e Caribe para a V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos (V CONFINTEA) que se realizaria em Hamburgo, na Alemanha, destacando-se assim no cenário internacional. De acordo com Ribeiro (2014, p.33), a V CONFINTEA, realizada em 1997 e promovida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), “representou um marco importante, na medida em que estabeleceu a vinculação da educação de adultos ao desenvolvimento sustentável e equitativo da humanidade, além de instituir algumas orientações e princípios para a educação básica de jovens e adultos”.

A V CONFINTEA reconheceu concepções diferenciadas para a EJA, tornando-se referência para essa modalidade. No 3º artigo da Declaração de Hamburgo, aprovado pela V CONFINTEA define:

Por educação de adultos entende-se o conjunto de processos de aprendizagem, formal ou não, graças ao qual as pessoas consideradas adultas pela sociedade a que pertencem desenvolvem as suas capacidades, enriquecem os seus conhecimentos e melhoram as suas qualificações técnicas ou profissionais, ou as reorientam de modo a satisfazerem as suas próprias necessidades e as da sociedade. A educação de adultos compreende a educação formal e permanente, a educação não-formal e toda a gama de oportunidades de educação informal e ocasional existentes em uma sociedade educativa multicultural, em que são reconhecidas as abordagens teóricas e baseadas na prática (UNESCO, 1997 apud DI PIERRO, 2005, p. 19).

Nesse sentido, ao reconhecer a EJA como um direito de todos, concretiza-se o respeito às diferentes formas de aprendizagens em diversos grupos sociais, numa perspectiva de educação continuada (RIBEIRO, 2014).

Desse modo, conforme Haddad (2001, p.191-192)

É inerente ao desenvolvimento da pessoa humana e relaciona-se com a ideia de construção do ser. Abarca, por um lado, a aquisição de conhecimentos e aptidões e, de outro, atitudes e valores, implicando no aumento da capacidade de discernir e agir. [...] envolve todos os universos da experiência humana, além dos sistemas escolares ou programas de educação não-formal. [...] implica repetição e imitação, mas também apropriação, ressignificação e criação. Enfim, [...] associa-se à própria característica distintiva dos seres humanos, a capacidade de conhecer e querer saber mais, ultrapassando o plano puramente instintivo de sua relação com o mundo e com a natureza.

Mesmo assim, um aspecto presente na modalidade EJA na década de 1990 é que mesmo marcada pela ampliação de estudos e análises da mesma, as ideias das décadas de 1970 e 1980 permanecem até os dias atuais “em diversos estilos de reedição, persistindo a ideia de que qualquer pessoa que saiba ler e escrever pode se converter em alfabetizador e que qualquer educador possa ser educador de adultos” (BORGES, 2001, p. 97).

Já no ano 2000 foi aprovado o Parecer nº 11/2000 e a Resolução nº 01/2000, influenciando a instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) da EJA no Brasil, fazendo surgir um novo paradigma para a modalidade da EJA. Em relação as DCNs, tem-se que:

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa uma dívida social não reparada para com os que não tiveram acesso e nem domínio da escrita e leitura como bens sociais, na escola ou fora dela, e tenham sido a força de trabalho empregada na constituição de riquezas e na elevação de obras públicas. Ser privado deste acesso é, de fato, a perda de um instrumento imprescindível para uma presença significativa na convivência social contemporânea (BRASIL, 2000, p. 5).

Conforme Ribeiro (2014, p.35), as DCNs para a EJA estabeleceram

a extinção do uso da expressão “supletivo”; o restabelecimento do limite etário para o ingresso na modalidade (quatorze anos para o Ensino Fundamental e dezessete anos para o Ensino Médio); além de suscitar a necessidade de formação docente voltada ao público específico da EJA; e a contextualização curricular e metodológica pautada pelos princípios de equidade, diferença e proporcionalidade condizentes com o perfil distinto e as características socioculturais de seus educandos.

No ano de 2001 e 2002 foram apresentadas as Propostas Curriculares Nacionais para a EJA do 1º e 2º segmento, respectivamente, que de acordo com os escritos de Leite (2011, p.34) e Kooro (2006, p.24), afirma que a proposta para o 1º segmento objetiva “oferecer subsídio para orientação e elaboração de programas de educação de jovens e adultos e, conseqüentemente, também o provimento de materiais didáticos e a formação de educadores a ela dedicados”. Já a proposta para o 2º segmento tem como propósito

subsidiar o processo de reorientação curricular nas secretarias estaduais e municipais, bem como nas instituições e escolas que atendam ao público EJA. O objetivo era organizar sugestões coerentes com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Fundamental, mas que considerassem as especificidades de alunos jovens e adultos e também as características desses cursos (KOORO, 2006, p. 24 apud LEITE (2011, p.34).

Sendo assim, a década de 2000 foi uma das mais produtivas na história da EJA no Brasil. No ano de 2007 ocorreu a inclusão dessa modalidade, do Ensino Médio e da Educação Infantil no Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB).

Além disso, foi garantido os Encontros Nacionais de Educação de Jovens e Adultos (ENEJA), realizado anualmente, tendo sido o primeiro no Rio de Janeiro, em 1999, e posteriormente, todos ocorreram em articulação com os Fóruns Estaduais de Educação de Jovens e Adultos.

Em 2009, o Brasil sediou a VI CONFINTEA na cidade de Belém, no Pará, que objetivou

Impulsionar o reconhecimento da educação e aprendizagem de adultos como elemento importante e fator que contribui com a aprendizagem ao longo da vida, da qual a alfabetização constitui alicerce; Enfatizar o papel crucial da educação e aprendizagem de adultos para a realização das atuais agendas internacionais de desenvolvimento de educação; e Renovar o compromisso e o momentum político e desenvolver os instrumentos para sua implementação visando passar da retórica à ação (UNESCO, 2009 apud LEITE, 2011, p. 35).

Realizado esse percurso histórico da EJA, significativo na educação do Brasil, nota-se a constante luta das diversas partes da sociedade, em busca do direito de educação gratuita e de qualidade para todos os cidadãos, sejam eles crianças, jovens ou adultos. Ainda nessa perspectiva, é primordial a efetivação de estudos e pesquisas referentes a modalidade EJA, a fim de compreender seu contexto e suas particularidades.

Em resumo, apresentaremos no quadro 1 abaixo alguns momentos históricos do ensino na Educação de Jovens e Adultos no Brasil.

**Quadro 1** - Momentos históricos da Educação de Jovens e Adultos no Brasil

Ano	Momento histórico	Descrição
1500 - 1822	Brasil Colônia	A educação de adultos nasceu, no Brasil, juntamente com a educação elementar comum. Como sabemos, através do ensino das crianças os jesuítas buscavam também atingir seus pais; além disso, era tentada a catequese direta dos 22 indígenas adultos e nesses casos a alfabetização e transmissão do idioma português servia como instrumento de cristianização e aculturação dos nativos (PAIVA, 1987, p. 165).
1932	Cruzada Nacional de Educação	Semana da Alfabetização que consistiu em uma tentativa de proporcionar educação para todos os cidadãos brasileiros.

1934	Promulgação da Constituição	Era instaurado a obrigatoriedade e a gratuidade do ensino primário para todos, onde surgiram políticas educacionais voltadas para o ensino de jovens e adultos.
1945	Recente fim da Segunda Guerra Mundial	Intensificação dos movimentos de alfabetização e escolarização.
1947	Campanha de Educação de Adolescente e Adultos	Deu lugar também à conformação de um campo teórico-pedagógico orientado para a discussão sobre o analfabetismo e a educação de adultos no Brasil. Nesse momento, o analfabetismo era concebido como causa e não efeito da situação econômica, social e cultural do país. Essa concepção legitimava a visão do adulto analfabeto como incapaz e marginal, identificado psicologicamente e socialmente com a criança (BRASIL, 2001, p. 20).
1950	Educação de adultos anunciada como educação básica	A educação de adultos entendida como educação libertadora, como “conscientização” (Paulo Freire) e a educação de adultos entendida como educação funcional (profissional), isto é, o treinamento de mão-de-obra mais produtiva, útil ao projeto de desenvolvimento nacional dependente (GADOTTI, 2001, p. 35).
1952	Campanha Nacional de Educação	Rural (1952) e Erradicação do Analfabetismo (1958), que foram extintos na mesma década, com excesso de ensino supletivo.
1960	Movimento para o combate do analfabetismo entre jovens e adultos	Um dos períodos mais significativos para a história da educação de jovens e adultos, pois ocorreu várias ações, tanto por parte dos civis quanto governamental, com o propósito de erradicar o analfabetismo de jovens e adultos.
1964	Plano Nacional de Alfabetização	Plano elaborado por Paulo Freire que previa divulgar para todo o país os programas de alfabetização.
1967	Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL)	Constituiu numa organização autônoma ao Ministério da Educação, com o propósito de erradicar o problema do analfabetismo no Brasil.
Década de 1970	Programa de Educação Integrada (PEI)	Permitiu a continuação dos estudos aos analfabetos funcionais, até ser extinto em 1985 com o fim do período militar.
1971	Ensino Supletivo	Instituído pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), que destinava o fornecimento de escolarização para adolescentes e adultos que não haviam concluído os estudos na idade certa.
1980	Movimentos sociais e abertura política	O surgimento dos movimentos sociais e abertura política acarretou a articulação em torno da transformação dos programas de educação de adultos.
1985	Fundação Educar	A fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos surgiu para a substituição do MOBRAL, que após cinco anos da criação foi extinta.

1988	Promulgação da Constituição Brasileira	Representou o que se refere ao ingresso a Educação Básica de todos os cidadãos, incluindo aqueles que não tivessem tido acesso escolar na idade certa.
1990	Conferência Mundial de Educação para Todos	Realizada na Tailândia e contou com a participação de representação do Brasil.
1994	Plano Decenal Brasileiro	Determinou metas para atender os jovens e adultos pouco escolarizados.
1996	Implantação da Lei nº 9394/96, nova LDB	Com a nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB) os estudantes da categoria de ensino de jovens e adultos foi reconhecida como uma modalidade de ensino da educação básica tanto no ensino fundamental como no ensino médio.
1997	V CONFINTEA	O Brasil foi destaque internacional ao sediar a Conferência Regional Preparatória da América Latina e Caribe para a V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos (V CONFINTEA).
2000	Parecer 11/2000 da Resolução 01/2000	Foi aprovado o Parecer nº 11/2000 da Resolução nº 01/2000, influenciando a instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) da EJA no Brasil, fazendo surgir um novo paradigma para a modalidade da EJA.
2001	Proposta Curricular Nacional 1º Segmento	Objetiva oferecer subsídio para orientação e elaboração de programas de educação de jovens e adultos e, conseqüentemente, também o provimento de materiais didáticos e a formação de educadores a ela dedicados (KOORO, 2006).
2002	Proposta Curricular Nacional 2º Segmento	Objetiva subsidiar o processo de reorientação curricular nas secretarias estaduais e municipais, bem como nas instituições e escolas que atendam ao público EJA. O objetivo era organizar sugestões coerentes com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Fundamental, mas que considerassem as especificidades de alunos jovens e adultos e também as características desses cursos (KOORO, 2006, p.24 apud LEITE, 2011, p.34).
2007	Inclusão no FUNDEB	Inclusão da modalidade EJA no Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB).
2009	VI CONFINTEA	Foi realizada na cidade de Belém, no Pará a VI Conferência Internacional sobre Educação de Adultos.

**Fonte:** Elaborado pela autora

## 1.2 Proposta curricular da Educação de Jovens e Adultos e sua organização no estado de Mato Grosso

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988 foi ofertado a todos os cidadãos, independente da faixa etária, o direito ao ensino fundamental. A modalidade de ensino de jovens e adultos, que por longo período foi marcado pela exclusão política, bem como sociocultural, adquiriu o direito à escolaridade. Nas últimas décadas surgiram muitas ações e propostas pedagógicas a fim de superar o déficit histórico sofrido por essa modalidade.

Nos primeiros anos do século XXI a Coordenação de Educação de Jovens e Adultos (COEJA), da Secretaria de Educação Fundamental do Ministério de Educação, organizou duas propostas para o Ensino Fundamental da EJA, a Proposta Curricular para o 1º Segmento e a Proposta Curricular para o 2º Segmento, respectivamente nos anos de 2001 e 2002. Propostas estas que prezam as especificidades e características da modalidade EJA, concomitantemente ao disporem de sugestões ligadas aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Fundamental, atuando como um amparo para a elaboração de currículos e planos de ensino, e não necessariamente com o objetivo de consolidar um currículo pronto e acabado, como segue:

Elas não constituem propriamente um currículo, muito menos um programa pronto para ser executado. Trata-se de um subsídio para a formulação de currículos e planos de ensino, que devem ser desenvolvidos pelos educadores de acordo com as necessidades e objetivos específicos de seus programas. A educação de jovens e adultos correspondente a esse nível de ensino caracteriza-se não só pela diversidade do público que atende e dos contextos em que se realiza, como pela variedade dos modelos de organização dos programas, mais ou menos formais, mais ou menos extensivos (BRASIL, 2001, p. 14).

No que se refere às áreas do conhecimento e suas disciplinas Nogueira (2010, p. 31) diz que “a Proposta Curricular da EJA expõe considerações sobre sua relevância e reúne ainda algumas indicações metodológicas e alguns aportes das teorias sobre o ensino e a aprendizagem de seus conteúdos.” Além disso, afirma que:

Para cada área, são definidos blocos de conteúdos com um elenco de tópicos a serem estudados. Para cada tópico, há um conjunto de objetivos didáticos, que especificam modos de abordá-los em diferentes graus de aprofundamento. Pelo seu grau de especificidade, esses objetivos oferecem também muitas pistas sobre atividades didáticas que favorecem o desenvolvimento dos conteúdos (NOGUEIRA, 2010, p. 31-32).

Conforme a Proposta Curricular para o 2º Segmento da EJA, a educação básica de jovens e adultos não está pautada apenas em oferta de vagas, pois é muito além disso. É necessária a oferta de um ensino de qualidade, no qual possua à frente professores capacitados para esta modalidade, que prezem pelos conhecimentos prévios dos estudantes.

De acordo com as DCNs a modalidade EJA possui três funções, a função reparadora, equalizadora e qualificadora como mostra o Artigo 4º da Resolução Normativa do CEE/MT nº 005/2011:

A Educação de Jovens e Adultos tem, fundamentalmente, as funções: I. *Função Reparadora* – É uma oportunidade concreta para Jovens e Adultos freqüentarem a escola, atendendo às especificidades sócio-culturais que apresentam, recuperando o direito que lhes foi negado à escolarização na idade própria, possibilitando-lhes, assim, o acesso aos direitos civis; II. *Função Equalizadora* – Trata-se de possibilitar maiores oportunidades de se restabelecer a trajetória escolar, oportunizando equidade à inserção social; III. *Função Qualificadora* – significa a possibilidade da construção de sujeitos autônomos, com condições de buscar formação ao longo da vida (MATO GROSSO, 2011, p. 2).

Nesse sentido, a função qualificadora é predominante às demais. Assim, a EJA objetiva não apenas proporcionar a certificação de escolaridade para os estudantes, mas sim prepará-los para exercer a cidadania e desenvolver o senso crítico, com o propósito de reconhecerem sua função na sociedade em que estão firmados.

No que se refere à organização curricular e o funcionamento da modalidade EJA, o Artigo 7º da Resolução Normativa do CEE/MT nº 180/2000, define a estrutura dos cursos na forma presencial, respeitando a faixa etária com duração mínima de três fases para cada segmento do ensino fundamental e duas fases para o ensino médio, sendo necessário 75% de frequência para a aprovação. Os conteúdos devem ser distribuídos conforme as habilidades e competências de cada componente curricular do ensino fundamental e áreas do conhecimento no ensino médio. Além disso, a avaliação deve ser processual, adequando a metodologia específica da EJA, além da inserção do candidato na fase adequada, a fim de prosseguir com os estudos.

De acordo com o artigo 2º da Resolução Normativa do CEE/MT nº 005/2011 tem-se as seguintes nomenclaturas e definições em relação ao ensino de Jovens e Adultos:

I. Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – oferta regular adequada de processos formativos de Educação de Jovens e Adultos;

II. Etapas – Ensino Fundamental e Ensino Médio;

III. Segmentos – partes do Ensino Fundamental: 1º Segmento, que corresponde aos anos iniciais, e o 2º segmento, que corresponde aos anos finais;

IV. Fases, disciplina, módulo, ano e áreas do conhecimento – distribuição do conjunto das habilidades e competências ou capacidades que o estudante deve desenvolver nos segmentos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio;

V. Classificação – posicionamento do estudante em qualquer fase do segmento e/ou da etapa, podendo dar-se por promoção, transferência ou avaliação, mediante aferição dos conhecimentos da base nacional comum;

VI. Reclassificação – reposicionamento do estudante para a fase seguinte, a qualquer momento, mediante avaliação dos conhecimentos significativos previstos da fase, conforme constar no Projeto Político Pedagógico – PPP, da Unidade Escolar;

VII. Conhecimentos significativos – conhecimentos a serem adquiridos pelos estudantes, levando em conta as suas realidades que lhes permitam o crescimento pessoal, a inserção no contexto sociocultural e o acesso a cada segmento e etapa, assim como prosseguimento de estudos em nível superior;

VIII. Perfil de saída – objetivos a serem alcançados pelos estudantes, em relação às necessidades básicas de aprendizagem definidos pela escola, à luz das Diretrizes Curriculares Nacionais e desta Resolução;

IX. Forma – modo de estruturar a oferta do Curso de Educação de Jovens e Adultos.

Além disso, o Artigo 15º desta mesma resolução dispõe a estrutura dos cursos EJA, conforme descrito abaixo:

Art. 15º. Os cursos de Educação de Jovens e Adultos deverão ser estruturados, observando-se, no mínimo: I. *Ensino Fundamental*: a) Primeiro segmento = 1.600 (mil e seiscentas) horas – distribuídas em dois anos; b) Segundo segmento = 1.600 (mil e seiscentas) horas – distribuídas em dois anos; II. *Ensino Médio* = 1.200 (mil e duzentas) horas – distribuídas em um ano e meio (MATO GROSSO, 2011, p. 4).

Perante a necessidade do aprimoramento dessa modalidade, em 2008, por meio do Decreto nº 1123/2008 a Secretaria Estadual de Mato Grosso (SEDUC/MT) criou os Centros de Educação de Jovens e Adultos (CEJAs) que tem como objetivo a constituição de uma identidade própria para a modalidade de ensino de jovens e adultos, oferecendo diferenciadas formas de atendimento à educação, ligado ao mundo do trabalho, reconhecendo as especificidades, os diferentes tempos e espaços formativos da modalidade.

Compreendida a Proposta Curricular e a organização da EJA em Mato Grosso, seguiremos destacando a Educação Matemática na EJA.

### **1.3 Educação Matemática na modalidade de ensino de Jovens e Adultos**

A todo o momento o ser humano passa por processo de aprendizagem, o que pode acontecer de diversas maneiras, nos fazendo aprender com o cotidiano. Em relação ao ensino de jovens e adultos não se pode falar em ensino-aprendizagem sem considerar os

conhecimentos prévios e as experiências cotidianas dos estudantes, principalmente no que se refere à Educação Matemática.

No que diz respeito aos conhecimentos prévios a Proposta Curricular da EJA afirma que

O ponto de partida para a aquisição dos conteúdos matemáticos deve ser os conhecimentos prévios dos educandos. Na educação de jovens e adultos, mais do que em outras modalidades de ensino, esses conhecimentos costumam ser bastante diversificados e muitas vezes são encarados, equivocadamente, como obstáculos à aprendizagem. Ao planejar a intervenção didática, o professor deve estar consciente dessa diversidade e procurar transformá-la em elemento de estímulo, explicação, análise e compreensão (BRASIL, 2001, p. 102).

Assim, a Educação Matemática preocupa-se com a evolução dos estudantes, objetivando inseri-los no desenvolvimento socioeducacional (RIBEIRO, 2007). Pelo fato da Educação Matemática ser cada vez mais indispensável nos dias atuais Medeiros (2001, p.27-28), pelos escritos de Nogueira (2010, p. 34), relaciona-a a uma educação crítica e libertadora ao dizer que:

Essa educação implica olhar a própria matemática do ponto de vista do seu fazer e do seu pensar, da sua construção histórica e implica também o ensinar e o aprender matemática, buscando compreendê-los. Nessa perspectiva, a Educação Matemática crítica tem presente, em seu bojo, a busca e o compromisso com a criatividade, bem como a preocupação com o para quê ensinar e aprender a Matemática. [...] porque à criatividade está associada à própria ideia de liberdade. [...] A criatividade é necessariamente libertária do ponto de vista da produção do conhecimento. É necessária uma didática que inicie o aluno na produção do conhecimento matemático, permitindo-lhe ser sujeito de sua ação [...].

Os estudantes da EJA, alguns com pouco e outros com nenhum conhecimento escolar, possuem princípios matemáticos adquiridos informalmente ou intuitivamente, como os processos de contagem e cálculo, por exemplo (NOGUEIRA, 2010). De acordo com o referido autor “o processo de ensino-aprendizagem deve centrar-se na análise e na interpretação de situações, na busca de estratégias, na discussão de diferentes pontos de vista e de diferentes métodos” (NOGUEIRA, 2010, p.35).

É direito dos estudantes aprenderem matemática, além de ser primordial para a vida social e profissional dos mesmos. Nesse sentido, Silva (2006, p.47) afirma que “o ensino-aprendizagem da matemática precisa ser concebido como processo, não como produto, de modo que a Educação Matemática recebida oportunize a vivência do sujeito na condição de membro ativo nas suas práticas sociais”.

Muitas são as dificuldades na aprendizagem matemática de jovens e adultos, e tais dificuldades podem ser decorrentes do ensino tradicional, em que se prioriza a memorização de regras e fórmulas, sem levar em consideração as experiências cotidianas vivenciadas pelos estudantes.

A visão “tradicional” da matemática é de uma disciplina difícil e complexa, que muitas vezes é atribuída às dificuldades de aprendizagem, sendo uma das causas da evasão escolar. No que tange ao fracasso escolar, a matemática pode ser um dos possíveis motivos para a evasão escolar na EJA, nesse sentido, Fonseca (2007, p. 32-33) diz o contrário ao afirmar que:

por mais infeliz que tenha sido, porém, a experiência ou o desempenho do sujeito no aprendizado da matemática, dificilmente essa acusação, na verdade, procede. Na realidade, os que abandonam a escola o fazem por diversos fatores, de ordem social e econômica principalmente, e que, em geral, extrapolam as paredes da sala de aula e ultrapassam os muros da escola. Deixam a escola para trabalhar; deixam a escola porque as condições de acesso ou segurança são precárias; deixam a escola porque os horários e as exigências são incompatíveis com as responsabilidades que se viram obrigados a assumir. Deixam a escola porque não há vaga, não tem professor, não tem material. Deixam a escola, sobretudo, porque não consideram que a formação escolar seja assim tão relevante que justifique enfrentar toda essa gama de obstáculos à sua permanência ali.

Contudo, a autora ainda esclarece que o ensino de matemática poderá ser um fator para a evasão escolar quando esta não motivar a permanência dos estudantes da EJA nessa modalidade e reproduzir fórmulas de discriminação étnica, cultural ou social, justificando o fracasso no ensino-aprendizagem.

Assim como em todas as modalidades, a heterogeneidade está presente na EJA, porém mais intensificada, ocasionada pelos diversos motivos que acarretam o afastamento dos estudantes do ambiente escolar sem ter a oportunidade de concluir seus estudos em idade apropriada, torna-se desafiador o processo de ensino-aprendizagem de matemática nessa modalidade.

Seguindo esse propósito, Ribeiro (2007, p. 64) afirma que:

O ensino de Matemática que se realiza no contexto da EJA deve se enquadrar na tendência de um ensino preocupado com as transformações sociais, vendo na Matemática um instrumento que nos ajuda a explicar, a compreender, a analisar nossa prática social, e nos ajuda a propor alterações para essa prática.

Sendo assim, é necessário no ensino de jovens e adultos a não infantilização das atividades e abordagens pedagógicas. Tem-se a necessidade de reconhecer os estudantes desta modalidade como não-crianças, enfatizando no processo de ensino-aprendizagem os estudantes como construtores da própria aprendizagem.

De acordo com Fonseca (2007, p.35),

Na Educação Matemática que se realiza no âmbito dos projetos de alfabetização de adultos, o risco de uma inadequação identificada com a infantilização das estratégias de ensino e, entre elas, das atividades propostas aos alunos advém de uma transposição pouco cuidadosa de procedimentos concebidos no trabalho com crianças com idades inferiores a sete anos para o ensino de Matemática no contexto da EJA.

Nesse sentido, o ensino de jovens e adultos deve ser baseado nas experiências cotidianas dos estudantes, como afirma a Proposta Curricular do Segundo Segmento da EJA (2001, p.15) ao dizer que é “primordial partir dos conceitos decorrentes de suas vivências, suas interações sociais e sua experiência pessoal”.

Ainda, nesse sentido, Mortari (2001, p.105) percebe a necessidade de considerar e valorizar os conhecimentos pessoais, escolares e profissionais dos estudantes no cotidiano:

As interferências da cotidianidade dos indivíduos desafiam a educação escolar a estudar formas de renovar e transformar a dinâmica da sala de aula, de introduzir mecanismos que se aproximem mais das vivências dos educandos e possam interferir na prática educativa para conduzir o aluno ao processo de construção do conhecimento.

Porém, há a necessidade de reconhecer que estudantes jovens e adultos não vão à escola apenas para aprender algoritmos matemáticos, até porque eles possuem muitas noções e habilidades matemáticas no qual já dominam razoavelmente (CARRAHER ET AL, 1988 apud FONSECA, 2007, p. 51).

Então, o ensino-aprendizagem de matemática deve incentivar os estudantes a serem criativos e autônomos ao que se refere a sua aprendizagem, possibilitando assim a transformação do quadro de exclusão da modalidade no qual pertence.

Dessa maneira, é fundamental ter cautela ao que se refere ao aspecto sociocultural da abordagem matemática, pois

torna-se cada vez mais evidente a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido ou construído, não apenas inserindo-o numa situação-problema, ou abordagem dita “concreta”, mas buscando suas origens, acompanhando sua evolução, explicitando sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade com a qual o aluno se depara e/ou de suas formas de vê-la e participar dela (FONSECA, 2007, p. 54).

Desse modo, ao planejar suas aulas, o professor deve refletir sobre a maneira mais adequada de ensinar o conteúdo escolar, de modo que todos os estudantes, independente da faixa etária, aprendam, cada qual da sua maneira, tornando a aprendizagem significativa, conforme aponta Moreira (1999, p. 153): “essa aprendizagem acontece quando a nova informação apoia-se em conceitos ou proposições relevantes, pré-existentes na estrutura cognitiva do aprendiz”.

Sendo assim, a função da matemática na EJA pode estar relacionada a contextualização de algoritmos matemáticos com as experiências cotidianas, não se limitando a memorização de regras e conceitos. No entanto,

Não se há de negar a importância da compreensão dos conceitos e dos procedimentos, nem tampouco desprezar a aquisição de toda e qualquer técnica. Pelo contrário, precisamos é buscar ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento

matemático que estamos abordando (...) pode ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos daquele que o aprende (FONSECA, 2007, p. 54).

No que se refere ao conceito tradicional da matemática, Darsie (1998, p.38) salienta que

O ensino da matemática num modelo tradicional de ensino trata o conhecimento como informações, coisas e fatos a serem transmitidos ao aluno, acrescido da concepção de que esta é uma ciência pronta e acabada. Assim sendo, é necessário apenas decorá-la, ou seja, memorizar seus produtos finais. Desse modo, a matemática tem sido ensinada, sem que se leve em consideração seu processo de construção como ciência, sem nenhuma referência a história de sua construção, e numa total ausência de discurso sobre aquilo que ela é ou sobre o seu fazer.

Sendo assim, muitos estudantes jovens e adultos veem a matemática como algo distante da sua realidade, mesmo utilizando de seus conceitos rotineiramente. Isso provavelmente se deve ao processo de ensino-aprendizagem da matemática realizado nas escolas, processo este que não valoriza as experiências e instrumentos presentes na cultura dos alunos. Nesse sentido, para que a aprendizagem seja significativa o aprendiz não pode ser passivo, mas sim envolver-se ativamente no processo de aprendizagem.

Conforme Fonseca (2007), os estudantes da EJA necessitam da matemática não só na dimensão utilitária, no seu cotidiano, mas também na dimensão formativa, diferentemente daquela assumida no trabalho e/ou no dia a dia, pois já fazem uso de algumas noções e habilidades matemáticas e, nesse sentido, visão aprender para além do indispensável na própria rotina.

Todavia, a Educação Matemática contempla tanto os aspectos utilitários como os formativos, assim, de acordo com D'Ambrósio (1997, p. 11), a Educação Matemática é uma “área de conhecimentos interdisciplinar envolvendo, além da própria matemática, conhecimentos de sociologia e política, psicologia e ciências da cognição, antropologias e história, artes e comunicação, e inúmeras outras áreas.

Para Pais (2008, p. 10)

A Educação Matemática é uma grande área de pesquisa educacional, cujo objeto de estudo é a compreensão, interpretação e descrição de fenômenos referentes ao ensino e à aprendizagem da matemática, nos diversos níveis de escolaridade, quer seja em sua dimensão teórica ou prática.

Nesse sentido, a matemática não deve pautar-se apenas na transmissão de conteúdo, mas em educar por meio da matemática, fazer entender os conceitos matemáticos contextualizando histórica, social e culturalmente. D'Ambrósio (1995, p. 20) afirma que “contextualizar é essencial para qualquer proposta educacional, em particular para a Matemática”.

A Educação Matemática no âmbito da EJA é recente em estudos no Brasil, o Movimento da Educação Matemática foi consolidado na década de 1980. Conforme Cardoso (2001), “o

ensino da Matemática para jovens e adultos é uma área restrita que tem poucas pessoas trabalhando (...) e parte das pesquisas tratam da questão da EJA está concentrada na alfabetização de jovens e adultos”.

Sendo assim, a Educação Matemática na EJA é

voltada principalmente ao desenvolvimento dos educandos, praticada de forma que contribua para o efetivo exercício da cidadania por parte dos indivíduos e assim revele um conhecimento matemático acessível a todos e eficaz na melhoria de vida das pessoas, destacamos esses ideais como imprescindíveis a todos os segmentos educacionais e principalmente à modalidade EJA (RIBEIRO, 2007, p. 62).

A sociedade atual exige cada vez mais indivíduos escolarizados, o qual pode ser um grande estímulo para jovens e adultos iniciarem ou retomarem seus estudos. A Proposta Curricular do MEC para a EJA esclarece que

um currículo de Matemática para jovens e adultos deve, portanto, contribuir para a valorização da pluralidade sociocultural e criar condições para que o aluno se torne agente da transformação de seu ambiente, participando mais ativamente no mundo do trabalho, das relações sociais, da política e da cultura (BRASIL, 2002, p.11-12).

Para que se atendam às propostas curriculares dessa modalidade é necessário que haja formações específicas para professores que atuarão no ensino de jovens e adultos, e nesse sentido, Fonseca (2007) evidencia três características para esses professores: intimidade com a matemática, sensibilidade para as especificidades da vida adulta e consciência política.

De acordo com Leite (2011, p. 53) “aprender matemática, além de ser uma necessidade individual, social e profissional na formação de jovens e adultos, é um direito”, então, a capacitação profissional dos docentes é indispensável.

O ensino-aprendizagem da matemática não está pronto e acabado, é constituído de um processo em que possui fundamental importância para que os estudantes exerçam a cidadania. Sendo sujeitos ativos na construção de seu próprio conhecimento, diminuindo assim a evasão escolar.

Assim, Ribeiro (2007, p. 64) diz que

Em um contexto vivenciado pelos alunos da EJA de exclusão do mundo letrado e da tentativa de retomar o processo escolar, a concepção de uma matemática capaz de transformar a realidade da qual se deparam torna-se fundamental para motivá-los a permanecerem na escola e não evadirem da mesma diante das práticas pedagógicas pautadas por um ensino da matemática didaticamente tradicional.

Nesse sentido, a fim de minimizar a evasão escolar, pesquisas no campo da Educação Matemática apresentam algumas metodologias e estratégias que podem ser grandes contribuintes para o sucesso na construção do conhecimento matemático na EJA.

Nesse segmento, os integrantes do GRUEPEM realizaram pesquisas voltadas para o ensino-aprendizagem de matemática na EJA, como é possível constatar no quadro abaixo:

**Quadro 2 - Pesquisas relacionadas e EJA realizadas pelos integrantes do GRUEPEM**

<b>Ano</b>	<b>Nível</b>	<b>Autor (a)</b>	<b>Orientador (a)</b>	<b>Título</b>
2007	Mestrado	Emerson da Silva Ribeiro	Marta Maria Pontin Darsie	Concepções de professores em avaliação, Educação Matemática e Educação de Jovens e Adultos: buscando interfaces.
2010	Mestrado	Afonso Henrique Souza Nogueira	Marta Maria Pontin Darsie	O tratamento dado aos conhecimentos prévios dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos na resolução de problemas de Matemática: concepções e práticas dos professores.
2011	Mestrado	Leonardo Rodrigues Dos Santos	Gladys Denise Wielewski	Aspectos do raciocínio proporcional presentes em alguns livros didáticos de matemática produzidos para a Educação de Jovens e Adultos na primeira década dos anos 2000.
2011	Mestrado	Eliana Alves Pereira Leite	Marta Maria Pontin Darsie	Estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos: um estudo de caso com estudantes da Educação de Jovens e Adultos.
2011	Mestrado	Maria Isabel Lopes	Marta Maria Pontin Darsie	Concepções de Matemática expressas nas Propostas Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos: possíveis avanços e retrocessos.
2012	Mestrado	Euguidson Jorge Camargo	Marta Maria Pontin Darsie	A matemática e a construção da cidadania na Educação de Jovens e Adultos: concepções de professores que atuam no ensino médio em Cuiabá e Várzea Grande – MT.
2012	Mestrado	Letícia Vanin	Marta Maria Pontin Darsie	Concepções de professores expressas nos conteúdos e nas metodologias propostas para o ensino e aprendizagem da matemática na 1ª e 2ª etapas da Educação de Jovens e Adultos em escolas municipais de Cuiabá.
2012	Mestrado	Osinéia Albina Brunelli	Marta Maria Pontin Darsie	Concepções de EJA, de ensino e de aprendizagem de matemática de formadores de professores e suas implicações na oferta de formação continuada para docentes de matemática.

2014	Mestrado	Daniela Bonfim De Castro	Marta Maria Pontin Darsie	Concepções de professores sobre ensino e aprendizagem da geometria plana na Educação de Jovens e Adultos dos CEJAs de Cuiabá/MT.
------	----------	--------------------------	---------------------------	--

**Fonte:** Elaborado pela autora

Sendo assim, investigamos na nossa pesquisa a possível contribuição de estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos de jovens e adultos na melhoria do ensino-aprendizagem de porcentagem.

### 1.3.1 Conceituação de problema matemático

Nesse momento discorreremos sobre o conceito teórico de problema matemático. Para definirmos resolução de problemas é necessário que definamos o conceito de problema matemático, distinguindo problema e exercício, além de compreender termos como problema fechado, problema aberto e situação problema.

Conforme Baruk (1992) na etimologia da palavra problema, *pro* significa “diante” e *blema* tem o significado de “é atirado”, assim, a palavra problema quer dizer “objeto atirado diante”, “obstáculo”. Então, para o referido autor, problema matemático refere-se “a questão a resolver pelos métodos científicos ou racionais, a partir de dados que constituem o enunciado” (ARAÚJO, 2009, p. 77).

Em conformidade com os escritos de Leite (2011), Lester (1985) define problema como uma situação em que um ou mais indivíduos tem de resolver, que inicialmente não possui um caminho rápido e direto que leve à solução. Nessa perspectiva, para Araújo (2009, p. 78), problema faz referência “à ideia de ausência inicial de solução e a construção dessa solução pelo sujeito”. Além disso, ressalta que o que é um problema para um indivíduo não necessariamente é para outro, já que o problema é uma questão da qual não se conhece a resposta.

Entretanto, Baruk (1992) esclarece que um problema matemático pode ter como solução a impossibilidade de solucioná-lo, ou seja, ele pode ou não ter soluções. Conforme Bachelard (1999, p.18), “para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído” (ARAÚJO, 2009). Sendo assim, só há conhecimento quando de fato há questionamento na busca da solução.

De acordo com Darsie e Palma (2013), houve um aumento significativo nas pesquisas e debates do Brasil relacionados à importância da resolução de problemas no processo de aprendizagem matemática e no que se refere à definição de problema, vale ressaltar alguns equívocos, por exemplo, segundo González (1995, p.7-8)

da concepção que se tem assumido acerca do que é um problema, pode concluir-se que muitos dos problemas que aparecem ao final dos capítulos dos textos escolares ou que os docentes propõem em classe, não são problemas. Estes enunciados são propostos, fundamentalmente, para reforçar conceitos previamente adquiridos, a ideia que subjaz a eles é praticar ou exercitar alguns conhecimentos ou procedimento previamente explicado.

Nessa perspectiva, Darsie e Palma (2013, p. 13) proferem que “a inserção dos alunos no mundo dos problemas matemáticos escolares tem sido determinada pela sequência de conteúdos apresentados nos livros didáticos”. O que vai contra a finalidade do que é de fato resolver problemas matemáticos, na qual objetiva exercitar o questionamento ressignificando conhecimentos já construídos, induzindo os alunos a repetirem e memorizarem o que lhes foi apresentado anteriormente.

Essa maneira de trabalhar os problemas matemáticos não contribui efetivamente para o processo de aprendizagem, pois conforme os escritos de Medeiros (1999, p. 2), para Charnay (1996, p.46)

só há problema se o aluno percebe uma dificuldade; uma determinada situação que “provoca problema” para um determinado aluno pode ser resolvida imediatamente por outro (e então não será percebida por este último como sendo um problema). Há então, uma ideia de obstáculo a ser superado. Por fim, o meio é um elemento do problema, particularmente as condições didáticas da resolução (organização da aula, intercâmbio, expectativas explícitas ou implícitas do professor).

Os termos problemas e exercícios tem sido algo de controvérsias entre professores e alunos, pois segundo Araújo (2009, p. 81) os escritos de Lester (2001, p.570) dizem que

Para muitos professores de Matemática a palavra “problema” descreve uma variedade de tarefas desempenhadas pelos estudantes na escola: completar exercícios computacionais, aplicar fórmulas usar algoritmos, resolver problemas verbais. Esses problemas são frequentemente classificados como problemas de rotina ou exercícios. Contudo, para outros professores a palavra é reservada para um tipo especial de atividade matemática.

Assim, Araújo (2009) distingue exercícios de problemas. A autora subdivide exercícios em exercícios de exposição e exercícios didáticos. O primeiro está focalizado sobre o conteúdo matemático, ou seja, a transmissão de conhecimento, já o segundo é composto para treinamento, que geralmente são dispostos no final de capítulos dos livros didáticos, sendo necessário para a resolução apenas conhecer o assunto e ser cuidadoso.

Já os problemas, ela define contrariamente aos exercícios de exposição, no qual incorpora o comportamento de pesquisa, em que é preciso a tomada de consciência de suas dificuldades, é a busca de respostas, a pesquisa do problema que na matemática é a mais importante.

Segundo Echeverría (1998, p. 48) nos escritos de Leite (2011, p. 68)

os exercícios servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para posterior solução de problemas. (...) E dificilmente podem trazer alguma ajuda para que essas técnicas sejam usadas em contextos diferentes daqueles onde foram apreendidas ou exercitadas, ou dificilmente podem servir para a aprendizagem e compreensão de conceitos.

Para Oliveira (2007, p.78)

o exercício pode desenvolver uma estrutura operacional a qual cria as condições preliminares para a exploração de um determinado problema. Assim, ao resolver um problema, o estudante gera novos procedimentos, executa ações, tarefas e/ou habilidades, desenvolvidas por meio da resolução de exercícios. Portanto, um problema é sempre uma situação de alguma forma surpreendente, contém sempre elementos novos, imprevisíveis, que exigem uma reorganização dos elementos presentes. Os problemas devem ser caracterizados pelo uso de estratégias novas que requeiram a capacidade crítica e a criatividade dos educandos.

Já o problema matemático segundo Echeverría (1998) constitui-se em um “obstáculo, dificuldade” que estimula o aluno a indagar-se sobre os caminhos a seguir para atingir a meta, sendo capaz de analisar qual é o melhor desses caminhos.

Todavia, de acordo com Kantowski (1997, p.270), um problema matemático deve “se constituir de uma situação que se enfrente sem contar com um algoritmo que garanta solução”, sendo indispensável reunir conhecimentos necessários e organizá-los para iniciar o processo de resolução (LEITE, 2011, p. 69).

De acordo com Silveira (2001, p.1)

um problema matemático é toda situação requerendo a descoberta de informações matemáticas desconhecidas para a pessoa que tenta resolvê-la, e/ou a invenção de uma demonstração de um resultado matemático dado. O fundamental é que o resolvidor tenha de inventar estratégias e criar idéias.

Já Dante (1991, p.10), diz que problema matemático é “qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la”.

O uso de diferentes tipos de problemas nas aulas de matemática é frequente e muitas vezes os professores não têm consciência das particularidades de cada um. Nesse sentido, iremos conceituar dois tipos de problemas, os abertos e os fechados.

Os problemas abertos, segundo Medeiros (1999, p. 5),

se caracterizam por não terem vínculo com os últimos conteúdos estudados, evitando as regras de contrato didático já arraigadas; por estarem em um domínio conceitual

familiar, os problemas abertos permitem que o aluno tenha condições de resolvê-los. E, sobretudo, por possuírem enunciado curto, os problemas abertos podem permitir ao aluno conquistar as primeiras ideias em um novo estudo. Isso pode dar a impressão, bem vinda, que o problema é de fácil solução, fazendo com que o aluno viva a necessidade da busca dessa solução. Um problema aberto também possui uma ou mais soluções.

Além disso, os problemas abertos podem ser trabalhados em grupos, aumentando a chance de surgirem ricos conflitos sociocognitivos. É onde o aluno desenvolverá a capacidade de tentar, supor, testar e provar o que for necessário para a solução dos problemas. (MEDEIROS, 1999).

Araújo (2009, p. 84) diz que o

Problema aberto tem por objetivo conduzir o aluno a uma postura em relação à forma de tratar o conhecimento matemático, em uma atitude semelhante ao processo que os pesquisadores colocam em prática, na investigação científica (realizar tentativas, estabelecer hipóteses, testar, validar, etc). (...) Segundo Câmara dos Santos (2002, p. 40), a utilização desse tipo de problema transforma a aprendizagem da matemática, que passa a ser vista como “algo provido de uma dinâmica particular, e não mais como algo que deve ser memorizado para ser aplicado nas avaliações”.

O problema fechado para Araújo (2009, p. 84) “se caracteriza como um problema cujo enunciado já sinaliza, para o aluno, qual o conteúdo que deverá ser utilizado para resolvê-lo”. Já para Oliveira (2007), os problemas fechados são convencionais, ou seja, frequentes em livros didáticos e em tarefas propostas em sala de aula, nos quais utiliza-se do método expositivo.

A situação-problema, por sua vez, é conhecida devido a solução não ser obtida pela simples evocação da memória, exigindo elaboração e execução de um plano (BRASIL, 2001, p. 103).

Conforme Araújo (2009, p. 84) a situação-problema objetiva “levar o aluno à ‘construção’ de um novo conceito matemático, necessário à resolução do problema que lhe é posto. Isso leva os alunos a vivenciarem experiências”.

Todavia, segundo Araújo (2009, p. 85), para Câmara dos Santos (2002, p.40),

A eficiência de uma situação-problema depende do respeito a algumas condições, entre elas: O aluno deve ser capaz de investir sobre o problema a partir dos seus conhecimentos anteriores. Os conhecimentos do aluno são, em princípio, insuficientes para que ele resolva o problema (é necessário que a situação dada possibilite ao aluno avaliar a insuficiência dos seus conhecimentos). O conceito, que se deseja que o aluno adquira, deve ser uma das ferramentas mais adequadas para a resolução do problema no nível do aluno.

Para Dante (1991, p. 20):

situações-problema são problemas de aplicação que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos... Através de conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos procura-se matematizar uma situação real, organizando os dados em tabelas, traçando gráficos, fazendo operações, etc. Em geral, são problemas que exigem pesquisa e levantamento de dados. Podem ser apresentados

em forma de projetos a serem desenvolvidos usando conhecimentos e princípios de outras áreas que não a Matemática, desde que a resposta se relacione a algo que desperte interesse.

Entretanto, vale ressaltar que, segundo Leite (2011), o ensino baseado em problemas não é uma prática pedagógica relativamente fácil, pois devem ser bem planejadas, sendo necessária a compreensão dos alunos.

Em síntese, apresentaremos no quadro 3 as definições de problemas, exercícios, problema matemático, problemas aberto e fechado e situação-problemas que vimos até o momento.

**Quadro 3** – Definições sobre exercícios e os diversos tipos de problemas

	<b>Autor</b>	<b>Definição</b>
<b>Problema</b>	Lester (1985)	Situação em que um ou mais indivíduos tem de resolver, que inicialmente não possui um caminho rápido e direto que leve à solução.
	Baruk (1992)	<i>Pro</i> significa “diante” e <i>blema</i> tem o significado de “é atirado”, assim a palavra quer dizer “objeto atirado diante”, “obstáculo”.
	Charnay (1996)	Só há um problema se o aluno percebe uma dificuldade. Há uma ideia de obstáculo a ser superado.
	Oliveira (2007)	Uma situação de alguma forma surpreendente, contém sempre elementos novos, imprevisíveis, que exigem uma reorganização dos elementos presentes.
	Aráujo (2009)	“À ideia de ausência inicial de solução e a construção dessa solução pelo sujeito.”
<b>Exercício</b>	Echeverría (1998)	Servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para posterior solução de problemas.
	Oliveira (2007)	Pode desenvolver uma estrutura operacional a qual cria as condições preliminares para a exploração de um determinado problema.
	Aráujo (2009)	Ela subdivide exercícios em exercícios de exposição e exercícios didáticos. O primeiro está focalizado sobre o conteúdo matemático, ou seja, a transmissão de conhecimento, já o segundo é composto para treinamento, que geralmente são dispostos no final de capítulos dos livros didáticos, sendo necessário para a resolução apenas conhecer o assunto e ser cuidadoso.
<b>Problema matemático</b>	Dante (1991)	Qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la.

	Kantowski (1997)	Constitui-se de uma situação que se enfrenta sem contar com um algoritmo que garanta solução. Sendo indispensável reunir conhecimentos necessários e organizá-los para iniciar o processo de resolução.
	Echeverría (1998)	Constitui-se em um “obstáculo, dificuldade” que estimula o aluno a indagar-se sobre os caminhos a seguir para atingir a meta, sendo capaz de analisar qual é o melhor desses caminhos.
	Silveira (2001)	Um problema matemático é toda situação requerendo a descoberta de informações matemáticas desconhecidas para a pessoa que tenta resolvê-la, e/ou a invenção de uma demonstração de um resultado matemático dado. O fundamental é que o resolvidor tenha de inventar estratégias e criar ideias.
<b>Problema fechado</b>	Medeiros (1999)	“se caracteriza como um problema cujo enunciado já sinaliza, para o aluno, qual o conteúdo que deverá ser utilizado para resolvê-lo”.
	Oliveira (2007)	São convencionais, ou seja, frequentes em livros didáticos e em tarefas propostas em sala de aula, no qual utiliza-se do método expositivo.
<b>Problema aberto</b>	Medeiros (1999)	Se caracterizam por não terem vínculo com os últimos conteúdos estudados, evitando as regras de contrato didático já arraigadas; por estarem em um domínio conceitual familiar, os problemas abertos permitem que o aluno tenha condições de resolvê-los.
	Araújo (2009)	Tem por objetivo conduzir o aluno a uma postura em relação à forma de tratar o conhecimento matemático, em uma atitude semelhante ao processo que os pesquisadores colocam em prática, na investigação científica (realizar tentativas, estabelecer hipóteses, testar, validar).
	Câmara dos Santos (2002)	Esse tipo de problema transforma a aprendizagem da matemática, que passa a ser vista como “algo provido de uma dinâmica particular, e não mais como algo que deve ser memorizado para ser aplicado nas avaliações”.
<b>Situação-problema</b>	BRASIL/MEC (2001)	É conhecida devido a solução não ser obtida pela simples evocação da memória, exigindo elaboração e execução de um plano.
	Câmara dos Santos (2002)	A eficiência de uma situação-problema depende do respeito a algumas condições: O aluno deve ser capaz de investir sobre o problema a partir dos seus conhecimentos anteriores.
	Dante (1991)	São problemas de aplicação que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos.

	Araújo (2009)	Objetiva levar o aluno à construção de um novo conceito matemático, necessário à resolução do problema que lhe é posto. Isso leva os alunos a vivenciarem experiências.
--	---------------	---

**Fonte:** Elaborado pela autora

### 1.3.2 Heurísticas gerais para a resolução de problemas matemáticos

Antes de falarmos sobre heurísticas, vamos definir esse termo. No Houaiss (2001, p.1524) podemos definir em diferentes contextos:

Contexto científico: “a ciência que tem por objetivo a descoberta dos fatos”;

Contexto de problematização: “a arte de inventar, de fazer descobertas ou método de investigação baseado na aproximação progressiva de um dado problema”;

Contexto pedagógico: “método educacional que consiste em fazer descobrir pelo aluno o que se lhe quer ensinar.”

As heurísticas no contexto de resolução de problemas são estratégias utilizadas no desenvolvimento do processo. Para González (1995, p.39), as estratégias são

como uma sequência de passos utilizados para completar uma tarefa, refere-se a um modo de busca disciplinada da solução a um problema que devemos resolver, proporciona um enfoque organizado do processo visto como um todo, dividindo em etapas as tarefas mentais implicadas no processo global de resolução de problema.

Tais heurísticas visam a auxiliar o ensino-aprendizagem de matemática através da utilização de problemas. De acordo com Polya (1978, p. 84), “o estudo da heurística tem objetivos práticos: uma melhor compreensão das operações mentais tipicamente úteis na resolução de problemas poderia exercer uma influência benéfica sobre o ensino, especialmente sobre o ensino da Matemática”.

Polya (1978, p.86) afirma que a heurística é “era o nome de um certo ramo de estudo, não bem delimitado, pertencente à lógica, à filosofia ou à psicologia, muitas vezes delineado, mas raramente apresentado com detalhes”. Sendo assim, diversos pesquisadores estudaram e/ou estudam as heurísticas com o propósito de conhecer as diferentes maneiras de resolver um problema.

Apresentaremos algumas heurísticas recorrentes no processo de resolução de problemas. Iniciaremos pelas heurísticas apresentadas por Polya, um dos pioneiros do século XX no ensino de resolução de problemas (OLIVEIRA, 2007).

Polya (1978) dividiu o processo de resolução de problemas em quatro etapas: compreensão do problema, elaboração de um plano, excussão desse plano e a verificação dos resultados obtidos.

A compreensão do problema é fundamental para a resolução do mesmo. É necessário interpretar e entender o enunciado do problema e se questionar sobre o que pode ser feito, buscando sempre muita clareza e nitidez. Há a necessidade de familiarizar-se com o problema, memorizá-lo e saber quais são os objetivos. Vale ressaltar que essa compreensão pode estimular a memória e facilitar a recordação de pontos cruciais para a resolução (RAVAGNANI, 2015).

Ainda sobre a compreensão do problema, Oliveira (2007, p.88) ressalta que essa é “uma etapa vital em todo processo da resolução de problemas, pois é inútil, quase que sempre, tentar responder a uma pergunta que ainda não se criou as condições mínimas para a sua compreensão”.

Após a compreensão do problema, é necessário elaborar um plano para a resolução do mesmo. Oliveira (2007, p.88) destaca

o essencial no processo de resolução de problemas é conceber a idéia de um plano, um esboço do algoritmo a utilizar, ir enriquecendo esta idéia até tornar-se uma idéia consistente. Nesta etapa, o melhor que o professor pode fazer é conduzir os educandos a esta idéia consistente, mas sem imposição.

Então é indispensável traçar um plano com ideias proveitosas, a fim de visualizar o caminho da resolução do problema.

A terceira fase é a execução do plano, ou seja, a resolução do problema. Todas as operações devem ser realizadas nessa etapa. Oliveira (2007) afirma que mesmo sendo a etapa mais fácil do processo, muitos estudantes não conseguem finalizá-la, muitas vezes por ter traçado estratégias inadequadas para a resolução.

A quarta e última fase do processo é a verificação dos resultados. É necessário verificar se as estratégias utilizadas e o caminho percorrido estão corretos. Muitas vezes, durante esse processo, é possível que se descubra resoluções mais simples e interessantes e ao executar essa etapa os conhecimentos tornam-se bem ordenados e completos para utilizar-se em outros problemas, desenvolvendo cada vez mais a habilidade de resolver problemas (RAVAGNANI, 2015).

Porém, como afirma Oliveira (2007), muitos estudantes, principalmente na Educação Básica, e inclusive os professores, não executam a quarta etapa com o propósito de verificar os resultados obtidos para avaliar a resposta final.

Segundo Polya (1978, p. 65),

Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esquiar ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. (...) se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom ‘resolvedor de problemas’, tem que resolver problemas.

Nesse sentido, para Schoenfeld (1997, p.29),

as estratégias de resolução de problemas são complexas e sutis. (...) uma ‘boa disciplina’ no processo de resolução de problemas o ‘educando terá êxito’ se, após as atividades realizadas em classe, em curto prazo, obter os benefícios do progresso de resolução que não estão necessariamente relacionados com os problemas estudados na disciplina, mas na diversificação dos problemas em relação àqueles estudados, a desmistificação da matemática, uma sala de aula mais dinâmica e animada (OLIVEIRA, 2007, p.91-92).

Os escritos de Kantowski (1997) vão de encontro com Polya (1978) ao afirmar que a resolução de problemas é uma característica de todos os seres humanos. Nesse sentido, Kantowski (1997) apresenta três suposições para o ensino de resolução de problemas.

1. Resolver problemas é de alguma maneira uma tarefa de todos; todos os alunos de matemática, independentemente de sua capacidade, merecem participar dos prazeres da resolução de problemas. 2. A maioria dos alunos simplesmente não chega a se capacitar para a resolução de problemas. Para consegui-lo seria preciso uma combinação de ensino cuidadosamente planejado com experiência na resolução de uma gama ampla de problemas. 3. Finalmente, a resolução de problemas não pode ser aprendida em um curso relâmpago. Para a maioria dos alunos, a habilidade para resolver problemas se desenvolve lentamente, em um período de tempo longo (OLIVEIRA, 2007, p.92).

Existem muitas estratégias de heurísticas gerais para a resolução de problemas, mas é possível verificar que todas estão ligadas as etapas que George Polya apresentou em seu livro “How to solve it”, conhecido no Brasil como “A arte de resolver problemas”, clássico na literatura matemática sobre a resolução de problemas (LEITE, 2011).

De acordo com os escritos de Leite (2011), Medina (1982) descreve dois modelos de estratégias gerais para o processo e resolução de problemas. O primeiro é o modelo do pensamento reflexivo de Dewey, contendo as seguintes fases:

- Definir o problema;
- Considerar as condições que envolvem o problema;
- Formular hipóteses para possível solução do problema;
- Considerar o provável valor das diferentes hipóteses para a resolução de problema;
- Decidir qual é a melhor ideia para se resolver o problema.

E o segundo é o de Thoutman e Lichtenberg, que compreende as etapas:

- Estar consciente do problema. Para isso é importante lê-lo em várias oportunidades, e assegurar-se de que se tem entendido;
- Determinar o que se deseja obter, ou seja, determinar o problema em termos familiares;

- Gerar informações e estratégias diversas para solução de problemas;
- Decidir acerca das estratégias necessárias para a resolução;
- Avaliar os resultados obtidos.

Conforme Ferreira et al (2018), Larson (1983) ressalta alguns focos para a resolução de problemas, sendo eles:

- A busca por padrões;
- Representação por figuras;
- Formulação de problemas equivalente;
- Modificação de um problema;
- Escolha de uma notação específica;
- Exploração de simetrias;
- Dividir em casos;
- Fazer um retrocesso;
- Arguir por contradição;
- A busca por paridade;
- Considerar casos extremos;
- Generalização.

Larson afirma sobre essa lista de ideias que o interessante não é a descrição, mas a implementação de cada caso, ele propõe essa lista para ser aplicada em sala de aula e não para ser estudada.

Leonard et al (2002) revela que as estratégias de resolução de problemas utilizadas por professores em sala de aula são baseadas apenas na transmissão de conteúdo, pautando-se em um ensino tradicional, no qual os estudantes retêm os conhecimentos por meio da memorização, o qual muitas vezes os levam ao fracasso (OLIVEIRA, 2007).

Oliveira (2007) afirma que o processo de resolução de problemas com a utilização de pouca ou nenhuma estratégia de heurísticas impossibilita uma aprendizagem significativa, induz os estudantes a basear-se em formulas pré-definidas. Principalmente na modalidade EJA o ensino que condiz com uma aprendizagem significativa está pautado naquele que assimila as práticas matemáticas culturalmente ao contexto social, priorizando os conhecimentos prévios.

No próximo item discutiremos sobre a resolução de problemas no contexto do ensino de jovens e adultos, já que a resolução de problemas é fundamental no ensino da matemática.

### 1.3.3 Resolução de problemas matemáticos na Educação de Jovens e Adultos

Sabemos que problemas matemáticos existem desde a antiguidade, embora as concepções não sejam as mesmas nas diferentes épocas.

De acordo com os escritos de Araújo (2007), para Bacquet (2001, p.24),

existem manuais de problemas muito antigos destinados aos adultos. Mas os problemas para as jovens crianças são, na realidade, uma invenção recente [...]. Foi a partir de 1860, que as obras comportando problemas floresceram [...] ‘coincidindo’ com a expansão da ideologia educadora do Século XIX.

Em conformidade com D’Ambrosio (2008), no século XIX a resolução de problemas deveria ocorrer com base nos conceitos já aprendidos, exercitando e praticando determinado conteúdo. Infelizmente, ainda é possível ver vestígios dessa visão de resolução de problemas, apesar das diversas concepções do que realmente é a resolução de problemas matemáticos. No Brasil, somente da década de 70 que foi dado destaque a possível implicação da aprendizagem matemática com base na resolução de problemas.

Porém, foi a partir da década de 90 que os estudos pautados nessa temática se intensificaram, tornando a resolução de problemas parte integrante nas aulas de matemática, surgindo propostas curriculares para o ensino de matemática por meio de resolução de problemas, podendo desenvolver com os estudantes novos conteúdos com base nessa metodologia (D’AMBROSIO, 2008).

O ensino de matemática no início do século XX foi pautado pela mera repetição e memorização (ONUCHIC e ALLEVATO, 2005). Era tido como verdade que quanto mais os estudantes repetissem e decorassem os problemas mais eles iriam aprender. Mesmo com uma renovação sobre a matemática nos dias atuais ainda se vê nas escolas professores que priorizam a repetição de exercícios com o propósito de “ensinarem” os estudantes.

Conforme Dante (1991), a abordagem dos conteúdos para a resolução de problemas é um desafio, em que os estudantes são capazes de aplicar conhecimentos já adquiridos em outras situações.

No contexto na EJA, vemos a necessidade de considerar as experiências e os conhecimentos prévios dos estudantes, com o objetivo de alcançar a autonomia inserindo-os integralmente na sociedade contemporânea. Para o público alvo dessa modalidade de ensino é necessário que os conteúdos estejam carregados de significado, podendo relacionar o fato novo com fatos já conhecidos. Sendo assim, a aprendizagem torna-se significativa.

A esse respeito Barros (2008, p. 32) declara que

Para que a aprendizagem da matemática seja significativa, ou seja, para que os educandos possam estabelecer conexões entre os diversos conteúdos e entre os procedimentos informais e os escolares e, também, para que utilizem esses conhecimentos na interpretação da realidade em que vivem, sugere-se que os conteúdos matemáticos sejam abordados por meio da resolução de problemas.

A proposta curricular para o primeiro segmento da EJA vai em conformidade ao declarar que

a resolução de problemas não constitui um tópico de conteúdo isolado, a ser trabalhado paralelamente à exercitação mecânica das técnicas operatórias, nem se reduz à aplicação de conceitos previamente demonstrados pelo professor: ela é concebida como uma forma de conduzir integralmente o processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2001, p.103).

Assim, o trabalho com a metodologia de “resolução de problemas estabelece um novo contrato didático, em que o papel do aluno é participar de um esforço coletivo para construir a resolução de um problema, com direito a ensaios e erros, exposição de dúvidas, explicitação de raciocínios e validação de resultados” (BRASIL, 2002, p. 27).

Pois conforme Brown e Walter (2005), os estudantes são afetados pela história pessoal, pelas necessidades e pelos meios culturais, assim como por uma série de fatores emocionais, como o elogio, o medo ou o ameaça por parte dos outros, por exemplo, que podem impedir ou incentivar na formulação de problemas, para isso dá-se o nome de matemafofia ou ansiedade matemática.

Para isso, os referidos autores dizem que “a geração de problemas é um componente crítico na tentativa de compreender e enfrentar o medo”, ou seja, no confronto com a ansiedade matemática, pois a elaboração de questionamentos ou problemas são “potencialmente menos ameaçadora do que respondê-las” (BROWN e WALTER, 2005, p. 166, *tradução nossa*).

Nessa perspectiva, ainda afirmam que “uma razão relacionada de que a ameaça de julgamento se torna moderada na geração de problemas é que algo que é tolo ou até mesmo sem sentido pode ser uma extensão de algo que é significativo” (BROWN e WALTER, 2005, p. 167, *tradução nossa*). Sendo assim, para que haja aprendizagem de determinado conteúdo este deve ser trabalhado criticamente e, além disso, ser significativo.

Nesse sentido, de acordo com Cardoso (2017), Skovsmose (2001) abre discussão sobre três tipos de conhecimentos para serem desenvolvidos na Educação Matemática Crítica, sendo eles: o conhecimento matemático que se baseia no domínio dos conceitos, resultados e algoritmos matemáticos usando-os corretamente; o conhecimento tecnológico que consiste na habilidade de aplicar a matemática e construir estratégias de resolução de problemas ou

algoritmos e; o conhecimento reflexivo que se baseia na competência de refletir e avaliar criticamente a aplicação matemática na situação-problema. Sendo somente o conhecimento reflexivo capaz de oferecer uma dimensão crítica à matemática.

Conforme Dante (1991, p.11), a matemática objetiva levar o estudante a “pensar produtivamente e, para isso, nada melhor que apresentar-lhe situações-problema que o envolvam, o desafie e o motivem a querer resolvê-las”. Então, ensinar matemática a partir de resolução de problemas para a modalidade EJA pode se basear em uma aprendizagem significativa, despertando o interesse dos estudantes.

Para D’Ambrosio (2002), conforme Oliveira (2007, p. 72),

O ensino da matemática por meio da resolução de problemas abertos permite aos educandos refletirem sobre suas conclusões, compreender, testar, analisar e comunicar a nossa prática social e propor alterações para essa prática na medida em que a Educação Matemática tem como uma de suas preocupações a transformação social.

Frente ao apresentado, Leite (2011, p.85) aponta que Paiva e Carvalho (1998, p.44) afirmam que é importante

que o ensino se concentre (...) na resolução de problemas, em que o aluno vê o saber matemático constituir-se como ferramenta essencial e tem a oportunidade de validar e refutar soluções para desenvolver seu espírito crítico e sua criatividade. Além desses componentes essenciais, acrescentam ainda que o saber matemático hoje significa (...) saber utilizar conhecimentos para aplicá-los em diversas situações para resolver problemas e gerar novos conhecimentos.

No contexto da EJA, o ensino de matemática por meio de resolução de problemas abertos permite aos estudantes a reflexão sobre seu desenvolvimento cognitivo, sobre o que compreendeu e analisou, sendo necessário que os problemas sejam desenvolvidos em diferentes vertentes, fazendo sentido aos estudantes por meio de conexões provenientes do cotidiano dos mesmos, fazendo relação com as outras áreas do conhecimento (LEITE, 2011).

Para isso, Pozo (1998, p. 9) destaca que

Ensinar os alunos a resolver problemas supõe dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar em si mesmos respostas às perguntas que os inquietam ou precisam responder ao invés de esperar uma resposta já elaborada por outros e transmitida pelo livro-texto ou pelo professor.

Porém para que isso ocorra é necessário que a metodologia utilizada em sala de aula desperte “a construção de estratégias para resolver problemas, a comprovação e a justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios”, sem deixar de considerar os conhecimentos prévios dos estudantes (BRASIL, 2002, p. 11).

Nesse sentido, é primordial que o professor conheça seus estudantes, suas experiências, suas noções e habilidades matemáticas para então planejar suas aulas pautadas nos conhecimentos prévios dos alunos, sendo o mediador do conhecimento, objetivando uma aprendizagem significativa para os estudantes.

Sob essa perspectiva, Leite (2011, p.90) salienta que

os educandos devem perceber que a matemática tem um caráter prático, já que permite aos indivíduos a resolução de problemas do cotidiano, ajudando-os, para que não sejam enganados e que conseqüentemente dessa forma possam exercer de fato sua cidadania. No entanto, cabe destacar que a aprendizagem da matemática na modalidade EJA deve também contribuir para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica, da coerência que transcendem os aspectos práticos.

Dessa forma, o estudante tem que ser capaz de resolver situações-problemas, traçando metas e estratégias adequadas, desenvolvendo seu raciocínio. O que implica em um domínio do desenvolvimento metacognitivo, no qual nos faz acreditar que a aplicação de estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos pode auxiliar na aprendizagem de estudantes da EJA.

Além disso, no ensino da matemática no contexto da EJA deve eclodir práticas educativas de dimensões críticas. Skovsmose (2001) destaca a importância do ensinar na perspectiva da criticidade, assim, ele discute a Educação Matemática versus a educação crítica.

Segundo o referido autor, a educação crítica é aquela em que os professores e alunos estão envolvidos no processo de ensino por meio do diálogo. Para isso, o processo de ensino-aprendizagem de matemática precisa estar atrelado à resolução de problema, no qual estes devem ser acessíveis aos seus conhecimentos e relacionados a problemas sociais existentes. O ensino do conteúdo matemático também precisa propiciar a formulação de perguntas, pensar a realidade de forma crítica e buscar a razão de ser dos fatos.

Neste sentido, a finalidade do ensino por meio da resolução de problemas não se baseia apenas em ensinar conceitos e conteúdos matemáticos, mas também para proporcionar aos estudantes que aprendam a razão de ser dos conteúdos, compreendendo o mundo relacionando determinado conceito matemático com a realidade que vivemos, ajudando os alunos a lerem criticamente informações matemáticas que percorrem suas interações diárias (FAUSTINO E PASSOS, 2013).

Nessa perspectiva, Skovsmose (2007, p. 72) afirma que

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 organizado, do modo como as expectativas dos estudantes são reconhecidas etc.

Para isso, é necessário que se pense o ensino-aprendizagem de matemática baseados em atividades de investigação, como a resolução de problemas, em que estudantes e professores se tornam parceiros nesse processo, verbalizando as etapas de resolução de problemas para que o educando tenha consciência de sua participação intelectual no processo da resolução de problemas.

Nesse contexto,

Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formular questões e a procurar explicações. O convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”. Dessa forma os alunos se envolvem no processo de exploração e explicação. O “Por que isto?” do professor representa um desafio, e os “Sim, por que isto...?” dos alunos indicam que eles estão encarando o desafio e estão em busca de explicações, o cenário de investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário de investigação os alunos são responsáveis pelo processo (SKOVSMOSE, 2007, p. 21).

Do exposto percebe-se a necessidade de pensar a resolução de problemas com o uso de estratégias metacognitivas, o qual vai possibilitar aos estudantes que se envolvam nas atividades, não buscando apenas a resposta certa que está ligada a ideologia da certeza, mas se sentindo convidados a elaborar estratégias, questionamentos e buscar explicações para o problema em questão.

Tendo discutido a resolução de problemas na modalidade EJA abordaremos na sequência os aspectos metacognitivos no ensino de jovens e adultos, que de acordo com Fonseca (2007), é um exercício assumido pelos adultos com maior periodicidade e persistência em relação aos mais jovens.

## **CAPÍTULO II – METACOGNIÇÃO NOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Neste capítulo, apresentamos inicialmente algumas considerações teóricas sobre o conceito de metacognição e estratégias metacognitivas, além de identificarmos as possíveis contribuições da metacognição no processo de ensino-aprendizagem, por meio da resolução de problemas matemáticos.

### **2.1 Conceito de metacognição**

O primeiro pesquisador a utilizar o termo metacognição foi o psicólogo especialista em Psicologia Cognitiva Infantil John Hurley Flavell, no início da década de 1970, do século XX, nos Estados Unidos.

De acordo com González (1996), as primeiras investigações sobre metacognição se devia principalmente ao conhecimento de como funcionava a memória, ou seja, a metamemória. Segundo seus escritos Tulving e Madigan (1969) criticaram o estado em que se encontrava as investigações sobre a memória humana, chamaram a atenção sobre o conhecimento e as crenças que as pessoas têm sobre seus próprios processos de memória.

Em 1976, Flavell definiu metacognição e metacompreensão. Em seus estudos investigou a metamemória das crianças e analisou o que elas conhecem de sua própria memória. Neste sentido, desenvolveu todo um trabalho que com o tempo constituiu as dimensões de metacognição, que é o conhecimento sobre a cognição (González, 1996).

Para Flavell (1976, p.232), metacognição é definida da seguinte maneira:

Está relacionada ao conhecimento que se tem dos próprios processos cognitivos, de seus produtos e de tudo que eles tocam, por exemplo, as propriedades pertinentes à aprendizagem da informação e dos dados... A metacognição relaciona-se a outras coisas, à avaliação ativa, à regulação e à organização desses processos em função dos objetos cognitivos ou dos dados sobre os quais se aplicam, habitualmente para servir a uma meta ou a um objeto concreto.

Flavell (1979) uniu ao conceito de metacognição quatro classes de fenômenos que se correlacionam a um modelo de monitoramento cognitivo, sendo eles: conhecimento metacognitivo, experiência metacognitiva, metas ou tarefas e ações ou estratégias.

De acordo com Murad (2005, p.16), *conhecimento metacognitivo* remete aos “conhecimentos ou crenças acumuladas por meio de experiência e do armazenamento, na memória a longo prazo, dos conhecimentos que o sujeito possui sobre seu próprio funcionamento ou de outrem”. Para Flavell (1979), um exemplo seria a crença adquirida de uma criança de que, ao contrário de muitos de seus amigos, ela é melhor em aritmética do que na ortografia.

*Experiência metacognitiva* são quaisquer experiências conscientes cognitivas ou afetivas e que se relacionam ao processo do conhecer, podendo ocorrer antes, durante ou depois de um empreendimento cognitivo. Um exemplo seria o sentimento repentino de que não se entende algo que outra pessoa acabou de dizer (FLAVELL, 1979).

O terceiro fenômeno intitulado *metas ou tarefas* são os objetivos a atingir em determinadas ações. Para Lafortune e Saint-Pierre (1996, p.23), os conhecimentos sobre as tarefas “dizem respeito ao alcance, à extensão, à solicitação ou às exigências de uma tarefa, mas também aos factores e às condições que fazem com que uma tarefa seja mais difícil que outra”.

Por fim, *ações ou estratégias* são recursos empregados por indivíduos a fim de acompanhar e melhorar o próprio conhecimento sobre o que ocorre no processo cognitivo. Segundo Leite (2011, p.96), “é imprescindível que o sujeito aprenda várias habilidades para que então possa selecionar e aplicar na resolução de uma atividade, a fim de alcançar o objetivo proposto”.

Flavell (1979) pressupõe que essas classes de fenômenos se diferenciem de outros tipos apenas em seu conteúdo e função, não na sua forma ou qualidade. Ademais, tais aspectos exercem importante papel em situações de aprendizagem e autocontrole, como resolução de problemas, atenção e memória.

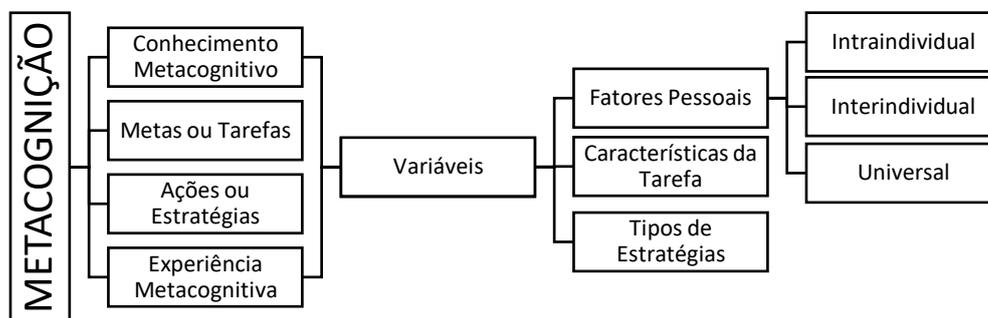
Flavell (1979) destacou ainda três categorias de possíveis atuações das classes de fenômenos, sendo elas: fatores pessoais, características da tarefa e tipos de estratégias.

Os *fatores pessoais* fazem referência a três tipos de conhecimento, o intraindividual, que retrata o conhecimento do indivíduo sobre suas próprias capacidades cognitivas, ou seja, de que maneira se aprende melhor. A segunda categoria, o interindividual, refere-se ao conhecimento do indivíduo sobre suas capacidades cognitivas em comparação às capacidades cognitivas dos outros. E a terceira, intitulada a universal, diz respeito ao conhecimento comum à mente humana, por exemplo, ao ser surpreendido com um questionamento, admitir não lembrar inicialmente a resposta, mas logo após vir a lembrar-se (SANTOS, 2015).

A segunda categoria, *características da tarefa*, relaciona-se à aprendizagem do indivíduo “sobre como a natureza da informação encontrada afeta e limita o modo como se lida com ela” (FLAVELL, 1987, p.22).

Para Sousa (2007), os *tipos de estratégias* remetem-se a conhecimentos sobre o meio, procedimentos, escolhas e ações que proporcionem ao indivíduo atingir com êxito os objetivos de uma estipulada atividade.

### Esquema 1 - Metacognição na Perspectiva de Flavell



Fonte: LEITE, 2011, p. 98

Conforme Oliveira (2002, p.19), Antonijevic e Chadwick (1982, p.314) definem metacognição como o grau de consciência que a pessoa tem com seu próprio pensamento e aprendizagem. Além disto, apontam as funções gerais da metacognição:

- 1- O planejamento da aprendizagem, pois saber o que se sabe e o que não sabe é relevante para a aprendizagem nova, já que situa as informações existentes;
- 2- Supervisão do processo, garantindo, dessa forma, o monitoramento acerca do processo que se vivencia;
- 3- Avaliação ao final, possibilitando a consciência de quando aprendeu, em que tempo, sob que condições.

As categorias apresentadas acima podem ser relacionadas as classes de fenômenos de Flavell: conhecimento e experiência metacognitiva.

De acordo com Leite (2011), Chadwick (1985) insere dois novos elementos na definição de metacognição: meta-atenção e metamemória. A primeira corresponde a compreensão do indivíduo perante os procedimentos a serem utilizados na aprendizagem. A segunda, refere-se tanto ao conhecimento que o indivíduo tem do processo, como a informação que tem armazenada na memória, ou seja, a consciência do que ele sabe e do que ele não sabe.

Brown (1987 apud Araújo, 2009, p.53) caracterizou metacognição em quatro categorias:

1- Comunicações (information-reports) verbais como processo cognitivo. 2 - Controle executivo dentro de uma estrutura de processamento de informações. 3 - Autorregulação, reorganização metaprocessual e abstração reflexiva, segundo a Escola de Piaget. 4 - Outra regulação (other-regulation), que enfoca o ‘suporte dado pelos outros’, a importância das interações no processo de internalização, conceito central na teoria de Vygotsky.

Para Garcia e La Casa (1990), de acordo com González (1996), metacognição se relaciona ao conhecimento que uma pessoa tem sobre suas características e limitações de seus próprios recursos cognitivos, e com o controle e a regulação que ela pode exercer sobre tais recursos.

Conforme Oliveira (2002), Baird (1991, p.164) define metacognição como:

O conhecimento do indivíduo sobre a natureza de sua aprendizagem e seu poder e dificuldades particulares, consciência da natureza e do processo das tarefas em andamento (o que está fazendo e como se está fazendo); controle sobre a aprendizagem por meio de tomadas de decisão fundamentadas e com metas definidas.

Na metacognição, ao detalhar as categorias da metacognição como conhecimento, consciência e controle, Baird (1991) nos possibilita interpretar que o conhecimento corresponde a consciência que o indivíduo tem sobre sua cognição. Consciência é a capacidade de refletir em relação ao conhecimento e acerca de como se dá a prática desse conhecimento. Por fim, o controle tem relação com a autorregulação ou acompanhamento que o indivíduo faz de suas habilidades cognitivas, por exemplo, na utilização da frase: *Ah! Já sei onde errei, subtrai ao invés de somar* (OLIVEIRA, 2002).

Nickerson, Perkins e Smith (1994), segundo Portilho (2011, p. 107), evidenciam que a metacognição “é o conhecimento sobre o conhecimento e o saber, incluindo o conhecimento das capacidades e das limitações dos processos do pensamento humano”. Conhecimento este que possui a habilidade de planejar e regular o trabalho produtivo de seus recursos cognitivos.

Em 1995, Mayor define brevemente metacognição como a cognição sobre a cognição, em que considera cognição ou conhecimento como o objeto da atividade metacognitiva (PORTILHO, 2011).

Segundo González (1996), metacognição é um termo utilizado para designar uma série de operações, atividades e funções cognitivas realizadas por uma pessoa, mediante um conjunto interiorizado de mecanismos intelectuais que permitem recolher, produzir e avaliar a informação, enquanto o indivíduo tem a possibilidade de conhecer, controlar e autorregular seu próprio funcionamento intelectual.

De acordo com Murad (2005, p.12), Noël (1997, p.19) relata que a metacognição consiste em tomada de consciência, julgamento e regulação:

A metacognição é um processo mental cujo objeto é uma atividade cognitiva, seja um conjunto de atividades cognitivas que o sujeito irá efetuar ou está efetuando, seja um produto mental dessas atividades cognitivas. A metacognição pode conduzir a um julgamento (habitualmente não expressado) sobre a qualidade das atividades mentais em questão ou de seu produto e, eventualmente, a uma decisão de modificar a atividade cognitiva, seu produto ou mesmo a situação que a suscitou.

Nesse sentido, Noël (1997, apud Murad, 2005, p. 13) determina três etapas na metacognição. São elas:

1- O processo mental propriamente dito, que compreende a consciência que o sujeito tem das atividades cognitivas que efetua ou de seu produto e que se traduz, habitualmente, pela explicação de seus processos mentais. 2- O julgamento expresso ou não pelo sujeito sobre sua atividade cognitiva ou sobre o produto desta atividade – julgamento metacognitivo. 3- A decisão que o sujeito pode tomar de modificar ou não suas atividades cognitivas ou seus produtos ou quaisquer outros aspectos da situação, em função do resultado de seu julgamento metacognitivo. Fala-se, aqui, de decisão metacognitiva.

A pesquisa apresentada por Leite (2011), com alunos da 2ª fase do 2º segmento da EJA, mostra uma significativa melhora no desempenho dos alunos em atividades metacognitivas. Em sua investigação, categoriza a análise de quatro estudantes que participaram da resolução de problemas de equação de 1º grau, mostrando interesse. Inicialmente, os estudantes não procuravam estabelecer uma estratégia para a compreensão e resolução dos problemas, por isso não conseguiam entender o processo, dizendo não terem compreendido ou ser muito complicado o problema.

Porém, com a intervenção de estratégias metacognitivas, os estudantes exibiam sem dificuldades todas as etapas que haviam sido envolvidas em um determinado problema, demonstrando assim, o quão fundamental foram as estratégias (LEITE, 2011).

Dessa maneira, a metacognição é um instrumento de aprendizagem que desperta o interesse do aluno em analisar e refletir a maneira que executa uma dada situação que lhe é proposta. As pesquisas sobre metacognição tem apresentado excelentes resultados com base no ensino de matemática, mostrando que a prática da metacognição deve estar constantemente presente nas aulas.

Para Leite (2011, p.105), “os estudos tem mostrado que há uma significativa relação entre a aplicação de atividades metacognitivas e a melhora dos alunos particularmente em matemática no ensino regular”.

**Quadro 4 - Teóricos e suas definições sobre Metacognição**

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Definição de Metacognição</b>
Flavell	1971	Conhecimento que se tem dos próprios processos cognitivos, de seus produtos e de tudo que eles tocam. Relaciona-se a outras coisas, à avaliação ativa, à regulação e à organização desses processos em função dos objetos cognitivos ou dos dados sobre os quais se aplicam, habitualmente para servir a uma meta ou a um objeto concreto.
Antonijevic e Chadwick	1982	O grau de consciência que a pessoa tem com seu próprio pensamento e aprendizagem.
Chadwick	1985	Divide em dois novos elementos: meta-atenção e metamemória. A primeira corresponde a compreensão do indivíduo perante os procedimentos a serem utilizados na aprendizagem. A segunda, refere-se tanto ao conhecimento que o indivíduo tem do processo, como a informação que tem armazenada na memória, ou seja, a consciência do que ele sabe e do que ele não sabe.
Brown	1987	Caracteriza em quatro categorias: 1-Comunicações (informações-reports) verbais como processo cognitivo. 2- Controle executivo dentro de uma estrutura de processamento de informações. 3- Autorregulação, reorganização metaprocessual e abstração reflexiva, segundo a Escola de Piaget. 4- Outra regulação (other-regulation), que enfoca o 'suporte dado pelos outros', a importância das interações no processo de internalização, conceito central na teoria de Vygotsky.
Garcia e La Casa	1990	Relaciona ao conhecimento que uma pessoa tem sobre suas características e limitações de seus próprios recursos cognitivos, e com o controle e a regulação que ela pode exercer sobre tais recursos.
Baird	1991	O conhecimento do indivíduo sobre a natureza de sua aprendizagem e seu poder e dificuldades particulares, consciência da natureza e do processo das tarefas em andamento (o que está fazendo e como se está fazendo); controle sobre a aprendizagem por meio de tomadas de decisão fundamentadas e com metas definidas.
Nikerson, Perkins e Smith	1994	É o conhecimento sobre o conhecimento e o saber, incluindo o conhecimento das capacidades e das limitações dos processos do pensamento humano.
Mayor	1995	Cognição sobre a cognição, onde considera cognição ou conhecimento como o objeto da atividade metacognitiva.
González	1996	É um termo utilizado para designar uma série de operações, atividades e funções cognitivas realizadas por uma pessoa, mediante um conjunto interiorizado de mecanismos intelectuais que permitem recolher, produzir e avaliar a informação, enquanto o indivíduo tem a possibilidade de conhecer, controlar e autorregular seu próprio funcionamento intelectual.
Noël	1997	É um processo mental cujo objeto é uma atividade cognitiva, seja um conjunto de atividades cognitivas que o indivíduo irá efetuar ou está efetutando, seja um produto mental dessas atividades cognitivas. A

		metacognição pode conduzir a um julgamento (habitualmente não expressado) sobre a qualidade das atividades mentais em questão ou de seu produto e, eventualmente, a uma decisão de modificar a atividade cognitiva, seu produto ou mesmo a situação que a suscitou.
--	--	---

**Fonte:** Elaborado pela autora

A definição de metacognição que orientará a pesquisa é a exposta por Baird (1991), que se pauta nas categorias de conhecimento, consciência e controle. Porém isso não implica que não será utilizada as demais definições, caso necessário.

## 2.2 Estratégias metacognitivas

É necessário, na intervenção pedagógica, o estímulo das estratégias metacognitivas para que os estudantes possam desenvolvê-la, pois, a aprendizagem metacognitiva não advém naturalmente (BEYER 1985, *apud* OLIVEIRA 2002).

Iniciaremos então com o entendimento sobre o que é estratégia, para posteriormente adentrarmos em estratégias cognitivas e metacognitivas. As estratégias atuam como facilitadores da aprendizagem em diversos contextos, sendo assim, importantes no contexto educacional. Conforme os escritos de Leite (2011), Mayor (1995) define estratégia como um conjunto de procedimentos utilizados com a intenção de atingir qualquer objetivo, propósito ou meta, ou seja, procedimentos utilizados para adquirir a aprendizagem.

Segundo Jalles (1997, p. 76), “o ensino pode basear-se, inicialmente, na utilização de regras e estratégias em experiências bastante concretas e específicas e as estratégias devem também ser ensinadas em contextos significativos e necessários”.

Para Portilho (2011, p.86), é necessário planejar, regular e avaliar as ações para se utilizar de estratégias de aprendizagem. Já de acordo com Carrasco (2004, p. 29), estratégia é o “modo de atuar que facilita a aprendizagem”. Mas como saber qual estratégia utilizar para se obter melhor resultado no processo ensino-aprendizagem?

Para o Carrasco (2004, p.29) existem alguns passos necessários para “aprender a aprender”, como segue:

1. Ter condições físicas, psicológicas e de planejamento necessárias para aprender;
2. Definir com clareza o que aprender;
3. Selecionar a informação necessária para determinada aprendizagem;
4. Compreender e armazenar a informação a aprender, selecionando por meio da atenção. Isto implica representação mental dos conhecimentos, organização desses conhecimentos, integração dos mesmos em seus

esquemas cognitivos, transferência da aprendizagem, autocontrole de sua aprendizagem e saber pensar de maneira reflexiva e crítica, sendo criativo; 5 memorizar os conhecimentos integrados (PORTILHO, 2011, p. 87).

De acordo com Dreher (2009, p. 58), “a estratégia de aprendizagem tem a ver com o controle sobre os próprios processos de aprendizagem, para que se possa utilizar de maneira mais discriminativa”.

Para Jalles (1997, p. 76), “as estratégias cognitivas de aprendizagem relacionam-se as estratégias de cunho afetivo. O aluno deve ser capaz de minimizar fatores que geram ansiedade na consecução de metas, ao mesmo tempo em que monitora e coordena seu desempenho”. A atenção, a fixação e a resolução de problemas ou utilização de informação tem sido elencados como fundamentais às estratégias cognitivas.

De acordo com os escritos de J. B. Ribeiro (2014, p. 24), Dembo (1994) subdivide as estratégias cognitivas em prática, preparação e organização, na qual ajudam os estudantes “a codificar, organizar e reter a informação nova. Referem-se a comportamentos e pensamentos que influenciam o processo de aprendizagem, de maneira que a informação possa ser armazenada mais eficientemente”.

Já Flavell (1999) diz que as estratégias cognitivas têm por origem encaminhar inconsciente e automaticamente o indivíduo a uma finalidade cognitiva. “Podemos dizer que as estratégias cognitivas estão ligadas ao fato de fazermos o processo cognitivo, e as estratégias metacognitivas para avaliar a eficiência e monitorá-lo” (LEITE, 2011, p. 109).

Como exemplo, Dreher (2009, p.58) afirma

algumas vezes procedemos a uma leitura lenta, simplesmente para aprender o conteúdo (estratégia cognitiva); outras vezes, lemos rapidamente para ter uma ideia acerca da dificuldade ou facilidade da aprendizagem do seu conteúdo (estratégia metacognitiva).

Flavell (1999) diz ainda que é necessário estabelecer objetivos e metas a serem alcançados para que ocorra a utilização de estratégias metacognitivas e, caso seja necessário, deve alterá-las para atingir os objetivos e metas inicialmente traçados (LEITE, 2011).

Assim, Flavell (1999, *apud* Dheher 2009, p. 59) diferencia estratégias cognitivas de estratégias metacognitivas da seguinte maneira:

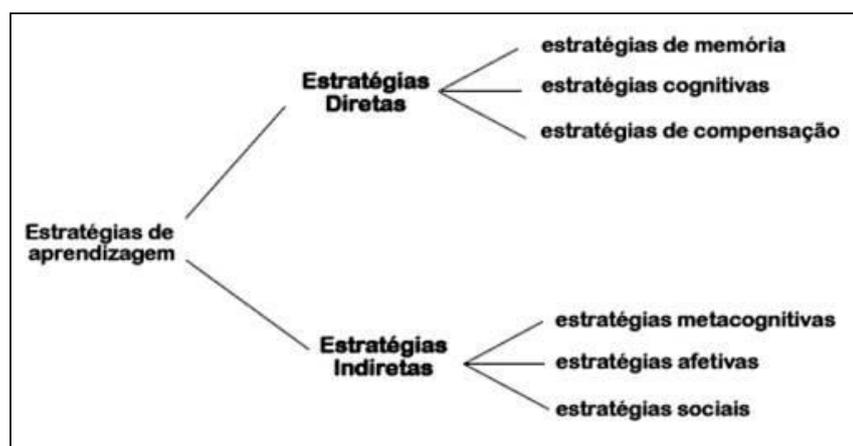
As estratégias cognitivas são destinadas simplesmente a levar o sujeito a um objetivo cognitivo, as estratégias metacognitivas propõem-se a avaliar a eficácia das primeiras, ou seja, regulam tudo o que está relacionando com o conhecimento, decidindo quando e como utilizar esta ou aquela estratégia.

Kato (1985) define as estratégias cognitivas como “aquelas que regem o comportamento automático e inconsciente do leitor, e classifica como estratégias cognitivas aquelas que controlam o uso das primeiras, desautomatizando-as quando necessário”. Assim, vê-se a importância das estratégias metacognitivas na educação, devido esta ocorrer de sua natureza consciente (GUIMARÃES et. al., 2008, p. 23).

Para Neves (2007, p. 118), conforme Yahata (2012, p. 52), “as estratégias metacognitivas são utilizadas por meio da monitoração, ou seja, estamos sempre avaliando o estado da nossa compreensão do item que estamos lendo, buscando alcançar o seu completo entendimento”. Nesse sentido, é necessário fazer com que o aluno compreenda, numa resolução de problemas, por exemplo, o que está sendo solicitado.

Conforme os escritos de Leite (2011, p. 110), O’Malley e Chamot (1993) declaram que “as estratégias metacognitivas são estratégias que exigem planejamento, monitoramento e avaliação”, ou seja, o indivíduo precisa ter consciência sobre seus próprios processos de aprendizagem. Além disso, Oxford (1990) define estratégias metacognitivas como indiretas, isto é, que não estão diretamente ligadas à produção de aprendizagem, quando as estratégias cognitivas são intituladas diretas, por estarem diretamente ligadas à aprendizagem. Entretanto, cabe ressaltar que essa denominação em diretas e indiretas são subdivididas em seis grupos, como segue:

**Esquema 2** - Diagrama do sistema de estratégias de Oxford



**Fonte:** LEITE, 2011, p. 111

Em contrapartida, para Pinard (1987), conforme Leite (2011, p. 111), “a perspectiva metacognitiva interessa-se pela reflexão centrada na análise das atividades cognitivas, compreendidas no controle consciente e deliberado que uma pessoa possa ter sobre o desenrolar de seus processos cognitivos”.

Sendo assim, o uso de estratégias metacognitivas é de extrema importância para a aprendizagem significativa. Com Lafortune e Saint-Pierre (1996) as estratégias metacognitivas baseiam-se na organização de como as informações serão tratadas.

Para melhor visualização dos conceitos de estratégias, estratégias cognitivas e metacognitivas, apresentaremos no quadro abaixo todas as definições apontadas.

**Quadro 5** - Definições de estratégias, estratégias cognitivas e estratégias metacognitivas

	<b>Autor</b>	<b>Definição</b>
<b>Estratégias</b>	Mayor (1995)	Um conjunto de procedimentos utilizados com a intenção de atingir qualquer objetivo, propósito ou meta, ou seja, procedimentos utilizados para adquirir a aprendizagem.
	Carrasco (2004)	Estratégia é o “modo de atuar que facilita a aprendizagem”.
	Dreher (2009)	Aprendizagem tem a ver com o controle sobre os próprios processos de aprendizagem, para que se possa utilizar de maneira mais discriminativa”.
<b>Estratégias Cognitivas</b>	Kato (1985)	Aquelas que regem o comportamento automático e inconsciente do leitor, e classifica como estratégias cognitivas aquelas que controlam o uso das primeiras, desautomatizando-as quando necessário.
	Oxford (1990)	Estratégias diretas por estarem diretamente ligadas à aprendizagem.
	Dembo (1994)	Subdivide as estratégias cognitivas em prática, preparação e organização, na qual ajudam os estudantes a codificar, organizar e reter a informação nova. Referem-se a comportamentos e pensamentos que influenciam o processo de aprendizagem, de maneira que a informação possa ser armazenada mais eficientemente.
	Jalles (1997)	Relacionam-se as estratégias de cunho afetivo. O aluno deve ser capaz de minimizar fatores que geram ansiedade na consecução de metas, ao mesmo tempo em que monitora e coordena seu desempenho.

	Flavell (1999)	Estão ligadas ao fato de fazermos o processo cognitivo, e as estratégias metacognitivas para avaliar a eficiência e monitorá-lo.
<b>Estratégias Metacognitivas</b>	Kato (1985)	Ocorre de sua natureza consciente.
	Oxford (1990)	Estratégias indiretas, isto é, que não estão diretamente ligadas à produção de aprendizagem.
	O'Malley e Chamot (1993)	São estratégias que exigem planejamento, monitoramento e avaliação”, ou seja, o indivíduo precisa ter consciência sobre seus próprios processos de aprendizagem.
	Flavell (1999)	Regulam tudo o que está relacionado com o conhecimento, decidindo quando e como utilizar esta ou aquela estratégia.
	Neves (2007)	São utilizadas por meio da monitoração, ou seja, está sempre avaliando o estado da nossa compreensão do item que estamos lendo, buscando alcançar o seu completo entendimento.

**Fonte:** Elaborado pela autora

Segundo Oliveira (2002, p. 32-33), Antonijevic e Chadwick (1982) apontam algumas estratégias metacognitivas, como segue:

- Por meio do ensino direto, ou seja, evidenciar que elementos são críticos em relação à busca de informação. Exemplo desse ensino é a frase direcionada aos alunos: “olhe estes elementos”. O objetivo disso é que eles estejam atentos e aprendam como olhar;
- Por meio do reforço do êxito nas atividades, quando um aluno mostra, por expressões verbais, que ele tem um processo próprio, como uma tática de solução de problemas;
- Estimular via modelo: isso requer que o professor apresente uma atividade ou conduta específica para o aluno, ou seja, explique todos os passos: “agora eu penso fazer isso”, “me ocorre que posso usar tal princípio”, “esta parte me faz lembrar do conceito X”, “quando vejo este problema, me lembro deste método”.

Oliveira (2002, p. 32) ainda evidencia algumas estratégias relevantes de acordo com Beyer (1985), nas quais são:

- Estimular a verbalização dos alunos em relação às suas dificuldades e sobre os processos cognitivos utilizados nas tarefas, permitindo a eles a consciência de sua aprendizagem;

- O professor deve incitar os alunos a conhecer o ato mental dos outros, confrontando com os seus próprios. Além de solicitar que eles descrevam os processos, desde a compreensão até as dificuldades encontradas;
- Compreensão dos processos cognitivos a partir da explicação do professor implícito nos conteúdos, enfatizando mais o processo de aprendizagem do que o produto em si, com o propósito de direcionar os alunos a perceberem seus erros e acertos;
- Erro, um elemento da aprendizagem: refletir sobre o erro.

Leite (2011, p. 112) destaca as estratégias metacognitivas elencadas por Koutselini (1991, p.52-53).

- Estimulá-los a pensar em voz alta;
- Focalizar a atenção na compreensão da maneira como se pensa e nos problemas que se tem que resolver;
- Perguntar não apenas pelos resultados, mas, também, pelo procedimento empregado ao pensar e pelas estratégias seguidas;
- Ensinar estratégias para superar dificuldades;
- Mostrar a relevância de cada assunto e encontrar conexões entre eles;
- Estimular perguntas antes, durante e depois da elaboração da tarefa;
- Ajudar a perceber conexões, relações, similaridades e diferenças e capacitar para que se tornem conscientes dos critérios de avaliação.

Oliveira (2002, p. 33-34) ainda ressalta as estratégias metacognitivas abordadas por Costa (1994), que são:

- Estratégia de planejamento: levar o aluno a organizar a tarefa;
- Incentivar a elaboração de questões antes e durante uma tarefa;
- Ajudar o aluno a analisar as consequências de suas escolhas e decisões;
- Direcionar o aluno a refletir e categorizar suas ações usando dois ou mais conjuntos de critérios de avaliação;
- Identificar o êxito e obter reconhecimento do grupo;
- Não aceitar o uso de certos discursos ou expressões como: “eu não posso...”, “eu não sei como fazer...”, “não sou capaz de...”;

- Interpretar as frases dos alunos: “O que eu entendi do seu plano foi o seguinte...”, então “vamos trabalhar com a estratégia de João por um momento”;
- Rotular o comportamento dos alunos: “o que você está fazendo é chamado de experimento”;
- Esclarecer as terminologias para os alunos, como “o que é ser honesto?”;
- Retratar papéis e simulações, reduzindo a percepção egocêntrica;
- Criar e manter um diário: escrever e ilustrar um diário pessoal;
- Professor como modelo: este deve escrever suas metas e ações para atingi-las, detalhar seu processo de pensamento no ensinar, trabalhar explicitamente com seus próprios erros, admitindo o que não sabe, fazendo feedback e avaliação de suas ações: “agora eu penso fazer isso, ocorre-me que posso usar tal princípio”, “esta parte me faz lembrar do conceito tal”, “quando vejo tal problema, me lembro deste método”.

Assim, o intuito de qualquer estratégia metacognitiva é possibilitar ao indivíduo que se tenha conhecimento, controle e consciência de tudo que se está fazendo.

Para Carrasco (2000, apud DREHER, 2009), as estratégias metacognitivas dizem respeito ao fato de saber:

- Analisar a própria execução cognitiva;
- Selecionar uma estratégia adequada para solucionar determinados problemas;
- Manter a atenção em um problema;
- Decidir quando deter a atividade a um problema difícil;
- Definir a compreensão do que está lendo ou executando;
- Transferir os princípios ou estratégias aprendidas de uma circunstância para outra;
- Definir se as metas ou objetivos propostos são resistentes com suas próprias capacidades;
- Conhecer as demandas da tarefa;
- Conhecer os caminhos para chegar às metas ou objetivos propostos;
- Compreender as próprias capacidades e como retribuir suas deficiências.

Assim, de acordo com Yahata (2012, p. 50), “o uso das estratégias não pode ser entendido como um algoritmo a ser seguido à risca, mas como algo flexível que busca facilitar a resolução de problemas.” Assim, a utilização de estratégias metacognitivas torna-se expressiva para que haja aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, pretendemos verificar se essas estratégias contribuem para a aprendizagem no ensino de porcentagem de jovens e adultos.

Desse modo, Sousa (2007, p.37) diz que

A utilização de estratégias metacognitivas permite selecionar, dentre as várias estratégias cognitivas, a mais adequada na realização da atividade e também no controle dos objetivos estabelecidos. Por esse motivo, são consideradas estratégias metacognitivas quando sempre está envolvida a avaliação da situação (a avaliação do progresso cognitivo), ou seja, quando se tem por finalidade um objetivo metacognitivo.

Com o propósito de sintetizar as estratégias metacognitivas iremos apontá-las no quadro abaixo:

**Quadro 6** – Lista de estratégias metacognitivas

AUTOR	ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS
Antonijevic e Chadwick (1982)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por meio do ensino direto, ou seja, evidenciar que elementos são críticos em relação à busca de informação. O objetivo disso é que eles estejam atentos e aprendam como olhar;</li> <li>- Por meio do reforço do êxito nas atividades, quando um aluno mostra, por expressões verbais, que ele tem um processo próprio, como uma tática de solução de problemas;</li> <li>- Estimular via modelo: isso requer que o professor apresente uma atividade ou conduta específica para o aluno, ou seja, explique todos os passos.</li> </ul>
Beyer (1985)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação às suas dificuldades e sobre os processos cognitivos utilizados nas tarefas, permitindo a eles a consciência de sua aprendizagem;</li> <li>- Caracterização dos processos de resolução de problemas, desde a compreensão até as dificuldades encontradas;</li> <li>- Compreensão dos processos cognitivos a partir da explicação do professor implícito nos conteúdos, enfatizando mais o processo de aprendizagem do que o produto em si, com o propósito de direcionar os alunos a perceberem seus erros e acertos;</li> <li>- Erro, um elemento de aprendizagem.</li> </ul>
Koutselini (1991)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimulá-los a pensar em voz alta;</li> <li>- Focalizar a atenção na compreensão da maneira como se pensa e nos problemas que se tem que resolver;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perguntar não apenas pelos resultados, mas, também, pelo procedimento empregado ao pensar e pelas estratégias seguidas;</li> <li>- Ensinar estratégias para superar dificuldades;</li> <li>- Mostrar a relevância de cada assunto e encontrar conexões entre eles;</li> <li>- Estimular perguntas antes, durante e depois da elaboração da tarefa;</li> <li>- Ajudar a perceber conexões, relações, similaridades e diferenças e;</li> <li>- Capacitar para que se tornem conscientes dos critérios de avaliação.</li> </ul>
Costa (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estratégia de planejamento: levar o aluno a organizar a tarefa;</li> <li>- Incentivar a elaboração de questões antes e durante uma tarefa;</li> <li>- Ajudar o aluno a analisar as consequências de suas escolhas e decisões;</li> <li>- Direcionar o aluno a refletir e categorizar suas ações usando dois ou mais conjuntos de critérios de avaliação;</li> <li>- Identificar o êxito e obter reconhecimento do grupo;</li> <li>- Não aceitar o uso de certos discursos ou expressões;</li> <li>- Interpretar as terminologias dos alunos;</li> <li>- Rotular o comportamento dos alunos;</li> <li>- Esclarecer as terminologias para os alunos;</li> <li>- Retratar papéis e simulações, reduzindo a percepção egocêntrica;</li> <li>- Criar e manter um diário: escrever e ilustrar um diário pessoal;</li> <li>- Professor como modelo: este deve escrever suas metas e ações para atingi-las, detalhar seu processo de pensamento no ensinar, trabalhar explicitamente com seus próprios erros, admitindo o que não sabe, fazendo feedback e avaliação de suas ações.</li> </ul>
Carrasco (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar a própria execução cognitiva;</li> <li>- Selecionar uma estratégia adequada para solucionar determinados problemas;</li> <li>- Manter a atenção em um problema;</li> <li>- Decidir quando deter a atividade a um problema difícil;</li> <li>- Definir a compreensão do que está lendo ou executando;</li> <li>- Transferir os princípios ou estratégias aprendidas de uma circunstância para outra;</li> <li>- Definir se as metas ou objetivos propostos são resistentes com suas próprias capacidades;</li> <li>- Conhecer as demandas da tarefa;</li> <li>- Conhecer os caminhos para chegar às metas ou objetivos propostos;</li> <li>- Compreender as próprias capacidades e como retribuir suas deficiências.</li> </ul>

**Fonte:** Elaborado pela autora

### 2.3 Estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos

Muitos autores consideram a utilização da metacognição nos processos de aprendizagem a partir de resolução de problemas indispensável. Nesse sentido, os estudos de Araújo (2009) mostram que o trabalho de Polya (1973), seguido e aperfeiçoado pelos modelos de Schoenfeld (1983, 1985) e Lester (1985), como também pelos estudos de Tanner e Jones (1995, 1999, 2003), Panaoura e Philippou (2003) e Blanton e Stylianou (2003) evidenciam o uso da metacognição primordial para o desenvolvimento do aluno em ter autonomia de sua aprendizagem.

De acordo com González (1995), cada estudante possui uma maneira específica para resolver um problema, afirmando que o processo de resolução de problemas acarreta executar um conjunto de competências da natureza cognitiva, com o propósito de encontrar informações relacionadas à situação problema (LEITE, 2011).

Por outro lado, Polya (1973), citado por Araújo (2009), afirma que os professores de matemática devem despertar a curiosidade de seus alunos, tornando estes mais interessados pelo conteúdo em si, além de, conseqüentemente, possuir um melhor resultado. Nesse sentido, o referido autor destaca alguns passos importantes na resolução de problemas, sendo eles:

- Compreender o problema respondendo questões como: “qual o objetivo do problema?”, “quais são os dados que dispõem?”, “quais são os condicionantes?”
- Elaborar um plano no qual o aluno já possuirá uma maneira de resolver o problema. O aluno é quem deve elaborar o plano, pois quando este elabora um plano, o mesmo ficará guardado na memória, e por consequência, estará habilitado a sempre preparar para elaborar outros planos.
- Executar o plano com atenção a fim de evitar erros, seguindo sempre o plano até à resolução do problema.
- Avaliar: é necessário a avaliação do problema após a resolução para melhor compreensão do mesmo, comparando o que o problema solicita com o resultado encontrado. Essa fase pode permitir a descoberta de outros modos de resolução do problema em questão.

A respeito dos processos da resolução de um problema, González (1995, p.53) destaca que

Durante as fases da resolução de problemas, são ativados dois tipos de processos mentais: os processos cognitivos, que tem a ver com a codificação, retenção, organização, processamento e recuperação da informação; e os metacognitivos que

são processos que dizem respeito à tomada de consciência, o regulamento que cada pessoa exerce no controle sobre seus próprios processos cognitivos.

Além de trazer quais processos são ativados entre os processos cognitivos para obter, organizar e aplicar as informações necessárias para resolver problemas matemáticos, que de acordo com Cruz e Itriago são os seguintes:

Durante o entendimento do problema, a análise é particularmente útil, esse processo funciona de forma complementar e quase simultaneamente com a comparação cujo objetivo é buscar diferenças entre objetos, ideias, situações, conceitos, abordagens, declarações, etc. No caso específico de resolução de problemas matemáticos, a comparação é feita com o propósito de classificar (ver se o problema corresponde a alguma categoria geral) controlar processos (ver o quão perto ou quão longe é atingir o resultado na solução de problemas), procurar generalizações (ver se o procedimento que estamos seguindo é aplicável a outras situações), procurar analogias (estabelecer relações comuns entre os elementos do problema que se está resolvendo e outros problemas que já foram resolvidos); e a inferência é um dos que mais utilidades tem no caso do raciocínio matemático. Se raciocina por inferência, quando, a partir das relações existentes entre as proposições dadas previamente, derivamos alguma outra proposição. No caso do processo de solução de problemas fazemos inferências quando, com base na informação proporcionada nos dados constitutivos do problema derivamos alguma consequência que nos dá informações adicionais que nos é útil para aproximarmos da solução. A inferência é essencial para extrair informações que não estão explícitas no enunciado (GONZÁLEZ, 1995, p.55-56).

Sabemos então que resolver problemas matemáticos estimula a análise, comparação e inferência. Nessa perspectiva, González (1995, p.50) ressalta que

existem outros processos reguladores, controladores, supervisores que se encarregam, de certo modo, de disciplinar nosso pensamento de modo que este não se desenvolva anarquicamente. Estes outros mecanismos interiorizados do nosso pensamento são denominados processos metacognitivos.

Vale ressaltar que muitos desses processos metacognitivos não se fazem presentes em nossa compreensão, impedindo-nos, muitas vezes, de não apenas obter o resultado de um problema matemático com sucesso, mas de ter consciência sobre os procedimentos e as estratégias utilizadas durante o processo.

Nesse sentido, Lafortune et al (2003) destacam como é fundamental a intervenção do professor, apoiado no uso de estratégias metacognitivas. Isso permite aos estudantes não só que saibam quais estratégias utilizar, mas também porque, quando e como utilizá-las, exercendo uma organização em sua atividade mental (Araújo, 2009).

Conforme os escritos de González (1995), Leite (2011, p.121) afirma que “os mecanismos cognitivos se referem ao próprio processo de pensamento e à ação para resolver o problema, enquanto que os metacognitivos se associam com a consciência que se tem de tais processos”.

Assim, González (1995) destaca algumas funções da metacognição que se faz presente durante as fases do processo de solução de um problema, sendo elas:

- Acompanhar os cálculos para certificar que continuam sendo aplicados ao problema; evitando que quem resolve o problema se envolva em cálculos longos e tediosos, afastando-o do problema propriamente dito e levando-o a um beco sem saída.
- Perceber o surgimento de uma situação “presa” e explicitar esta situação, permitindo uma mudança de atividade. Alguns dos sinais que mostram isso, e cujo reconhecimento consciente constitui certo grau metacognitivo são os seguintes: (a) Ficarmos sem saber o que fazer; (b) Ficarmos como alucinados vendo o papel, o enunciado do problema, ou simplesmente olhando para o vazio; (c) Ficarmos bloqueados no cálculo ou outra coisa; (d) Sentirmo-nos tensos, nervosos, apavorados porque não avançamos, e (e) Sentirmo-nos frustrados porque não estão funcionando os diferentes meios que empregamos para resolver o problema. Quando se está nesta situação é normal que quem está resolvendo o problema fique resistente à execução do plano, incomodando-se com o que se está fazendo.
- Identificar generalizações (conjecturas) por muito vagas ou imprecisas que possam ser.
- Valorizar as ideias que se apresentam sobre o processo para ver se vale a pena seguir ou não.
- Parar para analisar com calma determinado plano de ação ou ideia antes de ir direto e de forma impensada para a realização.
- Fazer o acompanhamento da execução de um plano para garantir que ele não nos leve muito longe.
- Sugerir se é necessário um retorno à fase de abordagem, para classificar o que sei e o que eu quero; particularizar um modo mais sistemático, ou adotar uma figura, perspectiva ou notação alternativas.
- Sugerir alterações no plano de ataque, generalizando em uma situação diferente.
- Analisar criticamente o raciocínio para detectar lacunas, suposições ocultas, ou erros lógicos.
- Esforçar-se para revisar a resolução completa antes de terminar o trabalho.

Com o propósito de reforçar o desenvolvimento de estratégias metacognitivas nos alunos, Oliveira (2002, p. 39-40) destaca que:

É preciso atentar que o tipo de problema que o aluno pode resolver, ou que pode aprender, não depende só da capacidade de operações lógicas que possui, mas, fundamentalmente, do controle da atenção requerido, do domínio e coordenação de

certas estratégias, bem como do tipo de representação que faz da tarefa e do objetivo a ser alcançado. Nesse sentido, não desenvolver no aluno suas capacidades metacognitivas implicará, possivelmente, falta de flexibilidade e desperdício de ideias válidas e originais, aspectos importantes na resolução de problemas.

Além disso, Araújo (2009), citando Panaoura e Philippou (2003), diz ser necessário averiguar quais estratégias metacognitivas os estudantes já utilizam, ajudando-os a desenvolverem outras habilidades.

Citando Woods (1985), Leite (2011, p.123-124) diz que a consciência que temos do processo de aprendizagem é importante, pois nos permite:

Identificar em que parte do processo nos encontramos num momento determinado. Desenvolver uma abordagem sistemática para resolver problemas. Identificar os obstáculos que nos impedem de acessar a solução do problema. Descrever a outras pessoas o processo seguido. Anotar as dificuldades enfrentadas. Reconhecer as habilidades, pontos fracos ou fortes que temos para resolver problemas. Aumentar a confiança e a segurança de nós mesmos, assim como a qualidade como solucionadores de problemas.

De acordo com Oliveira (2002), Garafalo (1987) descreve três atividades importantes no ato de ensinar e aprender a resolver problemas matemáticos, sendo elas:

- Fazer perguntas a fim de levar os alunos a refletirem sobre seus conhecimentos matemáticos, sobre seus comportamentos e maneiras de pensar ao analisá-los e utilizá-los. Como por exemplo: “Quais as estratégias mais utilizadas para resolver esse tipo de problemas?”
- Transmitir aos alunos um conjunto de ideias, de fatos, de conceitos inerentes ao ensino e à aprendizagem da matemática, em condições de influenciar o rendimento nessa disciplina de forma significativa; trata-se de procurar corrigir ideias incorretas que os alunos possam ter.
- Ajudar os alunos na avaliação e na regulação dos seus comportamentos e ações; isso implica que o professor, ao demonstrar como se resolve problema, deve explicitar as decisões que tomou, assim como avaliou e controlou tais decisões.

Dessa forma, para Leite (2011, p. 128)

O processo de aprendizagem da matemática de forma geral e especialmente na Educação de Jovens e Adultos não pode se limitar a memorizar regras, fórmulas, algoritmos, procedimentos e conceitos. Deve-se disponibilizar além do conhecimento propriamente dito para o estudante as ferramentas intelectuais para que ele tenha consciência dos seus processos mentais, o que implica em saber como continuar aprendendo de forma autônoma.

Então, o processo de ensino-aprendizagem com o uso das estratégias metacognitivas são referendadas por diversos autores, isso nos incentiva ainda mais na pretensão de nossa pesquisa.

Sendo assim, com base na revisão teórica realizada até aqui, estabelecemos como problema da nossa pesquisa a contribuição do uso de estratégias metacognitivas na aprendizagem de porcentagem de alunos da EJA. Desse modo, no próximo capítulo, apresentaremos a metodologia adotada para a investigação da problemática da pesquisa.

## **CAPÍTULO III – METODOLOGIA DA PESQUISA**

Neste capítulo, com o propósito de respondermos à problemática que norteia nossa investigação, apresentamos os aspectos metodológicos e as etapas percorridas na construção da pesquisa. Expomos a opção metodológica, o método, o contexto, os participantes, as etapas e os procedimentos e instrumentos da pesquisa para a produção dos dados.

### **3.1 Opção metodológica**

Para o desenvolvimento da pesquisa utilizamos uma abordagem qualitativa com análise interpretativa e descritiva. A abordagem proporciona aos pesquisadores a possibilidade de frequentar continuamente os ambientes de estudos, permitindo uma aproximação entre a pesquisadora e os participantes da pesquisa, oportunizando melhor percepção e entendimento dos fenômenos.

Segundo Triviños (1987, p.129), por ser descritiva, a pesquisa qualitativa pretende não só compreender os aspectos do fenômeno, mas também sua essência. Além disso, investiga “as causas da existência dele, procurando explicar sua origem, suas relações, suas mudanças e se esforça por intuir as conseqüências que terão para a vida humana”.

Ainda de acordo com o autor supracitado, a pesquisa qualitativa percorre o mesmo caminho ao realizar uma investigação, ou seja, “existe uma escolha de um assunto ou problema, uma coleta e análise das informações” (TRIVIÑOS, 1987, p. 131).

Nesse sentido, Bogdan e Biklen (1994) destacam cinco características que fundamentam essa modalidade:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. Investigadores que utilizam da abordagem qualitativa comparece com frequência aos locais de estudo, por estarem preocupados com o contexto, pois acreditam que ao observar no local que ocorre a ação, elas podem ter mais entendimento.

2. A investigação qualitativa é descritiva. Todos os dados são importantes, descrições, imagens, observações, anotações e outros registros oficiais. A abordagem qualitativa requer das investigações algo não trivial, que possibilite melhor compreensão do objeto de estudo.

3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. Ao findar da pesquisa não haverá somente resultados, mas será visto como se deu o processo durante a investigação.

4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Os dados inicialmente são coletados amplamente, sem o intuito de confirmar ou informar pressupostos já construídos.

5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. O significado é um dos aspectos fundamentais na pesquisa qualitativa, pois provoca no pesquisador uma interpretação mais autêntica possível do objeto estudado.

A pesquisa qualitativa é baseada no significado, motivando o pesquisador a investigar o objeto de estudo da maneira mais autêntica possível. Assim, com o intuito de possibilitar o diálogo entre pesquisadora e participantes foram realizadas observações, questionários e aplicação de estratégias.

A análise é interpretativa e descritiva, pois objetiva verificar, por meio da descrição e interpretação dos dados, se o uso de estratégias metacognitivas aplicada ao ensino de porcentagem na modalidade EJA, potencializa a aprendizagem desses estudantes, tendo como base o aporte teórico.

Vale destacar, assim como Freire (2010, p.41-42), que na pesquisa qualitativa,

o conhecimento é entendido como compreensão da realidade, admitindo, assim, interferências subjetivas, pois não está isento de valores, de intenção nem da história de vida do pesquisador. Dessa forma, pode ser negociada, flexibilizada e transformada ao longo da investigação.

Entretanto, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), o pesquisador deve sistematizar um papel de destaque e em conformidade científica, e não apenas imprimir opiniões pessoais.

A seguir, discorreremos sobre o método que fundamenta a pesquisa e conseqüentemente o percurso metodológico da investigação.

### **3.2 Método da pesquisa**

O método utilizado na realização da pesquisa de abordagem qualitativa foi a pesquisa-ação, pois o pesquisador intervém no contexto da investigação, permitindo maior compreensão dos fenômenos. Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 112) diz que é

uma modalidade de atuação e observação centrada na reflexão-ação. (...) um tipo especial de pesquisa participante, em que o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes. [...] provocando mudanças de significados.

Na mesma direção, Severino (2007, p. 120) diz que “a pesquisa-ação é aquela que, além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modificá-la”. Nesse sentido, a pesquisa-ação permite ao pesquisador alterar, intencionalmente, a situação da pesquisa, proporcionando o melhoramento das práticas.

Para Thiollent (2011, p.20), a pesquisa-ação

é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e na qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 113-114) ainda afirmam que a pesquisa-ação não pode ser vista de maneira elementar, mas sim “como um processo investigativo intencionado, planejado e sistemático de investigar a prática”. Em relação a prática escolar tem-se alguns objetivos da pesquisa-ação, que são: a melhoria da prática pedagógica dos professores; o desenvolvimento curricular centrado na escola; o desenvolvimento de um grupo autorreflexivo na escola; e, a melhoria das condições de trabalho pedagógico e investigativo.

Dessa maneira, dado que nossa pesquisa atende os critérios da pesquisa-ação, produzimos os dados fundamentados nesse método. Acreditamos que tal método nos possibilitou uma percepção mais abrangente no processo de investigação, permitindo discussões e reflexões acerca da metacognição no ensino-aprendizagem de porcentagem.

### **3.3 Contexto da pesquisa**

A pesquisa se passou na Escola Estadual Antônio José de Lima, pertencente à rede pública da Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso – SEDUC/MT, localizada na cidade de Juscimeira-MT. A escolha pela unidade escolar justifica-se pela minha experiência na modalidade EJA ter sido nessa escola, e pelo fato de ser a única unidade que oferta essa modalidade na cidade.

A escola oferece ensino fundamental e médio, nos períodos matutino, vespertino e noturno. A modalidade EJA é oferecida somente no período noturno, juntamente com o ensino médio regular, organizada em alfabetização, Ensino Fundamental – 1º e 2º segmento – e Ensino

Médio, organizado em 2 (dois) anos. Quanto à estrutura funcional da escola, ela possui 19 (dezenove) salas de aula, 420 (quatrocentos e vinte) estudantes e 17 (dezessete) professores, sendo que apenas 1 (um) é professor de matemática.

Os dados da pesquisa foram produzidos nos meses de abril e maio de 2018 em uma turma do 2º ano do Ensino Médio da EJA.

### 3.4 Participantes da pesquisa

Nossa pesquisa foi realizada com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da EJA, devido a matriz curricular ofertar o conteúdo de matemática financeira, abrangendo o conteúdo de porcentagem.

Essa turma constitui-se de 31 (trinta e um) alunos matriculados, sendo 14 (catorze) do sexo feminino e 17 (dezessete) do sexo masculino. Apesar de termos trabalhado com a turma toda, selecionamos o material de 6 (seis) estudantes para análise, que atenderam os seguintes critérios:

- Ter preenchido o questionário de caracterização;
- Ter assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE);
- Ter participado da etapa do pré-teste e pós-teste;
- Ter feito um texto reflexivo sobre a maneira em que as aulas foram trabalhadas;
- Ter no máximo uma falta durante as aulas interventivas.

Sendo assim, teve-se o seguinte quadro:

**Quadro 7** - Alunos do 2º ano do Ensino Médio da EJA

	Alunos	Preencheu o questionário de caracterização	Assinou a TCLE	05/04	12/04	26/04	02/05	Texto reflexivo	Quant. de falta
1	ALI	Sim	Sim	P	P	F	P	Sim	1
2	ANG	Não	Não	F	P	F	F	Não	3
3	ANN	Sim	Sim	F	F	F	F	Não	4
4	ANT	Sim	Sim	F	F	F	P	Sim	3
5	CAM	Sim	Sim	F	F	F	F	Não	4

6	CAR	Sim	Não	P	F	F	F	Não	3
7	CHR	Não	Não	F	F	F	F	Não	4
8	DAN	Sim	Sim	P	P	P	P	Sim	0
9	DEU	Sim	Sim	P	F	P	P	Sim	1
10	DUC	Não	Não	P	P	P	P	Sim	0
11	EMA	Sim	Sim	P	P	P	P	Sim	0
12	EUN	Não	Não	F	F	F	F	Não	4
13	EUD	Não	Não	P	P	F	P	Sim	1
14	GLA	Não	Não	F	F	F	F	Não	4
15	GIS	Não	Não	F	F	F	F	Não	4
16	GUS	Não	Não	F	P	P	F	Não	2
17	HIG	Não	Não	F	F	F	F	Não	4
18	IGO	Não	Não	P	F	F	P	Sim	2
19	JOA	Não	Não	F	F	F	F	Não	4
20	JON	Não	Não	P	P	P	P	Sim	0
21	MAR	Sim	Sim	P	P	P	P	Sim	0
22	MEA	Sim	Sim	F	P	P	P	Sim	1
23	MIA	Não	Não	F	F	F	F	Não	4
24	MZL	Sim	Sim	F	F	F	F	Não	4
25	PLI	Não	Não	F	P	F	F	Não	3
26	ROS	Sim	Sim	P	P	F	P	Sim	1
27	SIA	Sim	Sim	F	P	P	P	Sim	1
28	SIL	Não	Não	F	P	F	P	Sim	2
29	VAG	Não	Não	P	F	P	P	Sim	1
30	VAL	Não	Não	F	F	F	F	Não	4
31	WEV	Não	Não	F	F	F	F	Não	4

Fonte: Elaborado pela autora

Deste modo, dentre os estudantes da turma, somente 6 (seis) atenderam aos critérios estabelecidos, sendo eles: ALI, DAN, DEU, EMA, MAR e ROS. No quadro abaixo temos a caracterização dos mesmos.

**Quadro 8** - Caracterização dos estudantes

Identificação	Sexo	Idade	Profissão	Tempo afastado do ambiente escolar	Gosta de estudar matemática
ALI	F	18 anos	Estudante	1 ano	Sim
DAN	F	24 anos	Padeira	3 anos	Sim
DEU	F	-	Autônoma	15 anos	Sim
EMA	M	19 anos	Vigilante	2 anos	Sim
MAR	M	18 anos	Lavrador	2 anos	Não
ROS	F	42 anos	Dona de casa	Nunca parou de estudar	Sim

**Fonte:** Elaborado pela autora

Também fará parte da pesquisa o professor regente da turma selecionada, apesar deste não ser o foco principal na produção dos dados.

### 3.5 Etapas da pesquisa

Objetivando responder a problemática da pesquisa, a produção dos dados consistiu em oito etapas, sendo elas: revisão bibliográfica para a construção dos capítulos teóricos e metodológico; planejamento da intervenção; autorização da direção escolar; submissão do projeto para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP); autorização dos participantes da pesquisa, aplicação de questionários e primeira entrevista com o professor; planejamento dos problemas matemáticos; aplicação do projeto de intervenção; e segunda entrevista com o professor.

Na primeira etapa realizamos um levantamento bibliográfico sobre metacognição no ensino-aprendizagem de matemática, e sobre a conceituação de metacognição e as especificidades da modalidade EJA, a fim de familiarizar com o objeto de pesquisa. Além disso, aprofundamos nos estudos metodológicos com o propósito de delinear a pesquisa.

Na segunda etapa planejamos a intervenção que nos possibilitou a produção dos dados sobre a aplicação das estratégias metacognitivas. Foram elaborados 4 (quatro) questionários, 2

(dois) roteiros de entrevistas semiestruturadas, 1 (um) pré-teste e 1 (um) pós-teste, ambos com 6 (seis) problemas, 3 (três) listas de problemas matemáticos e 1 (uma) lista de estratégias metacognitivas para serem trabalhados em sala de aula.

A terceira etapa consistiu na autorização legal por parte da diretora da escola (apêndice 1) para a realização da pesquisa no ambiente escolar.

Na quarta etapa submetemos o projeto de pesquisa ao CEP, a fim de verificar os possíveis riscos e benefícios aos participantes e após alguns ajustes sugeridos pelo CEP o trabalho foi aprovado no dia 17 de dezembro de 2017. Os ajustes solicitados pelo CEP foram os seguintes: explicitar no TCLE os riscos e benefícios da pesquisa; substituir a palavra "sujeito" pela palavra "participante" ao longo de todo o projeto e demais documentos; explicitar quais os riscos que a pesquisa oferece, mesmo que mínimos; explicitar quais os benefícios que a pesquisa proporcionará aos participantes; incluir no projeto que os participantes da pesquisa poderão ser fotografados e filmados.

A quinta etapa baseou-se na apresentação da pesquisa aos participantes, alunos e professor, e a autorização deles (apêndice 2 e 3) para a efetivação da pesquisa. Além da aplicação dos questionários de caracterização da escola (QCE – apêndice 4), do professor (QCP – apêndice 5) e do aluno (QCA – apêndice 6), além do questionário aberto sobre os conhecimentos prévios dos alunos (QA – apêndice 7) e a realização da primeira entrevista com o professor (E1 – apêndice 8).

Essa etapa iniciou-se com a aplicação dos questionários de caracterização e na sequência realizamos a primeira entrevista com o professor e explicitamos o que é metacognição e estratégias metacognitivas a ele. Posteriormente, aplicamos um questionário aos estudantes com o propósito de identificar os seus conhecimentos prévios.

Em seguida, na sexta etapa, a partir do QA foi possível o planejamento e a elaboração das listas de problemas matemáticos (apêndice 10) que foram aplicados nas aulas interventivas, juntamente com as estratégias metacognitivas.

Na sétima etapa foi realizada as aulas interventivas, com o auxílio dos seguintes procedimentos e instrumentos: observações, diário de campo (DC), registros dos alunos (RA), filmagens, gravação de áudio, pré-teste (apêndice 11), pós-teste (apêndice 12), uso de estratégias metacognitivas na resolução de problemas e texto reflexivo dos estudantes (TR), no qual solicitamos que produzissem um texto a fim de verificar a opinião destes sobre as aulas interventivas, além de analisarem o caminho por eles percorrido.

O procedimento da intervenção com estratégias metacognitivas na resolução de problemas, que objetivou verificar o processo metacognitivo dos estudantes e seus possíveis avanços, foi registrado por filmagens, gravação de áudio e diário de campo.

Na oitava e última etapa realizamos uma segunda entrevista semiestruturada com o professor (E2 – apêndice 9), na qual este elucidou sua opinião sobre o ensino-aprendizagem durante as aulas interventivas.

Finalizada a produção dos dados, organizamos as mesmas por aulas interventivas e por meio dos instrumentos utilizados, para então analisarmos e interpretarmos os dados produzidos.

### **3.6 Procedimento da intervenção metacognitiva na resolução de problemas de porcentagem com estudantes da EJA**

No dia 05/04 iniciamos o processo de intervenção, nesse dia, aplicamos o pré-teste e no dia 12/04 começamos a aplicar as estratégias metacognitivas na resolução de problemas, o que foi realizado também nos dias 26/04 e 02/05. No dia 02/05 também aplicamos o pós-teste e o texto reflexivo.

Durante a intervenção os estudantes deveriam escrever ou verbalizar as estratégias utilizadas na resolução dos problemas, com a finalidade de verificarmos como eles haviam pensado em resolver os problemas e estimulá-los a refletirem sobre o seu próprio conhecimento, suas dificuldades e facilidades.

Ao finalizar a produção dos dados, os estudantes produziram um texto reflexivo com a opinião deles sobre as aulas, esta etapa oportunizou que analisassem os caminhos que eles trilharam nesse período.

### **3.7 Instrumentos para a produção dos dados**

Para a realização da pesquisa utilizamos como instrumentos o diário de campo, questionários com questões abertas e fechadas, entrevistas semiestruturadas, observação, registros dos alunos, filmagens e gravação de áudio.

O diário de campo para Bogdan e Biklen (1994, p. 150) é “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados

de um estudo qualitativo”. Estes diários de campo podem ter origem a partir de cada estudo, acompanhando o desenvolvimento do projeto, observando e analisando os fenômenos.

Já Fiorentini e Lorenzato (2007) afirmam que o diário de campo é um dos instrumentos mais ricos na produção de dados, pois é nele que o pesquisador descreve as considerações acerca dos fenômenos, participantes e ambientes. Enfatizam, ainda, que o diário de campo pode adotar duas concepções, uma descritiva, no qual irá descrever as atividades, as interações, os procedimentos, o ambiente, o comportamento dos participantes, dentre outras, e outra interpretativa, esta com um olhar mais voltado para os espaços socioculturais realizados pelos indivíduos envolvidos na investigação a respeito de seus sentimentos, princípios, desapontamentos, experiências, reflexões e relações interpessoais. Na pesquisa, utilizamos tanto a perspectiva descritiva como a interpretativa.

Em relação ao questionário, Fiorentini e Lorenzato (2007), afirmam ser um dos instrumentos mais frequentes na produção de dados e que se constitui de diversas indagações que tem como propósito a maior quantidade de produção de dados, especialmente na fase inicial e exploratória do estudo, essas indagações podem ser fechadas quando são determinadas, abertas quando são subjetivas ou mistas, agrupando questões fechadas e abertas.

Elaboramos e aplicamos quatro questionários. Um com a finalidade de caracterizar a escola, com questões fechadas e interligadas ao funcionamento da instituição. E outro, também com questões fechadas, com a intenção de caracterizar o professor, em que pretendíamos obter informações pessoais, acadêmicas e profissionais dele.

Foram aplicados dois questionários aos estudantes. O primeiro relacionou-se à caracterização, organizado com questões mistas, no qual foi relevante para o planejamento da intervenção, pois foi a partir dele que elaboramos os problemas matemáticos trabalhados nas aulas interventivas. O outro, com questões abertas, objetivou verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre porcentagem.

No que se refere à entrevista, Lüdke e André (2013, p. 39) dizem ser um instrumento básico. Para elas, a vantagem da entrevista “é que ela permite a capacitação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos”.

Para Bogdan e Biklen (1994), as entrevistas podem ser usadas de duas maneiras, sendo a constituição da estratégia dominante para produzir os dados ou em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas. Para estes autores, a entrevista é utilizada

para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo. [...] Por vezes, a entrevista não tem uma introdução; o investigador transforma simplesmente aquela situação numa entrevista. Contudo, especialmente no final do estudo, quando se procura informação específica, o observador participante determina momentos para se encontrar com os sujeitos, com vista a conduzir uma entrevista mais formal (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 134).

De acordo com Severino (2007, p. 124), a entrevista é uma “técnica de coleta de informações sobre um determinado assunto, diretamente solicitadas aos sujeitos pesquisados. Trata-se, portanto, de uma interação entre pesquisador e pesquisado”. Ou seja, é na entrevista que o pesquisador compreende o pensamento dos participantes.

Adotamos na nossa pesquisa a entrevista semiestruturada, que é a articulação da entrevista estruturada, em que as perguntas são previamente formuladas e organizadas e da entrevista não-estruturada (abertas), que não apresentam roteiro previamente estabelecido. Nesse sentido, a entrevista semiestruturada

é muito utilizada nas pesquisas educacionais, pois o pesquisador, pretendendo aprofundar-se sobre um fenômeno ou questão específica, organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem deles e, até mesmo, formular questões não previstas inicialmente (FIORENTINI e LORENZATO, 2007, p. 121).

Foram realizadas duas entrevistas com o professor ALM. A primeira teve como finalidade compreender os conceitos que ele tinha sobre matemática na EJA, resolução de problemas, metacognição e estratégias metacognitivas. Já a segunda objetivou verificar se o professor constatou melhora na aprendizagem dos estudantes com o uso de estratégias metacognitivas e o que ele considerou sobre a intervenção com as estratégias e a resolução de problemas.

A observação, conforme Lüdke e André (2013, p. 30), é utilizada como “o principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado”. Nesse sentido, o pesquisador pode utilizar para a compreensão e interpretação, os conhecimentos e experiências pessoais.

Ainda de acordo com as referidas autoras, a observação direta possibilita ao pesquisador aproximar-se da concepção dos participantes. Assim, a observação “permite a coleta de dados em situações em que é impossível outras formas de comunicação” (LUDKE e ANDRÉ, 2013, p. 31).

Bogdan e Biklen (1994) divide os conteúdos da observação em duas partes, sendo elas descritiva e reflexiva. Na parte descritiva é o detalhamento do que ocorreu no campo, onde descreve os participantes, reconstrói os diálogos, descreve os locais, os eventos especiais, as atividades e os comportamentos do observador. Já na parte reflexiva, os registros são baseados nas observações pessoais do observador, que podem ser analíticas, metodológicas, os dilemas éticos e os conflitos, mudanças na perspectiva do observador e algum esclarecimento necessário.

A observação teve por finalidade analisar as heurísticas gerais dos estudantes, além de diagnosticar o conhecimento, consciência e controle dos mesmos em relação à aplicação das estratégias metacognitivas na resolução de problemas.

Com base nos dados produzidos pelos participantes da pesquisa, buscamos categorizar as informações com o propósito de responder a problemática da pesquisa.

### **3.8 Categorias para análise**

As categorias para a análise dos dados, com o intuito de compreender os processos metacognitivos que os alunos utilizarão, será realizada com base nas categorias da metacognição, as quais são: conhecimento, consciência e controle.

O **conhecimento** é a reflexão sobre a natureza da própria aprendizagem, onde o participante reconhece suas dificuldades e facilidades ao tentar resolver um problema.

A **consciência** trata-se de identificar e reconhecer a melhor estratégia a ser utilizada em determinadas situações problemas.

O **controle** diz respeito ao monitoramento que o participante faz da sua própria aprendizagem, no qual consegue classificar se conseguiu ou não aprender.

A escolha das categorias de análise está baseada na compreensão dos processos metacognitivos que os estudantes utilizaram, indicando os níveis de conhecimento, consciência e controle.

### **3.9 Análise e interpretação dos dados**

Foram analisados todos os registros utilizados no decorrer da pesquisa, já que todo o procedimento e o uso de todos os instrumentos foram planejados. Os instrumentos analisados são os registros da observação, os questionários, as falas das entrevistas, os registros dos estudantes e o desempenho deles no decorrer da aplicação das estratégias metacognitivas, registrados no diário de campo e nas filmagens.

Assim realizamos a análise de todo o processo da investigação a fim de organizar um relatório de pesquisa relativo, principalmente, à aprendizagem dos estudantes jovens e adultos.

## **CAPÍTULO IV – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

Neste capítulo apresentaremos a análise interpretativa e descritiva dos dados conforme as categorias estabelecidas: **conhecimento, consciência e controle**, eleitas com o propósito de compreender os processos metacognitivos que os estudantes utilizaram durante o processo de intervenção.

Os dados foram obtidos a partir de um primeiro encontro com os estudantes e 14 (catorze) aulas interventivas com a aplicação de pré-teste, utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas e pós-teste, juntamente com texto reflexivo, durante 4 (quatro) encontros. Além de duas entrevistas semiestruturadas com o professor e questionários de caracterização para a escola, o professor e os estudantes.

A análise e interpretação dos dados fundamentam-se no aporte teórico e metodológico. Os dados se apresentam por encontros, nos quais descrevemos o percurso de cada estudante individualmente, conforme as categorias de análise. Ao final, apresentamos nossas considerações referentes a cada estudante, além das considerações do professor ALM.

### **4.1 Planejamento e intervenção: resolução de problemas e aplicação de estratégias metacognitivas**

Entre os dias 9 a 23/03 foi feito o planejamento das aulas, com base no questionário sobre os conhecimentos prévios realizados com os estudantes. E no dia 27/03 nos reunimos com o professor ALM para explicarmos como se daria o processo de aplicação das estratégias metacognitivas na resolução de problemas de porcentagem para alunos da EJA. Como no dia 27/03 havíamos reunido com o professor para a primeira entrevista e fornecemos a ele o segundo capítulo dessa dissertação, para estudo sobre metacognição e estratégias metacognitivas, não houve dúvidas por parte deste como se daria a aplicação das estratégias.

A aplicação das estratégias metacognitivas seriam individuais e em duplas/grupos, com a inclusão de todos os estudantes, porém o foco seria naqueles que satisfizessem os critérios estabelecidos.

Os problemas matemáticos e as estratégias metacognitivas foram previamente selecionados para cada aula. Cabe ressaltar que devido ao tempo nem todos os problemas foram trabalhados.

Como há muita semelhança entre as estratégias metacognitivas categorizadas por diversos autores, não optamos por estratégias elencadas apenas por um autor, utilizamos as estratégias conforme havia necessidade.

Durante a intervenção, observamos o percurso dos estudantes na resolução de problemas com aplicação das estratégias metacognitivas, verificando a possível contribuição para a aprendizagem dos participantes.

As aulas aconteceram nos dias 05/04, 12/04, 26/04 e 02/05. Além de um primeiro encontro com os estudantes para a aplicação do questionário de caracterização e assinatura da TCLE no dia 08/03.

No quadro abaixo apresentamos os objetivos da aula e da pesquisa e as estratégias metacognitiva e os instrumentos utilizados em cada aula interventiva.

**Quadro 9 - Dados sobre as aulas interventivas**

<b>Data</b>	<b>Objetivo da aula</b>	<b>Objetivo da pesquisa</b>	<b>Estratégias metacognitivas</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>05/04</b>	Verificar os conhecimentos prévios e o que dizem os estudantes sobre porcentagem.	1 - Identificar os conhecimentos prévios 2 - Identificar as heurísticas gerais utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas;	- Estimular a verbalização dos alunos em relação às suas dificuldades e sobre os processos cognitivos utilizados nas tarefas, permitindo a eles a consciência de sua aprendizagem (BEYER, 1985); - Por meio do reforço do êxito nas atividades, quando um aluno mostra, por expressões verbais, que ele tem um processo próprio, como uma tática de solução de problemas (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982); - Rotular o comportamento dos alunos (COSTA, 1994).	Questionário e pré-teste
<b>12/04</b>	Trabalhar com os alunos a porcentagem voltada para situações do cotidiano, pensando na formação do aluno enquanto cidadão que faz parte de uma sociedade do consumo.	2 - Identificar as heurísticas gerais utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas; 3 - Observar os processos cognitivos e metacognitivos dos estudantes;	- Por meio do ensino direto, ou seja, evidenciar que elementos são críticos em relação à busca de informação. O objetivo disso é que eles estejam atentos e aprendam como olhar (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982); - Por meio do reforço do êxito nas atividades, quando um aluno mostra, por expressões verbais, que ele tem um processo próprio, como uma tática de solução de problemas (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982); - Estimular via modelo: isso requer que o professor apresente uma atividade ou	Lista de problemas matemáticos

			<p>conduta específica para o aluno, ou seja, explique todos os passos (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação às suas dificuldades e sobre os processos cognitivos utilizados nas tarefas, permitindo a eles a consciência de sua aprendizagem (BEYER, 1995);</li> <li>- Perguntar não apenas pelo resultado, mas também pelo procedimento (KOUTSELINI, 1985);</li> <li>- Ensinar estratégias para superar as dificuldades (KOUTSELINI, 1985).</li> </ul>	
<b>26/04</b> <b>(quatro)</b>	Resolver problemas matemáticos relacionados a porcentagem com o uso de estratégias metacognitivas.	<p>2 - Identificar as heurísticas gerais utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas;</p> <p>3 - Observar os processos cognitivos e metacognitivos dos estudantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por meio do ensino direto, ou seja, evidenciar que elementos são críticos em relação à busca de informação. O objetivo disso é que eles estejam atentos e aprendam como olhar; (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982)</li> <li>- Por meio do reforço do êxito nas atividades, quando um aluno mostra, por expressões verbais, que ele tem um processo próprio, como uma tática de solução de problemas (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982);</li> <li>- Estimular via modelo: isso requer que o professor apresente uma atividade ou conduta específica para o aluno, ou seja, explique todos os passos (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982);</li> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação às suas dificuldades e sobre os processos cognitivos utilizados nas tarefas, permitindo a eles a consciência de sua aprendizagem (BEYER, 1995);</li> <li>- Estratégia de tomada de consciência.</li> </ul>	Lista de problemas matemáticos
<b>02/05</b> <b>(quatro)</b>	Analisar os possíveis avanços das estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos envolvendo porcentagem.	4 - Verificar se as estratégias metacognitivas contribuem para o ensino-aprendizagem de porcentagem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por meio do reforço do êxito nas atividades, quando um aluno mostra, por expressões verbais, que ele tem um processo próprio, como uma tática de solução de problemas (BEYER, 1995);</li> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação às suas dificuldades e sobre os processos cognitivos utilizados nas tarefas, permitindo a eles a consciência de sua aprendizagem (BEYER, 1995);</li> <li>- Selecionar uma estratégia adequada para solucionar determinados problemas (CARRASCO, 2000);</li> </ul>	Lista de problemas matemáticos, pós-teste e texto reflexivo

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transferir os princípios ou estratégias aprendidas de uma circunstância para outra (CARRASCO, 2000);</li> <li>- Compreender as próprias capacidades e como retribuir suas deficiências (CARRASCO, 2000);</li> <li>- Estimulá-los a pensar em voz alta (KOUTSELINI, 1991).</li> </ul>	
--	--	--	---	--

Fonte: Elaborado pela autora

#### 4.2 Caracterização dos estudantes ALI, DAN, DEU, EMA, MAR e ROS

No primeiro encontro com os estudantes, no dia 08/03 foi aplicado o questionário de caracterização, com o propósito de conhecer os participantes da pesquisa. A partir desse questionário foi possível traçar a caracterização de cada um.

A aluna **ALI** tem 18 anos, é apenas estudante e ficou um ano afastada dos estudos. Voltou a estudar *para terminar os estudos e fazer faculdade*. Quanto a dificuldade de aprendizagem em relação a matemática disse ter *um pouco*, devido ter dificuldade de memorização. Porém se diz motivada a estudar matemática por ser *uma matéria muito importante, pois usamos no dia a dia* (QCA - 08/03, ALI).

**DAN** trabalha em uma panificadora, tem 24 anos. Por motivo de trabalho ficou três anos afastada dos estudos, porém voltou a estudar *para fazer uma faculdade*. Ao ser questionada se julgava ter dificuldade em aprender matemática, disse que sim, porque demora para entender. Entretanto gosta de estudar matemática, porque quer *aprender mais* (QCA - 08/03, DAN).

**DEU** é autônoma e ficou quinze anos afastada dos estudos para cuidar dos filhos. DEU diz que voltou a estudar por necessidade e afirma ter dificuldade na aprendizagem de matemática por demorar a aprender, no entanto gosta de estudar a matéria já que julga ser importante (QCA - 08/03, DEU).

**EMA** tem 19 anos e é vigilante, e devido ao trabalho ficou dois anos afastado dos estudos, mas agora que possui tempo, retomou. Afirma ter dificuldade em aprender matemática por esquecer rápido o que aprende. Todavia, EMA disse gostar de estudar matemática, porque *me ajuda a ficar mais atencioso* (QCA - 08/03, EMA).

O estudante **MAR** tem 18 anos, é lavrador e nunca parou de estudar. Ao ser perguntado se tinha alguma dificuldade em aprender matemática, disse que *sim*. MAR afirmou ainda que não gosta de estudar matemática (QCA - 08/03, MAR).

**ROS** é dona de casa, tem 42 anos e só iniciou os estudos aos 36 anos de idade. Afirma ter iniciado os estudos *para melhorar e fazer enfermagem*. Disse que tem dificuldades de aprender matemática, mas gosta da disciplina. No entanto, diz ser necessário ter mais aulas de matemática (QCA - 08/03, ROS).

Segue agora a primeira entrevista com o professor **ALM** e o percurso de aprendizagem de cada estudante nas aulas interventivas, descritas e analisadas por encontros, cujas considerações foram feitas individualmente por cada estudante.

### 4.3 Primeira entrevista com o professor ALM

No dia 08/03/2018 foi realizada a primeira entrevista com o professor ALM (apêndice 8). A entrevista foi realizada em três blocos com a finalidade de conhecer o posicionamento do professor em relação a matemática na modalidade EJA, a resolução de problemas matemáticos e o conhecimento sobre metacognição e estratégias metacognitivas.

No primeiro bloco (B1), ao ser questionado sobre a necessidade da modalidade EJA, o professor ALM disse ser necessária “porque muitas pessoas não tiveram como estudar na época, agora com o EJA é possível” (E1 – 08/03, ALM, B1, questão 1).

Entendemos que a fala do professor vai de encontro com as DCNs.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa uma dívida social não reparada para com os que não tiveram acesso e nem domínio da escrita e leitura como bens sociais, na escola ou fora dela, e tenham sido a força de trabalho empregada na constituição de riquezas e na elevação de obras públicas. Ser privado deste acesso é, de fato, a perda de um instrumento imprescindível para uma presença significativa na convivência social contemporânea (BRASIL, 2000, p. 5).

Segundo o professor, os conteúdos ensinados na EJA devem ser diferentes dos conteúdos ensinados no ensino regular “porque como é no EJA tem que ser mais diferenciado, pois existem pessoas com a idade mais avançada que não tem o mesmo jeito de aprender dos jovens, mais novos” (E1 – 08/03, ALM, B1, questão 2).

Nesse sentido, os PCNs afirmam que os currículos dessa modalidade devem prezar pelas especificidades e características dos estudantes, como segue:

Elas não constituem propriamente um currículo, muito menos um programa pronto para ser executado. Trata-se de um subsídio para a formulação de currículos e planos de ensino, que devem ser desenvolvidos pelos educadores de acordo com as necessidades e objetivos específicos de seus programas. A educação de jovens e adultos correspondente a esse nível de ensino, caracteriza-se não só pela diversidade do público que atende e dos contextos em que se realiza, como pela variedade dos

modelos de organização dos programas, mais ou menos formais, mais ou menos extensivos (BRASIL, 2001, p. 14).

ALM declara que a melhor maneira de ensinar os estudantes da EJA é de forma prática e objetiva, utilizando situações do cotidiano, sempre contextualizando para o ensino não ficar fragmentado. E no caso da porcentagem, costuma iniciar tal conteúdo utilizando pesquisas e gráficos, com o intuito de mostrar algo concreto aos aprendizes (E1 – 08/03, ALM, B1, questão 3, 4 e 9).

Ao ser questionado sobre o que considera importante saber dos seus alunos antes de adentrar ao conteúdo de porcentagem o professor profere: “como porcentagem usa regra de três, eu acredito que eles deveriam ter esse conhecimento. Ver os conhecimentos prévios deles”. Afirma sempre a partir das experiências e conhecimentos prévios dos estudantes ao iniciar um conteúdo matemático (E1 – 08/03, ALM, B1, questão 5 e 7).

A Proposta Curricular da EJA (2001) afirma que o ponto de partida para a aquisição dos conteúdos matemáticos nessa modalidade deve ser os conhecimentos prévios, que costumam ser os mais diversificados possíveis.

ALM afirma ainda possuir dificuldade em ensinar porcentagem na EJA, já que declara que “todo conteúdo tem” dificuldade (E1 – 08/03, ALM, B1, questão 6).

Questionamos também o professor sobre a dificuldade de aprendizagem em matemática que os estudantes possuem e ele proferiu: “por ser uma matéria mais complexa exige mais interpretação. Às vezes tem defasagem em interpretar e matemática é como o português, tem que saber interpretar para conseguir seguir” (E1 – 08/03, ALM, B1, questão 8).

Isso nos remete a Fonseca (2007), que afirma a importância da compreensão dos conceitos e procedimentos da matemática, não desprezando qualquer técnica de resolução de um problema.

Embora o professor preze pelos conhecimentos prévios dos estudantes e pela contextualização como afirmado em sua fala, ao ser questionado sobre os recursos que declara ser adequado no processo de ensino-aprendizagem, ele afirma utilizar o quadro e giz, demonstrando um ensino ainda um pouco tradicional, que de acordo com Darsie (1998), o ensino tradicional da matemática trata o conhecimento apenas como informação a ser transmitida ao aluno, no qual possui uma concepção da matemática de ciência pronta e acabada (E1 – 08/03, ALM, B1, questão 10).

No segundo bloco (B2) da entrevista questionamos o professor sobre o entendimento dele em relação a resolução de problemas e ele afirmou que em sua opinião é “um método mais contextualizado, que você pode criar problemas, que pode ser problemas do dia a dia em que eu aplico na sala de aula” (E1 – 08/03, ALM, B2, questão 1).

Nesse sentido, de acordo com Dante (1991), problemas que retratam situações do cotidiano são denominados situações-problemas, procurando matematizar uma situação real, que podem ser desenvolvidos utilizando conhecimentos e princípios de outras áreas.

Afirma ainda que “de certa forma” os estudantes da EJA sabem resolver problemas matemáticos (E1 – 08/03, ALM, B2, questão 2). Em relação as estratégias utilizadas pelos estudantes para resolver problemas, relata que eles resolvem por etapas, afirmando que “tem hora que o aluno sabe a resposta, mas não sabe como chega no processo escrito” (E1 – 08/03, ALM, B2, questão 3).

Nessa perspectiva, conforme Oliveira (2007), o professor deve conduzir os estudantes a traçarem um plano de resolução, a fim de tornar a ideia mais consistente, sem imposição.

Questionamos também sobre o comportamento dos alunos frente a resolução de problemas, o professor disse que “tem muitos que não gostam, porque exige muita interpretação e as vezes a pessoa não gosta de ficar raciocinando muito” (E1 – 08/03, ALM, B2, questão 4).

ALM afirma que ainda não oportunizou aos estudantes a possibilidade deles elaborarem seus próprios problemas (E1 – 08/03, ALM, B2, questão 5), mesmo afirmando que os conhecimentos prévios contribuem e muito para o processo de resolução, pois possibilita uma melhor compreensão do problema (E1 – 08/03, ALM, B2, questão 6).

No terceiro bloco (B3), abordamos a metacognição e as estratégias metacognitivas. O professor ALM afirmou que nunca ouviu falar sobre o conceito de metacognição (E1 – 08/03, ALM, B3, questão 1). Nessa oportunidade, explicamos a ele brevemente sobre a conceituação e fornecemos o segundo capítulo do nosso trabalho para melhor entendimento.

ALM declarou que os estudantes não possuem consciência dos processos utilizados por eles na resolução de um problema (E1 – 08/03, ALM, B3, questão 2). Vemos então que os alunos resolvem os problemas buscando apenas o resultado, sem se importar com o processo.

Ao ser questionado sobre como o professor pode estimular essa tomada de consciência no processo de aprendizagem o professor afirmou: “tem que trabalhar de forma mais

organizada, para que eles possam aprender o processo como um todo, não fragmentado” (E1 – 08/03, ALM, B3, questão 3).

Ter organização no processo de resolução de um problema nos remete a definição de metacognição abordado por Flavell (1976, p.232), ao afirmar que esta está relacionada “à avaliação ativa, à regulação e à organização desses processos em função dos objetivos cognitivos ou dos dados sobre os quais se aplicam, habitualmente para servir a uma meta ou a um objeto concreto”.

#### 4.4 Percurso dos estudantes

Descreveremos e analisaremos agora o percurso dos estudantes frente a todas as atividades propostas nas aulas interventivas, finalizando com a apresentação de nossas considerações a respeito das estratégias metacognitivas na resolução de problemas com porcentagem no ensino-aprendizagem de matemática de cada estudante.

##### 4.4.1 Encontro 1

Data	Quantidade de aulas	Quantidade de alunos	Objetivo da aula	Atividade propostas	Quantidade de problemas trabalhados
05/04	2 horas/aulas	12	Verificar os conhecimentos prévios e o que dizem os estudantes sobre porcentagem.	Questionário sobre conhecimentos prévios e pré-teste	6

Essa aula aconteceu no dia 05/04 e teve duração de 2 (duas) horas/aula. Inicialmente, foi realizada uma conversa aberta com os educandos com o propósito de estimular a verbalização dos mesmos para socializarmos situações que envolvessem porcentagem no cotidiano.

Na sequência, foi aplicado um questionário com a finalidade de identificar os conhecimentos dos estudantes relacionados a porcentagem e se eles utilizam de tal conceito no seu cotidiano. Esse questionário é composto por cinco questões abertas, sendo elas: **1-** O que você entende por porcentagem (%)?; **2-** Você costuma utilizar porcentagem no seu dia a dia? Em que situações? Dê um exemplo. **3-** Na sua profissão você utiliza porcentagem? Como?; **4-**

Ao se deparar com um problema de porcentagem no dia a dia, como você resolve? Dê um exemplo.; **5-** Você tem dificuldades de resolver porcentagem? Explique o porquê (QA – 05/04).

Ao questionar a **estudante ALI** sobre o que ela entendia por porcentagem, ela afirmou ser *todo valor que tem uma porcentagem*. Informou utilizar porcentagem no seu dia a dia ao dizer: *quando vou a uma loja o valor daqueles móveis tem uma porcentagem*. Disse ainda que utiliza porcentagem na sua profissão quando vai fazer alguma receita, já que as frações que estão presentes nas receitas são equivalentes a porcentagem, comentou ainda que  $\frac{1}{2}$  xícara de açúcar seria o mesmo que a metade da xícara, isto é, 50% da xícara. Declarou que quando é necessário resolver algum problema que envolva porcentagem no cotidiano ela faz uso da calculadora, e evidencia sua dificuldade de resolver mentalmente situações que envolvem porcentagem (QA – 05/04, ALI).

A **estudante DAN**, ao ser questionada sobre o que ela entende por porcentagem, declarou: *a porcentagem sempre tem que ter 100%. Usar o 100% em qualquer conta e resultado, sempre 100%*. E afirmou não utilizar porcentagem em seu cotidiano ao dizer: *eu não uso não a porcentagem diariamente no meu dia a dia em nenhuma situação*. Sabemos que DAN trabalha em uma panificadora e em relação a sua profissão também diz não utilizar o conceito de porcentagem, afirma fazer apenas *uma base dos salgados, uma quantidade é contada, cada salgado em conto cinco em cinco*, referindo-se à quantidade de salgados feitos diariamente no local de trabalho. Deu um exemplo em que pegou dinheiro a juros de 10% no banco e que foi necessário negociar para pagar a dívida, já que não tinha noção do quanto lhe seria cobrado os juros por mês, e afirmou que possuir dificuldade em calcular porcentagem lhe prejudicou nesse momento e que gostaria de aprender mais para não passar por outras situações semelhantes (QA – 05/04, DAN).

Já a **estudante DEU** diz entender por porcentagem *uma quantidade de porcentagem desejada, que eu possa querer de qualquer valor*. E afirmou utilizar o conceito de porcentagem diariamente, como exemplo citou o atraso em alguma parcela, no qual irá gerar multa a cada dia de atraso. Também utiliza tal conceito na sua profissão para calcular o total do lucro e a comissão em cada venda e o faz com o uso da calculadora. Disse que ao se deparar com um problema de porcentagem no cotidiano ela resolve na calculadora. Evidenciou não possuir dificuldade para resolver mentalmente problemas com porcentagem, mas que apresenta dificuldade no modelo escolar. Nesse caso, vemos a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático com os conhecimentos prévios dos estudantes, acompanhando sua

evolução e priorizando o aluno como sujeito ativo da aprendizagem, além de valorizar as heurísticas gerais dos mesmos (QA – 05/04, DEU).

O **estudante EMA** diz entender pouco sobre porcentagem por alegar não fazer parte do seu dia a dia, mas afirma: *o pouco que eu sei que aquele número que está naquela situação é o mesmo valor em dinheiro com o seu total 100*. Ao ser questionado sobre utilizar ou não porcentagem em sua profissão, sua resposta foi *não*. Afirma utilizar a calculadora do celular quando se depara com um problema que envolva porcentagem e diz não ter dificuldade para resolver problemas de porcentagem, pois utiliza o celular (QA – 05/04, EMA).

O **estudante MAR** apresenta respostas bem sucintas no questionário, diz entender por porcentagem *todos por 100%*, referindo-se a todos os números. Afirma utilizar porcentagem em sua profissão na fabricação de rações, com o propósito de saber a porcentagem de cada ingrediente a ser adicionado, declara resolver os problemas mentalmente e diz não ter dificuldades para resolver problemas que envolvam o conteúdo (QA – 05/04, MAR).

A **estudante ROS** diz que entende que porcentagem é tudo que é baseado em 100% e afirma utilizar a porcentagem quando faz uma compra a prazo, com o propósito de saber o preço final do produto e calcular qual foi o aumento, além de utilizar também nas receitas que faz na cozinha. Diz que ao se deparar com um problema de porcentagem no dia a dia *utiliza a calculadora para fazer a conta para eu ter um resultado exato que preciso*. Enuncia ter dificuldades na resolução de problemas que envolvam esse conteúdo por não saber a tabuada e que sempre usa o recurso da calculadora (QA – 05/04, ROS).

Com base no questionário respondido pelos estudantes, podemos perceber que eles já possuem uma noção sobre porcentagem, mesmo que alguns tenham afirmado ter dificuldade em resolvê-la. E conforme a Proposta Curricular do 1º Segmento da EJA (2001, p.102), “o ponto de partida para a aquisição dos conteúdos matemáticos deve ser os conhecimentos prévios dos educandos”. E foi nesse sentido que planejamos as aulas interventivas, baseadas no cotidiano dos estudantes, com o propósito de estimulá-los na aprendizagem.

Sendo assim, com o propósito de levantarmos o posicionamento e os conhecimentos prévios dos estudantes frente à resolução de problemas de porcentagem, aplicamos também um pré-teste contendo 6 (seis) problemas, no qual cada problema solicitava que os estudantes explicassem as estratégias de resolução utilizadas.

Nessa etapa, tivemos muita resistência por parte dos alunos para revolver ou finalizar a tarefa. Foi possível notar que a maior dificuldade apresentada pelos estudantes foi a

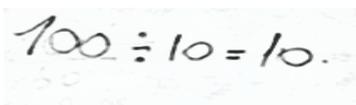
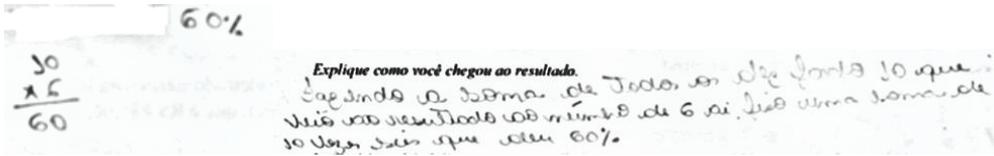
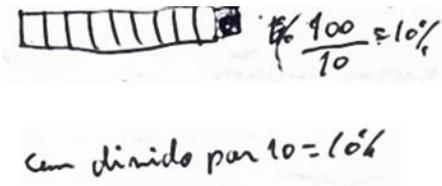
interpretação dos enunciados dos problemas, eles queriam encontrar as respostas imediatamente, sem ter a real compreensão do que o problema solicitava, o que muitas vezes os levaram a respostas incorretas. Isso nos faz pensar na possibilidade de ser decorrente a um ensino tradicional que tiveram até aquele momento.

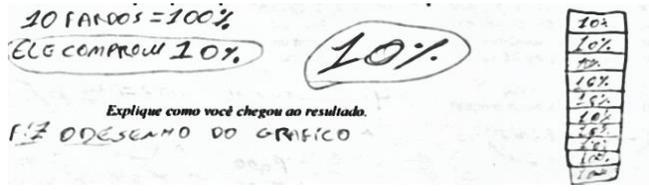
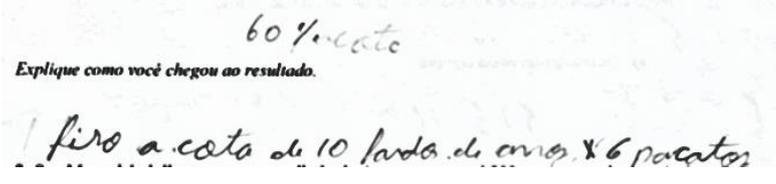
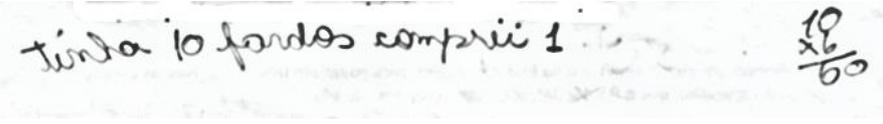
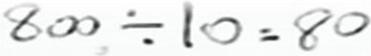
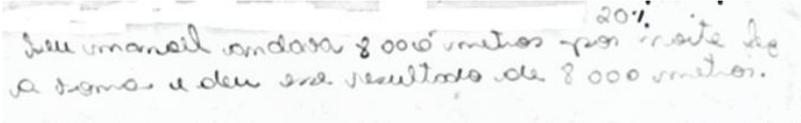
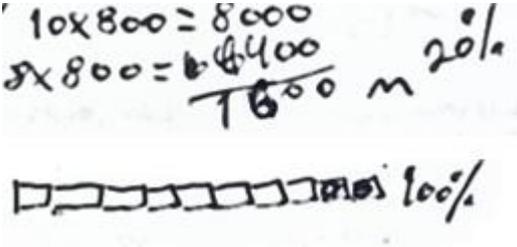
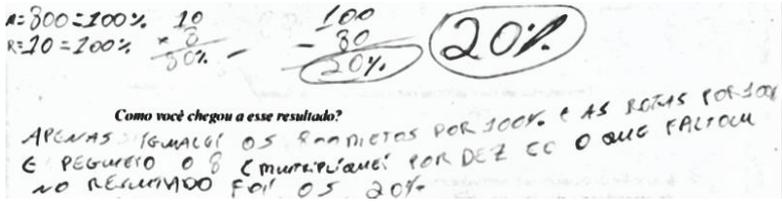
Nesse sentido, Darsie (1998, p.49-50) afirma que “o ensino de matemática num modelo tradicional trata o conhecimento como informações, coisas e fatos a serem transmitidos ao aluno. (...) é necessário apenas decorá-la, ou seja, memorizar seus produtos finais”.

Vemos então que a matemática deve ser concebida como um processo e não como um produto, oportunizando aos estudantes serem sujeitos ativos nas suas práticas sociais (SILVA, 2006).

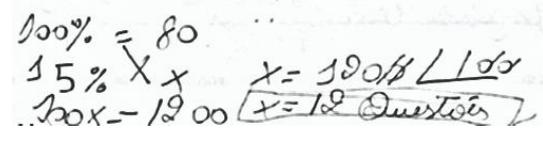
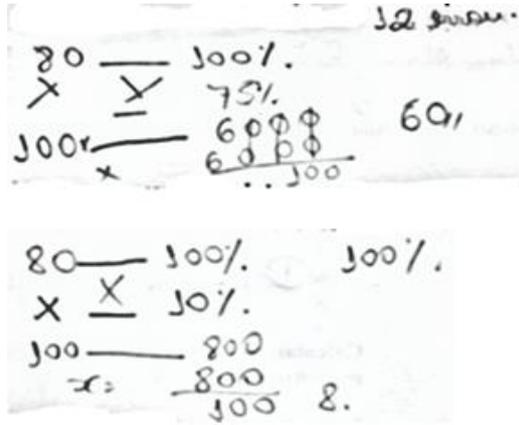
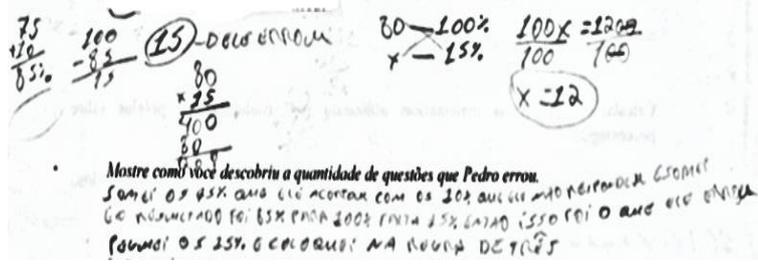
As respostas apresentadas pelos estudantes **ALI**, **DAN**, **DEU**, **EMA**, **MAR** e **ROS** em cada problema do pré-teste foram as seguintes:

**Quadro 10** - Respostas apresentadas por ALI, DAN, DEU, EMA, MAR e ROS no pré-teste

<b>Problema 1</b>	
Em um depósito de um supermercado possui 10 fardos de arroz, ao comprar um fardo João comprou quantos por cento do total de fardos do supermercado? Explique como você chegou ao resultado.	
<b>Respostas dos estudantes</b>	
<b>ALI</b>	
<b>DAN</b>	
<b>DEU</b>	

EMA	
MAR	
ROS	
<b>Problema 2</b>	
<p>Seu Manoel é vigilante noturno e a distância do seu percurso é 800 metros, sendo que ele faz a rota 10 vezes por noite. Porém em determinada noite Seu Manoel atrasou-se e só pôde completar 8 desses percursos. Quantos por cento a menos ele percorreu nessa noite? Como você chegou a esse resultado?</p>	
<b>Respostas dos estudantes</b>	
ALI	
DAN	
DEU	
EMA	

MAR	<p style="text-align: center;">20%</p> <p>Como você chegou a esse resultado?</p> <p>Seu manual 1 vigia com 800 metros por rato</p>
ROS	<p>Seu manual ainda 8.000 metros por noite fiz a soma e deu esse resultado de 8.000 metros</p>
<b>Problema 3</b>	
<p>Uma atendente da loja Maria Bonita vende 30 peças de roupas por dia, dessas 70% é regata. Quantas regatas são vendidas por dia? Como você resolveu o problema?</p>	
<b>Respostas dos estudantes</b>	
ALI	<p style="text-align: center;"><math>70\% \times 30 = 21</math></p>
DAN	<p>Quantas regatas são vendidas por dia? 21%</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 30 \quad \times \quad 100\% \\ \times \quad \times \quad 70\% \\ \hline 30 \times x = 2100 \\ \times \quad 2100 \\ \hline \quad \quad 100 \\ \hline x = 21 \text{ regata} \end{array}</math> </p> <p>Como você resolveu o problema?</p>
DEU	<p><b>Não resolveu</b></p>
EMA	<p>100% = 30 CAMISETAS 70% → REGATAS</p> <p style="text-align: center;">21 CAMISETAS</p> <p>Como você resolveu o problema?</p> <p>ACADA 30 CAMISETAS COM 70% ATÉ CHEGAR A 30</p>
MAR	<p style="text-align: center;">21%</p>

<p>ROS</p>	<p style="text-align: right;">25</p> <p style="text-align: center;"><math>70\% \cdot 30 = 21</math></p>
<p><b>Problema 4</b></p>	
<p>Pedro fez uma prova que tinha 80 questões. Acertou 75% delas e não respondeu 10%. Quantas questões Pedro errou? Mostre como você descobriu a quantidade de questões que Pedro errou.</p>	
<p><b>Respostas dos estudantes</b></p>	
<p>ALI</p>	 <p>Handwritten student solution for ALI showing a calculation: <math>100\% = 80</math>, <math>15\% \times x</math>, <math>120x = 1200</math>, and <math>x = 12</math> Questões.</p>
<p>DAN</p>	 <p>Handwritten student solutions for DAN. The first shows a calculation: <math>80 - 75\% \cdot 80 = 60</math>, then <math>100x = 6000</math>, <math>x = 60</math>. The second shows a calculation: <math>80 - 75\% \cdot 80 = 60</math>, then <math>100x = 800</math>, <math>x = 8</math>.</p>
<p>DEU</p>	<p>Não resolveu</p>
<p>EMA</p>	 <p>Handwritten student solution for EMA. It includes calculations: <math>75\% \cdot 80 = 60</math>, <math>100 - 60 = 40</math>, <math>100x = 400</math>, <math>x = 4</math>. It also includes a circled '15' and the text 'DEU ERROU'. Below the calculations, there is a paragraph of text in Portuguese explaining the solution process.</p>
<p>MAR</p>	<p>12%</p>

ROS	
-----	--

**Problema 5**

Comprei um eletrodoméstico na loja Preço Bom para pagar em três vezes. Nessas condições, o preço do aparelho, que é R\$ 486,00, sofre um acréscimo de 6%. Quanto gastei nessa compra? Quanto custou cada prestação? Explique qual procedimento você utilizou para resolver o problema.

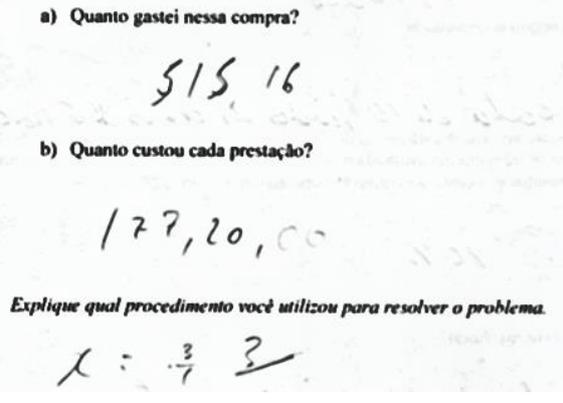
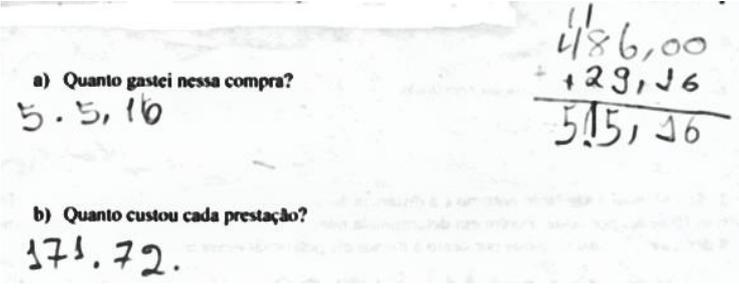
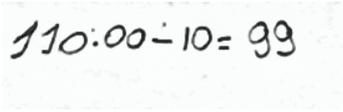
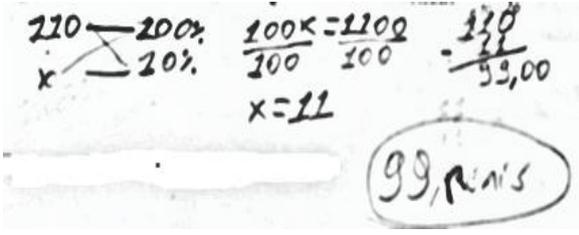
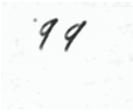
**Respostas dos estudantes**

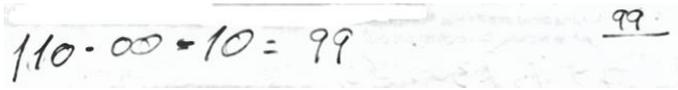
ALI	
-----	--

DAN	
-----	--

DEU	<p><b>Não resolveu</b></p>
-----	----------------------------

EMA	<p>Explique qual procedimento você utilizou para resolver o problema. FIZ ARGUMENTOS DE TRÊS</p>
-----	--

MAR	 <p>a) Quanto gastei nessa compra? 515,16</p> <p>b) Quanto custou cada prestação? 177,20,00</p> <p>Explique qual procedimento você utilizou para resolver o problema. <math>x = \frac{3}{7}</math></p>
ROS	 <p>a) Quanto gastei nessa compra? 5.5,16</p> <p>b) Quanto custou cada prestação? 171,72.</p> <p>486,00 + 29,16 ----- 515,16</p>
<b>Problema 6</b>	
O valor de custo de um ventilador é de R\$ 110,00. A sua venda foi realizada com um desconto de 10% sobre o valor de custo. Qual o valor da venda? Como você descobriu o valor da venda?	
<b>Respostas dos estudantes</b>	
ALI	 <p><math>110:00 - 10 = 99</math></p>
DAN	Não resolveu
DEU	Não resolveu
EMA	 <p><math>110 - 20\% = x</math> <math>x - 20\% = 110</math></p> <p><math>\frac{100x = 1100}{100} \Rightarrow x = 11</math></p> <p><math>110 - 11 = 99,00</math></p> <p>99,00</p>
MAR	 <p>99</p>

ROS	
-----	--

**Fonte:** Elaborado pela autora

A **estudante ALI** resolveu todos os problemas diretamente e ao que se refere aos registros das estratégias de resolução em cada problema, ela não apresentou, por meio da escrita, o processo utilizado, ou seja, o caminho percorrido na busca da resolução. Isso nos mostrou o quão são acostumados a apenas apresentar as respostas.

No primeiro problema percebemos que ALI utilizou uma heurística pessoal. Ela encontrou a resposta correta. Entendemos que ela considerou a quantidade total de fardos de arroz como 100%, já que possuía 10 fardos realizou a divisão ( $100\% \div 10$ ), resultando em 10%, que equivale a porcentagem referente a cada fardo de arroz, logo concluiu que João comprou 10% do total que havia no supermercado (Pré-teste – 05/04, ALI).

Podemos afirmar que a utilização de heurísticas gerais possibilitou a ALI, consciência da aprendizagem, pois conforme Oliveira (2007), o processo de resolução de problemas com pouca ou nenhuma estratégia de heurísticas impossibilita uma aprendizagem significativa, estimulando os estudantes a basearem-se apenas em formulas pré-definidas.

No segundo problema fez uso do mesmo raciocínio do anterior, porém percebemos um erro no processo de resolução. ALI utilizou a distância total do percurso (800 m) e dividiu pela quantidade de vezes (10) que o mesmo é realizado durante uma noite, na tentativa de encontrar a porcentagem equivalente ao que Seu Manoel percorreu. Coincidentemente, ela chegou ao resultado do quanto foi percorrido, no entanto o problema perguntava a porcentagem do trajeto que não foi percorrida naquela noite, que é correspondente a 20% (Pré-teste – 05/04, ALI).

O erro é um elemento da aprendizagem, de acordo com Beyer (1985), pois torna-o uma estratégia que leva o estudante a refletir sobre seu erro, estimulando que refaça o processo de resolução para poder refazê-lo conscientemente.

No que se refere ao terceiro problema, ALI resolveu diretamente, isto é, já que 70% do total de peças de roupas vendidas por dia é do modelo regata e foi vendido um total de 30 peças, ela calculou o valor que corresponde a 70% de 30, chegando ao resultado de 21 peças no modelo regata (Pré-teste – 05/04, ALI).

O quarto problema exigia um pouco mais de interpretação, já que era necessário descobrir a porcentagem equivalente a quantidade de questões que Pedro errou. Foi possível verificar que ALI encontrou essa porcentagem e utilizou a regra de três para calcular a resposta. Já que a prova continha 80 questões, ela fez uma equivalência do total de questões a 100%. E então utilizou a porcentagem do erro (15%) para encontrar a resposta. ALI concluiu que Pedro errou um total de 12 questões (Pré-teste – 05/04, ALI).

Na alternativa (a) do quinto problema entende-se que ALI já havia calculado o valor referente a 6% do valor total do aparelho, que corresponde a R\$29,16. Sendo assim, ela adiciona o valor encontrado ao valor do eletrodoméstico (R\$486,00), obtendo o valor gasto na compra (R\$515,16). A alternativa (b) solicitava o valor de cada parcela, dessa forma, ALI dividiu o valor total da compra (R\$515,16) pela quantidade de prestações (3), o que resultou em R\$171,72 (Pré-teste – 05/04, ALI).

No sexto e último problema do pré-teste compreendemos que a estudante resolveu da mesma maneira do problema 3. Ela subtraiu 10% do total do custo do ventilador, ou seja,  $R\$110,00 - 10\% = R\$99,00$  (Pré-teste – 05/04, ALI).

Com base na resolução do pré-teste realizada por ALI, foi possível perceber que a estudante possui algum conhecimento de porcentagem.

A **estudante DAN** utilizou um conhecimento prévio no primeiro problema ao elencar que cada fardo de arroz possui 6 (seis) sacos. E assim, equivocadamente, realizou a multiplicação da quantidade de fardos (10) pela quantidade de sacos de arroz (6), o que resultou em 60, e logo concluiu que a porcentagem, relativa ao total de fardos do supermercado, que João comprou seria 60%. Nota-se então que a estudante apresentou dificuldade na interpretação do enunciado do problema (Pré-teste – 05/04, DAN).

Vimos que a estudantes utilizou um dado trazido de suas experiências, e de acordo com a Proposta Curricular da EJA (2001) os conhecimentos prévios devem ser o ponto de partida para a aquisição dos conteúdos, pois mesmo que os estudantes não possuam conhecimento escolar, Nogueira (2010) afirma que estes possuem princípios matemáticos advindos informalmente ou intuitivamente.

Já no segundo problema, DAN apresentou o resultado correto, equivalente a 20% a menos, porém sua justificativa nos leva a perceber que ela calculou a quantidade, em metros, do percurso completo e não a porcentagem (Pré-teste – 05/04, DAN).

Com relação ao terceiro problema, resolveu matematicamente, utilizando o conceito de regra de três simples, relacionando o total de peças de roupas que equivale a 100% e a quantidade de regatas, que é 70%. E então calculou o total de regatas corretamente (Pré-teste – 05/04, DAN).

No quarto problema, que exigia mais interpretação, DAN resolveu o problema em três etapas. Inicialmente encontrou a quantidade de questões que Pedro havia acertado (60) com base na porcentagem apresentada pelo problema. Na sequência, calculou a quantidade de questões não respondidas por Pedro (8), e então, com aritmética simples conseguiu determinar que Pedro havia errado 12 questões (Pré-teste – 05/04, DAN).

Nesse problema, percebemos que a estudante fez um processo mais longo até encontrar o resultado, o que nos faz pensar que ela possui uma noção sobre porcentagem, porém não está totalmente segura das estratégias utilizadas.

Conforme Pais (2008), a Educação Matemática é pautada na compreensão e interpretação dos fenômenos, vemos que quando os estudantes compreendem o que lhes é solicitado, conseguem resolver os problemas em questão.

DAN resolveu parcialmente o quinto problema, deixando a alternativa (b) sem resolução. Ela iniciou utilizando regra de três simples e calculou o valor referente ao acréscimo de 6%, que resultou em R\$ 29,16, porém ela não continuou o problema, já que o mesmo solicitava o valor total do eletrodoméstico após o acréscimo, então deveria adicionar o valor por ela calculado ao preço original (Pré-teste – 05/04, DAN).

O último problema do pré-teste não foi resolvido por DAN.

Com base no pré-teste resolvido por DAN é possível perceber que a estudante se esforça para a compreensão do que lhe é solicitado e isso leva, muitas vezes, ao sucesso na resolução.

A **estudante DEU** se mostrou bastante resistente na resolução do pré-teste e foi preciso que o professor ALM interferisse e explicasse novamente a ela que se tratava de uma pesquisa e que ela não se preocupasse com erros ou acertos, pois ela demonstrou receio ao associar o pré-teste com prova.

O receio apresentado por DEU na resolução do pré-teste nos indica mais uma vez um possível ensino pautado na perspectiva tradicional, que em conformidade a Ribeiro (2007), o estudante apenas absorve o que lhe é transmitido, onde somente o professor possui sabedoria e é o transmissor da verdade.

No primeiro problema fez um desenho que representasse os fardos de arroz e então pintou o equivalente a um fardo. Considerando o total de fardos 100%, ela o dividiu pela quantidade de fardos, o que resultou na porcentagem referente ao que foi comprado, ou seja, 10% (Pré-teste – 05/04, DEU).

DEU também resolveu o segundo problema por desenho. Cada quadradinho considerou uma volta dada por Manoel, como ele deu duas voltas de menos naquele dia ela pintou o que equivalia a essas duas voltas, e considerando o total 100% resolveu-o conforme o problema anterior, descobrindo que a porcentagem de voltas a menos era equivalente a 20% (Pré-teste – 05/04, DEU).

A utilização de desenhos nas resoluções está associada ao cálculo mental, que comparado com a resposta de DEU no QA (05/04), ela não possui dificuldade em resolver problemas de porcentagem mentalmente.

DEU resolveu apenas dois problemas por alegar não saber resolver o restante e por não ter tempo hábil. Ao resolver os problemas um e dois, a estudante utilizou de heurísticas gerais para obter mais rapidamente o resultado, e isso nos mostrou que ela possui conhecimento ao identificar a melhor maneira para resolver os problemas.

O **estudante EMA** resolveu corretamente todos os problemas propostos no pré-teste, algumas resoluções baseadas em heurísticas, outras em regras de três simples, apresentando por meio da escrita todo o processo utilizado na resolução de cada problema, quebrando o paradigma de que todos os estudantes sinalizam apenas os resultados.

No primeiro problema realizou, inicialmente, a interpretação do enunciado comparando o total de fardos a 100%. Na sequência, representou por meio de desenho os 10 (dez) fardos, e como já havia comparado a 100%, dividiu-os em dez partes, chegando à conclusão que ao comprar 1 (um) fardo, João comprou 10% do total de fardos do supermercado (Pré-teste – 05/04, EMA).

É possível afirmar que a compreensão do enunciado do problema fez com que EMA não apresentasse dificuldades na resolução. Nessa perspectiva, Fonseca (2007, p. 38) afirma que não se pode negar a “importância da compreensão dos conceitos e dos procedimentos, nem tampouco desprezar a aquisição de toda e qualquer técnica”. Sendo assim, compreender o enunciado é fundamental para a resolução de todo e qualquer problema matemático.

No segundo problema EMA igualou a 100 % o total de vezes que seu Manuel faz a rota por dia, ou seja, 10 vezes = 100%. E como só foi possível completar 8 (oito) percurso em

determinada noite, EMA multiplicou o total de rota e pelo total de voltas completas naquele dia (10x8) resultando em 80. Sendo assim, concluiu que o que faltava para completar 100% era o que havia sido percorrido a menos naquela noite, isto é, 20% do percurso (Pré-teste – 05/04, EMA).

No que se refere ao terceiro problema, o estudante utilizou uma heurística pessoal na resolução. Ele comparou o total (30 peças) de roupas vendidas por dia a 100%, chegando a conclusão que 30% são outras roupas e 70% são regatas. Na sequência, a cada 10 (dez) roupas vendidas 7 (sete) eram regatas, fez essa conta até totalizar as 30 (trinta) peças, resultando em 21 (vinte uma) regatas vendidas por dia (Pré-teste – 05/04, EMA).

Estratégia de heurística segundo González (1995), equivale aos passos utilizados para percorrer as etapas de um problema. Em face disso, EMA revelou controle ao descrever o percurso da resolução.

EMA resolveu o quarto problema por regra de três simples. Primeiramente encontrou a porcentagem equivalente aos erros de Pedro, isto é, 15% se comparado ao total da prova. Em seguida, tendo como base o total de questões da prova, calculou os 15% que representava os erros, chegando ao resultado de 12 questões erradas. O estudante demonstrou conhecimento e ao evidenciar clareza sobre o método de resolução (Pré-teste – 05/04, EMA).

Na alternativa (a) do quinto problema o estudante utilizou-se da regra de três para a resolução. Calculou o equivalente ao acréscimo de 6% e adicionou ao preço do eletrodoméstico, encontrando o valor gasto na compra. Na alternativa (b), EMA dividiu o valor encontrado anteriormente por 3 (três) (Pré-teste – 05/04, EMA).

No último problema do pré-teste, EMA também resolveu com o uso da regra de três e não apresentou dificuldades na resolução, pelo fato de ter compreendido o que o problema solicitava, que segundo Ravagnani (2015), a compreensão do problema é fundamental para a resolução do mesmo. Durante as etapas do problema, EMA comparou o valor do ventilador a 100%. Concluiu que houve um desconto de R\$11,00, sendo assim, o valor final do ventilador com o desconto é de R\$ 99,00 (Pré-teste – 05/04, EMA).

Nesse sentido, é possível afirmar que EMA possui conhecimentos prévios sobre porcentagem, além de apresentar controle ao descrever as etapas de resolução dos problemas.

O **estudante MAR** resolveu todos os problemas do pré-teste diretamente, o que pode ter ocasionado alguns erros durante o processo. Porém, como já mencionado, o erro é parte

essencial no aprendizado, pois proporciona ao estudante a oportunidade de refletir sobre as etapas de resolução (Pré-teste – 05/04, MAR).

No primeiro problema, o estudante afirma que ao comprar 1 (um) fardo João comprou 60% do total do supermercado, pois ele associa aos 6 (seis) pacotes de arroz que há em um fardo, e como são 10 (dez) fardos ele multiplica 6 (seis) por 10 (dez) (Pré-teste – 05/04, MAR).

No segundo e no terceiro problema, MAR sinalizou corretamente a resposta, porém não explica como chegou aos resultados corretos, e ao ser questionado pelo professor ALM sobre o processo de resolução, o mesmo afirmou apenas ter feito mentalmente (Pré-teste – 05/04, ROS). Na tentativa de estimular a verbalização, a pesquisadora continuou a perguntar sobre a resolução e o estudante respondeu timidamente:

*MAR: resolvi na cabeça, é difícil falar como (DC – 05/04).*

Quanto à resolução do problema mentalmente mencionada por MAR, podemos associar ao que Noël (1997) apresenta ao relacionar uma das três etapas em que define metacognição ao processo mental, que é compreendido pela consciência em que o educando possui das atividades cognitivas.

No quarto problema, MAR também exibiu apenas um resultado, porém ao invés de indicar 12 questões erradas por Pedro, o estudante apresentou 12%, o que nos leva a compreender o mesmo não entende todos os significados e símbolos matemáticos (Pré-teste – 05/04, MAR).

Para isso, Fonseca (2007) declara a importância de compreender os conceitos e os procedimentos para que o conhecimento matemático seja ampliado.

No quinto problema, o estudante também apresenta apenas os resultados, porém na alternativa (b), indica um resultado incorreto, porém na descrição do procedimento de resolução podemos perceber uma tentativa de divisão por três, já que são as condições de pagamento do eletrodoméstico, ou seja, em três prestações. Nessa ocasião, é possível perceber que o educando apresenta um conhecimento sobre a aprendizagem e o conteúdo básico da matemática (Pré-teste – 05/04, MAR).

No sexto e último problema, MAR outra vez sinalizou somente a resposta correta, sem indicar o processo de resolução do problema. O que nos leva a refletir novamente sobre um possível ensino pautado no tradicionalismo (Pré-teste – 05/04, MAR).

Baseado no pré-teste de MAR foi possível verificar que o estudante possui conhecimentos cotidianos da matemática e que este resolve os problemas mentalmente sem apresentar dificuldades.

No primeiro problema, a **estudante ROS** resolveu semelhante ao MAR, considerando que cada fardo possui 6 (seis) sacolas de arroz, resultado em  $10 \times 6 = 60$ , ou seja, João havia comprado o equivalente a 60% dos fardos de arroz que haviam no depósito (Pré-teste – 05/04, ROS).

Já no segundo problema, ROS não indica o valor em porcentagem. Ela calcula o total do percurso do vigilante em metros, resultando em 8000 metros por noite. E, ainda, não considera as duas voltas que o mesmo não conseguiu completar (Pré-teste – 05/04, ROS). Nessa ocasião, vimos que ROS não conseguiu interpretar o enunciado do problema, o que vai em discordância com o que é evidenciado por Fonseca (2007), ao declarar a importância de se compreender os conceitos e procedimentos para que haja a aprendizagem.

No terceiro problema, vimos que ROS sinalizou corretamente o resultado, porém ela não explica qual o procedimento da resolução, indicando outra vez o hábito que os estudantes possuem de apresentar somente a resposta, não valorizando o processo da resolução (Pré-teste – 05/04, ROS).

ROS resolveu corretamente por meio de regra de três o quarto problema. Encontrou a porcentagem equivalente à quantidade de erros da prova de Pedro e então calculou a quantidade em questões (Pré-teste – 05/04, ROS).

No quinto problema também apresenta as respostas corretamente, porém da mesma maneira que o terceiro problema, não possui o procedimento de resolução, indicando o possível ensino marcado pelo tradicionalismo que tiveram até o momento (Pré-teste – 05/04, ROS).

Na resolução do sexto problema há uma semelhança com o terceiro e o quinto problema. ROS calculou corretamente, mas também sem apresentar o processo de resolução. Nesse sentido, podemos verificar que ROS possui uma ideia de porcentagem (Pré-teste – 05/04, ROS).

Vimos na resolução do pré-teste que os problemas compreendidos pelos estudantes resultaram em êxito, pois ao compreender o que o problema solicita é possível que o aluno trace um plano para a resolução, pois conforme Oliveira (2007), tentar resolver algo ainda não compreendido é quase sempre inútil.

#### 4.4.2 Encontro 2

Data	Quantidade de aulas	Quantidade de alunos	Objetivo da aula	Atividade propostas	Quantidade de problemas propostos	Quantidade de problemas trabalhados
12/04	4 horas/aulas	14	Trabalhar com os alunos o conceito escolar de porcentagem voltado para situações do cotidiano, pensando na formação do aluno enquanto cidadão que faz parte de uma sociedade do consumo.	1ª lista de problemas matemáticos	7	4

Na aula interventiva do dia 12/04, com duração de 4 (quatro) horas/aula, foi proposta, inicialmente, uma discussão sobre FGTS e INSS, já que o público alvo da pesquisa são estudantes jovens e adultos que fazem parte de uma sociedade em consumo, que lida diariamente com tais fatores.

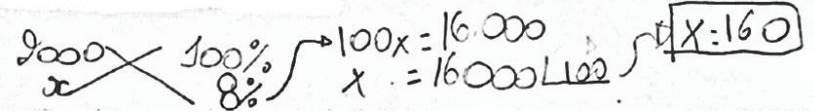
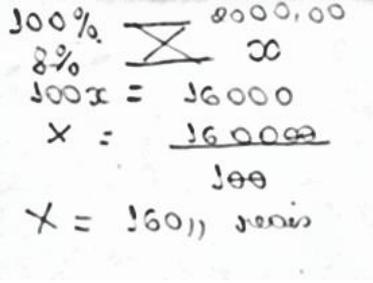
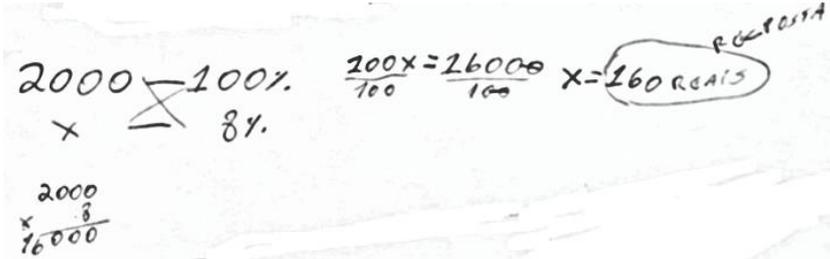
De acordo com D'Ambrósio (1997), a matemática é uma disciplina interdisciplinar, no qual conseguimos abordar diversos conhecimentos junto a matemática. Nessa aula foi possível verificar essa interdisciplinaridade durante o debate sobre FGTS e INSS.

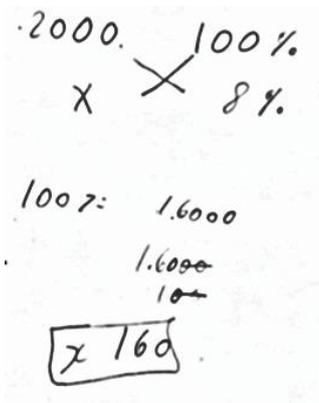
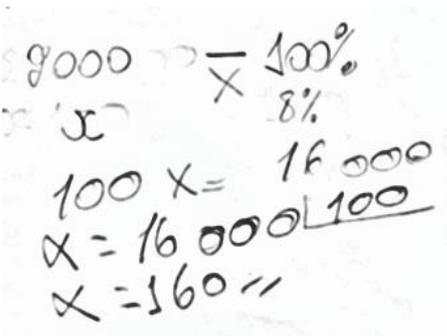
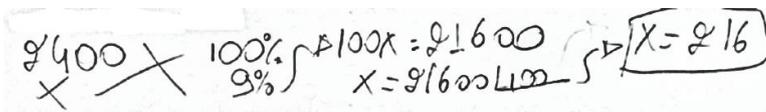
Foram propostos 7 (sete) problemas para serem resolvidos individualmente. No entanto, antes de dar início à primeira lista de problemas, com o intuito de utilizar a estratégia metacognitiva e estimular via modelo, no qual o professor apresenta uma atividade ou conduta específica para o aluno, explicando e verbalizando todos os passos, apresentada por Antonijevic e Chadwick (1982), foi resolvido e discutidos coletivamente exemplos de problemas envolvendo porcentagem e os conceitos de FGTS e INSS.

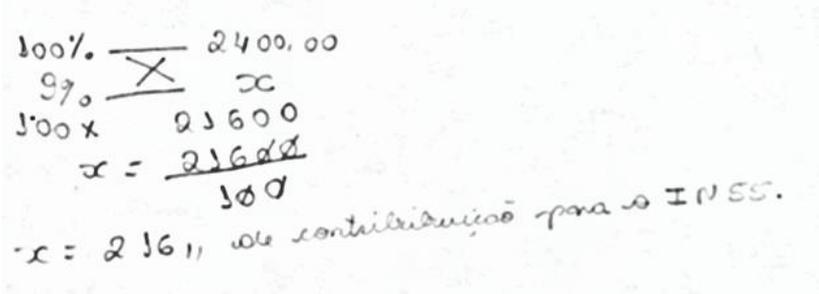
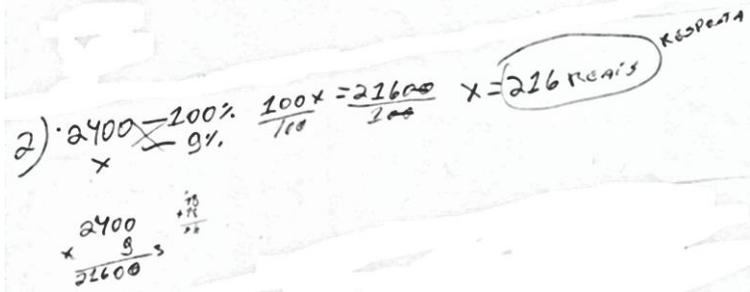
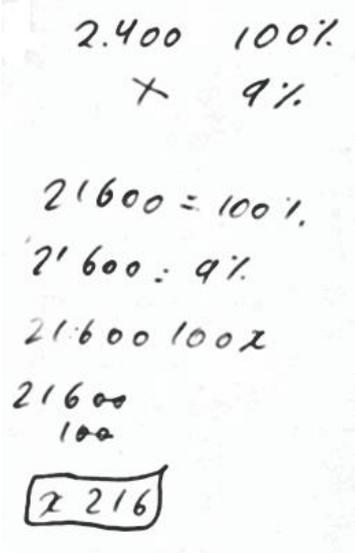
Apesar de propor 7 (sete) problemas, os estudantes só conseguiram resolver 4 (quatro) deles, devido ao tempo que cada problema demandou. As respostas apresentadas pelos estudantes seguem no quadro abaixo.

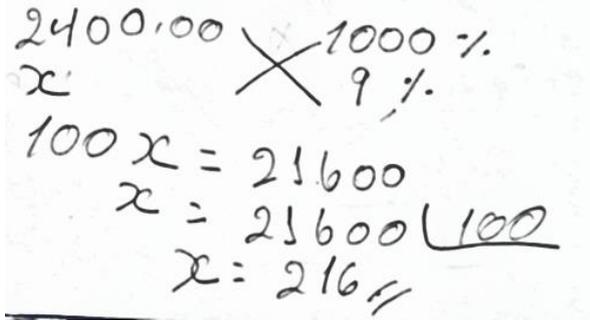
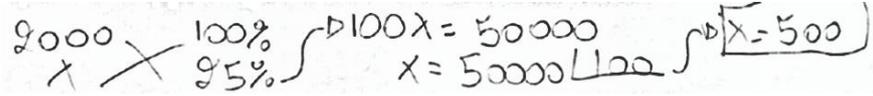
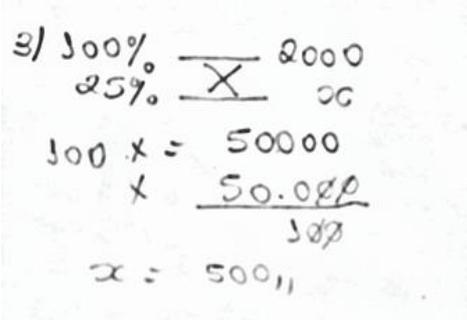
**Quadro 11** - Respostas apresentadas pelos estudantes na 1ª lista de problemas das aulas interventivas

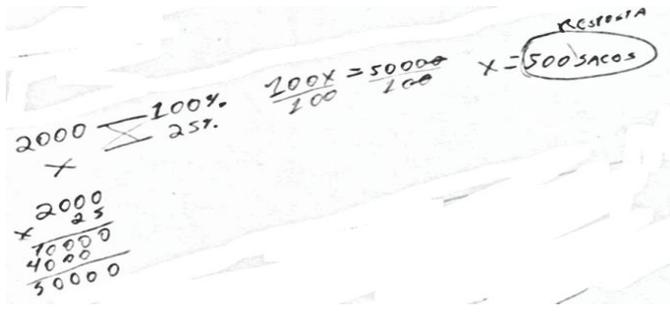
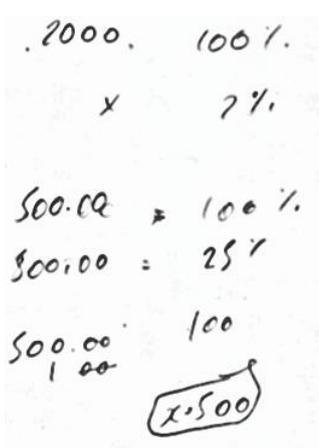
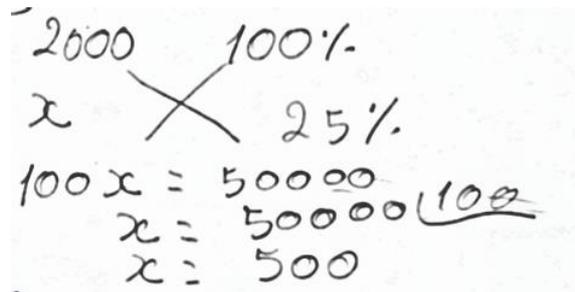
Problema 1	Estratégias metacognitivas
------------	----------------------------

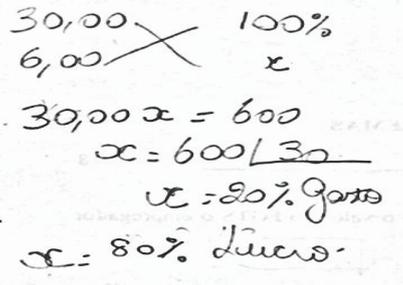
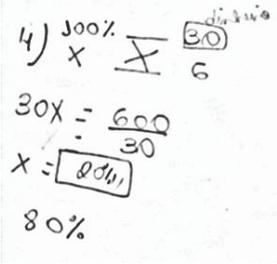
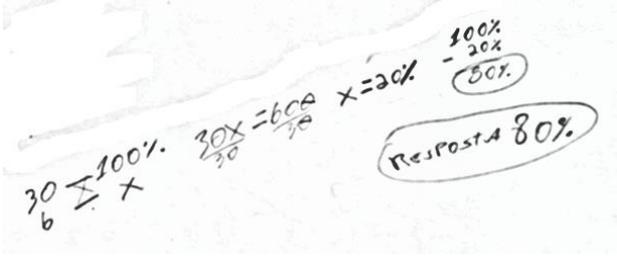
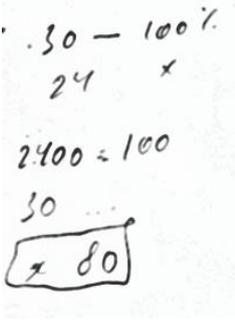
<p>O salário mensal de um trabalhador é R\$ 2000,00, qual o valor do FGTS o empregador tem de depositar mensalmente?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir a compreensão do que está lendo ou executando (CARRASCO, 2000);</li> <li>- Perguntar não apenas pelo resultado, mas também pelo procedimento (KOUTSELINI, 1985);</li> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação a suas dificuldades (BEYER, 1985);</li> <li>- Estimular via modelo (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982).</li> </ul>
<b>Respostas dos estudantes</b>	
<b>ALI</b>	
<b>DAN</b>	
<b>DEU</b>	<b>Faltou</b>
<b>EMA</b>	

<p><b>MAR</b></p>		
<p><b>ROS</b></p>		
<p><b>Problema 2</b></p>		<p><b>Estratégias metacognitivas</b></p>
<p>Com base no salário de trabalhador que recebe mensalmente R\$ 2400,00, qual será sua contribuição para o INSS?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Referendar o êxito nas atividades (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982)</li> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação às suas dificuldades (BEYER, 1985)</li> <li>- Estimular via modelo (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982)</li> </ul>
<p><b>Resposta dos estudantes</b></p>		
<p><b>ALI</b></p>		

DAN	 <p> <math>100\% \quad \overline{2400,00}</math>  <math>99\% \quad \overline{x}</math>  <math>100 \times \quad 21600</math>  <math>x = \frac{21600}{100}</math>  <math>x = 216,11</math> de contribuição para o INSS.     </p>
DEU	Faltou
EMA	 <p> <math>2) \cdot 2400 \quad \overline{100\%}</math>  <math>x \quad \overline{99\%}</math>  <math>\frac{100x}{100} = \frac{21600}{100} \quad x = 216 \text{ reais}</math> </p> <p> <math>\begin{array}{r} 2400 \\ \times 9 \\ \hline 21600 \end{array}</math> </p>
MAR	 <p> <math>2.400 \quad 100\%</math>  <math>x \quad 99\%</math>  <math>21600 = 100\%</math>  <math>21600 = 99\%</math>  <math>21600 \quad 100x</math>  <math>21600</math>  <math>100</math>  <math>\boxed{216}</math> </p>

ROS	 <p>Handwritten work for ROS: <math>2400,00 \times 1000\%</math>, <math>x</math>, <math>100x = 21600</math>, <math>x = 21600 / 100</math>, <math>x = 216</math></p>	
<b>Problema 3</b>		<b>Estratégias metacognitivas</b>
<p>Determinada loja de material de construção possui um depósito de cimento que comporta 2000 sacos, ao findar o expediente do dia o repositor observou que foi vendido 25% do total que havia no depósito. Quantos sacos de cimento foram vendidos?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação a suas dificuldades (BEYER, 1985);</li> <li>- Referendar o êxito nas atividades (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982).</li> </ul>
<b>Respostas dos estudantes</b>		
ALI	 <p>Handwritten work for ALI: <math>2000 \times 100\%</math>, <math>x</math>, <math>95\%</math>, <math>100x = 50000</math>, <math>x = 50000 / 100</math>, <math>x = 500</math></p>	
DAN	 <p>Handwritten work for DAN: <math>3) 100\%</math>, <math>25\%</math>, <math>2000</math>, <math>x</math>, <math>300x = 50000</math>, <math>x = 50.000 / 300</math>, <math>x = 500,11</math></p>	
DEU	<b>Faltou</b>	

EMA		
MAR		
ROS		
<b>Problema 4</b>		<b>Estratégias metacognitivas</b>
<p>Dona Maria é manicure e cobra R\$ 30,00 para fazer pé e mão, sendo que o custo da matéria-prima equivale a R\$ 6,00. Qual a porcentagem equivalente ao lucro de Dona Maria em cada pé e mão?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensinar estratégias para superar as dificuldades (KOUTSELINI, 1985);</li> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação a suas dificuldades (BEYER, 1985).</li> </ul>

Respostas dos estudantes	
ALI	 <p> <math display="block">\frac{30,00}{6,00} = \frac{100\%}{x}</math> <math display="block">30,00x = 600</math> <math display="block">x = \frac{600}{30}</math> <math display="block">x = 80\% \text{ Gasto}</math> <math display="block">x = 80\% \text{ Lucro}</math> </p>
DAN	 <p> <math display="block">4) \frac{300\%}{x} = \frac{30}{6}</math> <math display="block">30x = 600</math> <math display="block">x = \frac{600}{30}</math> <math display="block">x = 80\%</math> </p>
DEU	Faltou
EMA	 <p> <math display="block">\frac{30}{6} = \frac{100\%}{x}</math> <math display="block">\frac{30x}{30} = \frac{600}{30}</math> <math display="block">x = 20\%</math> <math display="block">\frac{100\%}{20\%} = 500\%</math> <math display="block">\text{Resposta } 80\%</math> </p>
MAR	 <p> <math display="block">\frac{30 - 100\%}{24} = x</math> <math display="block">2400 = 100</math> <math display="block">30</math> <math display="block">x = 80</math> </p>

<b>ROS</b>	
------------	--

**Fonte:** Elaborado pela autora

A **estudante ALI**, na resolução do primeiro problema, não apresentou dificuldades para encontrar a solução, sendo que utilizou um conhecimento advindo do debate sobre FGTS realizado anteriormente. Pensamos que o fato de não ter tido dificuldade é resultante da compreensão do enunciado do problema e, além disso, foi estimulado via modelo, no qual foi explicado a ALI todas as etapas de resolução de problemas. Após a estudante terminar a resolução e ser indagada de como havia resolvido, verbalizou, descrevendo todo o caminho percorrido durante o processo:

*ALI: Só fiz a continha! Peguei o salário dele e como já sei que é o todo coloquei o 100%. Aí só calculei o X (DC – 12/04).*

O segundo problema estava atrelado ao que já havíamos discutido anteriormente sobre INSS e a estudante utilizou a tabela da alíquota de recolhimento do INSS que havia sido disponibilizada a ela. Sendo assim, como o valor do salário é R\$2400,00 a porcentagem de desconto do INSS se refere a 9%. ALI demonstrou consciência ao entender de fato do que se tratava o problema.

Conforme a Proposta Curricular da EJA (2002, p.11-12), o ensino de matemática para essa modalidade deve “contribuir para a valorização da pluralidade sociocultural e criar condições para que o aluno se torne agente da transformação de seu ambiente, participando mais ativamente no mundo do trabalho, das relações sociais, da política e da cultura.”

O terceiro problema fazia referência a um assunto ainda não discutido em sala, porém ALI resolveu no mesmo modelo que os anteriores, demonstrando conhecimento ao evidenciar clareza do método utilizado. Ela demonstrou ter compreendido o enunciado do problema e não teve dificuldade em resolvê-lo. A estudante expôs o caminho que percorreu durante a resolução, verbalizando os processos cognitivos, permitindo que tomasse consciência de sua aprendizagem e demonstrando controle na seguinte fala:

*ALI: Acho que estou entendendo esse negócio de porcentagem. Só fazer a conta do X colocando tudo que tem no depósito igual a 100%. (DC – 12/04).*

O professor ALM questionou a estudante se havia outra maneira de resolver o problema e ALI afirmou:

*ALI: Deve ter. Matemática sempre tem, mas não sei. (DC – 12/04).*

Na sequência ALM explicou a ela que como 25% era equivalente a quarta parte de 100%, bastaria dividir o total de cimento que havia no depósito por 4 (quatro) que encontraríamos o mesmo resultado. A estudante desmontou consciência do novo processo de resolução ao proferir a fala:

*ALI: Ah! Legal. Da a mesma coisa (referindo-se ao resultado) (DC – 12/04).*

Para Paiva e Carvalho (1998, p.44), na resolução de problemas

O aluno vê o saber matemático constituir-se como ferramenta essencial e tem a oportunidade de validar e refutar soluções para desenvolver seu espírito crítico e sua criticidade. Além desses componentes essenciais, acrescentam ainda que o saber matemático hoje significa (...) saber utilizar conhecimentos para aplicá-los em diversas situações para resolver problemas e gerar novos conhecimentos.

No quarto problema, ALI demonstrou dificuldade na interpretação do enunciado quando evidenciou que não compreendia o que o problema estava solicitando de fato. Foi pedido que ela lesse o problema novamente e comentasse o que havia entendido. E ela se equivocou ao pensar que deveria encontrar a porcentagem da despesa de Dona Maria, por isso fizemos algumas perguntas a ela sobre custo e lucro, e logo ALI percebeu que era para calcular a porcentagem do lucro quando disse:

*ALI: não é de seis reais é de vinte e quatro, o tanto que ela ganhou (DC – 12/04).*

Nessa situação percebemos que ALI manifestou conhecimento e consciência da aprendizagem, pois além de apresentar controle na verbalização do seu processo de resolução foi capaz de perceber quando havia compreendido o problema, mesmo precisando de intervenção da professora. ALI conseguiu verbalizar sua resolução, e ao compreender o enunciado resolveu matematicamente o problema. De acordo com Beyer (1985), ao verbalizar o processo cognitivo, os estudantes conhecem seu próprio ato de aprender.

A **estudante DAN** não apresentou nenhuma dificuldade frente a resolução dos dois primeiros problemas. No início da aula havíamos realizado uma discussão sobre os descontos do INSS e do FGTS e os estudantes já haviam tido acesso a tabela de descontos.

DAN resolveu matematicamente os problemas um e dois. No primeiro problema, ao ser questionada do porquê resolveu daquela maneira, ela disse:

*DAN: Porque pra fazer a conta de um valor do salário eu preciso pôr ele igual a 100% (DC – 12/04).*

No que tange ao segundo problema, a pesquisadora perguntou *por que você está resolvendo dessa maneira e não de outra?* (DC – 12/04). Ela afirmou:

*DAN: Porque eu sei fazer assim (DC – 12/04).*

Assim, demonstrou ter consciência sobre que estratégia utilizar para resolver o problema e controle ao apresentar o processo de resolução e ao verbalizar as etapas percorridas.

A resolução do terceiro problema apresentada por DAN segue o mesmo modelo dos dois problemas que o antecederam. A estudante demonstrou controle ao explicitar de forma organizada as etapas da resolução do problema, pois conforme Baird (1991), o controle é a relação com o automonitoramento de suas habilidades cognitivas.

No que diz respeito ao quarto problema, a estudante calculou inicialmente a porcentagem referente ao custo. Porém o problema solicitava a porcentagem do lucro, então DAN subtraiu do total (100%) o valor que já havia calculado (80%), o que resultou em 20%, o qual equivale ao lucro, demonstrando consciência ao compreender o que o problema solicitava de fato (DC – 12/04).

Durante esse encontro DAN revelou ter conhecimento ao identificar a melhor maneira de resolver os problemas e ao reconhecer suas dificuldades, também apresentou controle ao resolver todos os problemas por meio da escrita e oralmente.

A **estudante DEU** não esteve presente nessa aula.

O **estudante EMA** apresentou a resolução do primeiro problema sem apresentar dificuldades, dado que havia sido explicado anteriormente os conceitos de FGTS. O estudante resolveu corretamente utilizando regra de três, demonstrando consciência e controle sobre seu processo de aprendizagem ao dizer:

*EMA: Esse é fácil. Já sei como fazer essa conta (DC – 12/04).*

EMA resolveu o segundo problema corretamente também por meio da regra de três simples. Associando o salário mensal do trabalhador a 100% e tendo como base a tabela da alíquota de recolhimento do INSS, já disponibilizado anteriormente.

Resolveu o terceiro problema da mesma maneira que os dois anteriores. Fez a relação do total de sacos de cimento do depósito a 100% e na sequência, calculou o equivalente a 25%, resultando numa venda de 500 sacos de cimento.

O quarto problema também foi resolvido pelo estudante por meio de regra de três simples. Porém o estudante calculou inicialmente a porcentagem equivalente ao custo de Dona Maria em cada pé e mão (R\$6,00) e na sequência, subtraiu o valor encontrado do total (100%), resultando em 80%, sendo então que o lucro de Dona Maria equivale a 80%. Ao fazer esse movimento de calcular o custo e subtrair do total, o estudante demonstra conhecimento do conteúdo.

Foi possível analisar que o estudante utilizou estratégias a fim de superar suas possíveis dificuldades, levando-o ao conhecimento e consciência de sua aprendizagem.

O **estudante MAR** resolveu corretamente o primeiro problema utilizando regra de três. Porém, inicialmente ele não havia compreendido o problema em questão, nesse sentido, houve a necessidade da intervenção da pesquisadora para que assimilasse o problema ao conteúdo de FGTS explanado anteriormente. Ao entender o problema o estudante apresenta consciência de seu processo de aprendizagem.

Para que MAR pudesse entender o que o problema estava solicitando foi necessário explicar novamente o caráter prático do FGTS. O estudante é trabalhador rural e, timidamente, afirmou:

*MAR: Não sei ainda pra que esse FGTS. Não tenho isso (DC – 12/04).*

Como o conceito de FGTS não faz parte da realidade do estudante ele não estava compreendendo porque era descontado esse valor no salário de alguns trabalhadores e após explicar mais detalhadamente o assunto, o estudante compreendeu do que se tratava e então conseguiu resolver o problema proposto.

Essa necessidade da intervenção da pesquisadora para que o estudante conseguisse prosseguir com a resolução nos leva a compreender sobre a possibilidade da meta-afetividade e da metacognição ter sido estimulada.

No segundo problema, o estudante calculou corretamente por meio de regra de três, utilizando o conceito de INSS já estudado. Diferentemente do FGTS, o educando já possuiu uma concepção de INSS e ao associar o conteúdo do problema ao conceito de INSS, o estudante demonstra conhecimento sobre o conteúdo.

No terceiro problema também utilizou o conceito de regra de três, constatando que a quantidade de sacos de cimento vendidos equivale a 500. O estudante disse:

*MAR: Já trabalhei muito com cimento na roça (DC – 12/04).*

Essa fala nos chamou a atenção, pois ele falou com muita propriedade sobre conhecer tal material, relacionando esse fato a uma melhor compreensão do problema, diferentemente do que aconteceu com o problema que abordava FGTS.

MAR resolveu o quarto problema diretamente. Diferentemente dos outros estudantes não calculou primeiramente a porcentagem do custo de Dona Maria, encontrou o equivalente ao lucro e reais e então calculou a porcentagem, resultando em 80%.

A **estudante ROS** resolveu o primeiro problema a partir do que já havia sido estudado sobre as alíquotas do FGTS, compreendendo o que estava sendo solicitado e calculando o mesmo corretamente.

No segundo problema, utilizando conceito de INSS, a estudante calculou acertadamente valendo-se da regra de três simples. Ao fazer a leitura do problema, a estudante proferiu:

*ROS: Igual o de cima né prof.? Só muda pra tabela do INSS (referindo-se a tabela de descontos do INSS) (DC – 12/04).*

A associação realizada nos leva a compreender que a estudante possui consciência do processo de resolução.

No terceiro problema também pudemos perceber que a estudante associou de modo correto a quantidade de cimentos que havia no depósito e a quantidade que foi vendida e, conseqüentemente, calculou acertadamente a porcentagem referente a quantidade de cimentos vendidos.

ROS calculou no quarto problema, assim como ALI, DAN e EMA, a porcentagem referente ao custo de cada pé e mão de Dona Maria, posteriormente, subtraindo o valor encontrado de 100%, obteve que o lucro equivale a 80%.

Nessa aula foi possível perceber uma interação dos estudantes para com as atividades propostas, compreendendo os caminhos percorridos. Conforme González (1995, p.53)

Durante as fases de resoluções de problemas, são ativados dois tipos de processos mentais: os processos cognitivos, que tem a ver com a codificação, retenção, organização, processamento e recuperação da informação; e os metacognitivos que são processos que dizem respeito à tomada de consciência, o regulamento que cada pessoa exerce, o controle sobre seus próprios processos cognitivos.

Sendo assim, o uso de estratégias metacognitivas associadas à resolução de problemas implica não apenas na resolução do problema, mas também na tomada de consciência do processo para resolver o problema.

#### 4.4.3 Encontro 3

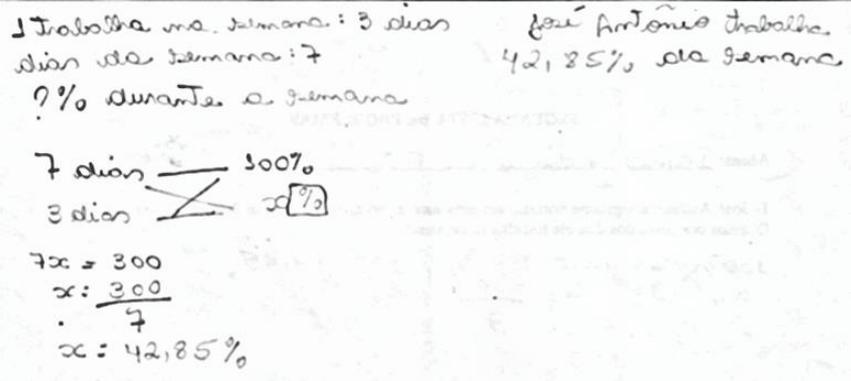
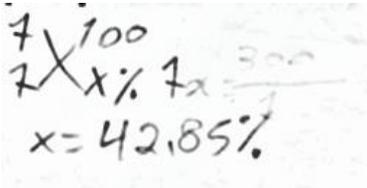
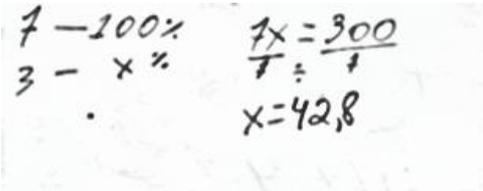
Data	Quantidade de aulas	Quantidade de alunos	Objetivo da aula	Atividade propostas	Quantidade de problemas propostos	Quantidade de problemas trabalhados
26/04	4 horas/aulas	10	Resolver problemas matemáticos relacionados a porcentagem com o uso de estratégias metacognitivas.	2ª lista de problemas matemáticos	3	3

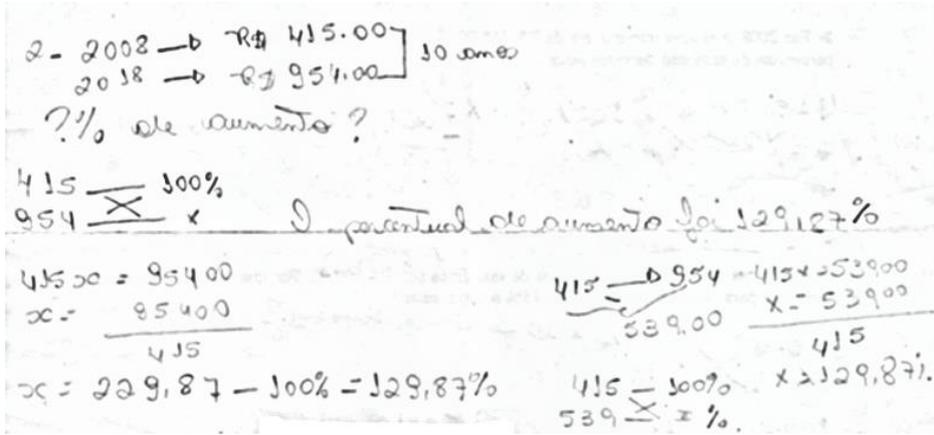
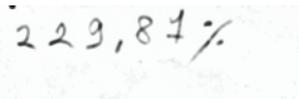
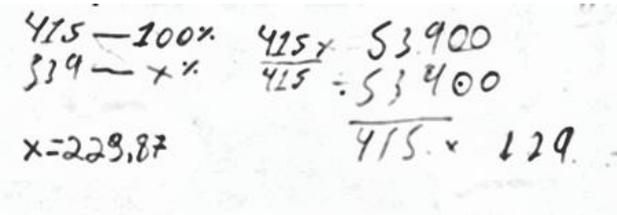
A aula referente ao dia 26/04 teve duração de 4 (quatro) horas/aula e sugerimos aos estudantes a resolução de 3 (três) problemas em duplas. Com relação às duplas vale ressaltar que somente EMA e MAR formaram duplas que ambos os participantes atenderam os critérios da pesquisa, sendo assim, DAN e DEU apresentaram suas respostas em folhas separadas.

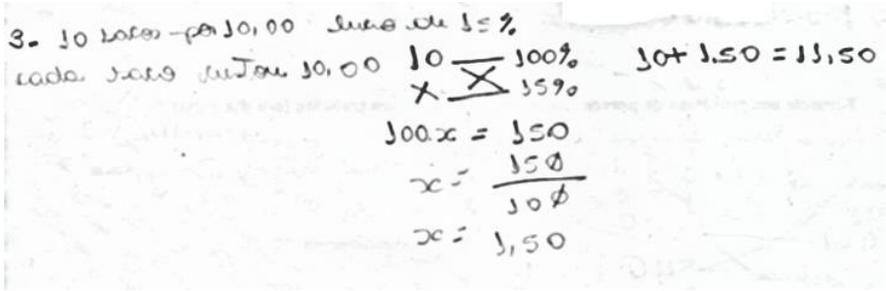
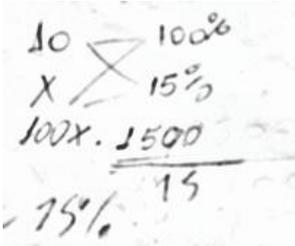
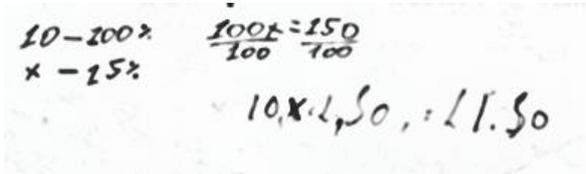
Foram aplicadas 4 (quatro) estratégias metacognitivas nos 3 (três) problemas, sendo que 3 (três) delas já haviam sido aplicadas na aula anterior e apenas uma diferente: estratégia de tomada de consciência. No quadro abaixo segue a resolução dos estudantes sobre os problemas propostos para a aula.

**Quadro 12** - Respostas apresentadas pelos estudantes na 2ª lista de problemas das aulas interventivas

Problema 1	Estratégias metacognitivas
José Antônio é vigilante noturno em uma escola, no qual faz plantão 3 vezes na semana. Quantos por cento dos dias ele trabalha na semana?	- Referendar o êxito nas atividades (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982);

	- Estimular a verbalização dos alunos em relação a suas dificuldades (BEYER, 1985).
<b>Respostas dos estudantes</b>	
<b>ALI</b>	<b>Faltou</b>
<b>DAN</b>	 <p>Trabalha na semana: 3 dias      José Antônio trabalha      dias da semana: 7      42,85% da semana      ?% durante a semana</p> <p>7 dias <del>300%</del>      3 dias <del>x%</del></p> $7x = 300$ $x = \frac{300}{7}$ $x = 42,85\%$
<b>DEU</b>	 <p><del>7 x 100</del>  <del>7 x x% 7x = 300</del>  <math>x = 42,85\%</math></p>
<b>EMA e MAR</b>	 <p>7 - 100%      7x = 300      3 - x%      7 = 300      .      x = 42,8</p>
<b>ROS</b>	<b>Faltou</b>

Problema 2	Estratégias metacognitivas
<p>Em 2008, o salário mínimo era de R\$ 415,00. Em 2018, equivale a R\$954,00. Qual foi o percentual de aumento durante esses 10 anos?</p>	<p>- Evidenciar quais elementos são críticos em relação à busca de informação. O objetivo disso é que os alunos estejam atentos e aprendam como olhar (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982).</p>
<b>Respostas dos estudantes</b>	
ALI	Faltou
DAN	 <p>Handwritten work for DAN:          2 - 2008 -&gt; R\$ 415,00          2018 -&gt; R\$ 954,00          10 anos          ?% de aumento?          415 = 100%          954 = x          x = 229,87 - 100% = 129,87%          Handwritten work for DEU:          229,87%          Handwritten work for EMA e MAR:          415 - 100%          954 - x%          x = 229,87          415 x = 53900          415 = 53400          415 x 129         </p>
DEU	
EMA e MAR	
ROS	Faltou

Problema 3	Estratégias metacognitivas
Um comerciante comprou 10 sacos de mandioca por R\$ 100,00. Por quanto deve vender cada saca para obter um lucro total de 15% sobre o custo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação a suas dificuldades (BEYER, 1985);</li> <li>- Estimular via modelo (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982).</li> </ul>
<b>Respostas dos estudantes</b>	
<b>ALI</b>	<b>Faltou</b>
<b>DAN</b>	 <p>3. 10 sacos - por 10,00 lucro de 15%  cada saca custa 10,00 <math>10 \times 100\%</math> <math>10 + 1,50 = 11,50</math>  <math>x \times 115\%</math>  <math>100x = 1150</math>  <math>x = \frac{1150}{100}</math>  <math>x = 11,50</math></p>
<b>DEU</b>	 <p><math>10 \times 100\%</math>  <math>x \times 115\%</math>  <math>100x = 1150</math>  <math>x = 11,50</math></p>
<b>EMA e MAR</b>	 <p><math>10 - 100\%</math> <math>\frac{100x = 1150}{100 \quad 100}</math>  <math>x - 115\%</math>  <math>10x = 11,50</math></p>
<b>ROS</b>	<b>Faltou</b>

Fonte: Elaborado pela autora

A **estudante ALI** não esteve presente nessa aula.

A **estudante DAN** resolveu os 3 (três) problemas utilizando regra de três simples e todos os problemas foram resolvidos corretamente. Não apresentou dificuldade para resolver o primeiro problema, demonstrou controle ao descrever todo o processo de resolução, monitorando o resultado encontrado (DC – 26/04).

Ao verbalizar seu processo de resolução, preferiu:

*DAN: Uma semana não tem 7 dias? Então isso é o todo (referindo-se a 100%). Aí só achei quanto é 3 dias (DC – 26/04).*

No problema dois, após encontrar a porcentagem relativa ao salário mínimo de 2018 comparado há 10 (dez) anos, ela subtraiu 100%, que equivale ao salário de 2008, o valor por ela calculado (229,87%), o que resultou em um percentual de aumento de 129,87%. Vimos que foi necessária muita interpretação para que DAN o compreendesse, analisando os elementos primordiais para a resolução, mantendo-se atenta as etapas.

Flavell (1999) afirma ser necessário determinar objetivos e metas a serem alcançados antes da resolução de um problema, indicando o uso de estratégias metacognitivas. DAN realizou esse processo em sua resolução, demonstrando consciência de seu processo cognitivo.

Já no terceiro problema ela calculou por regra de três o lucro sobre o total de sacas, no qual obteve que o lucro deveria ser R\$15,00. Porém para obter o valor de cada saca com o lucro, foi necessário dividir o lucro calculado (R\$15,00) pelo valor inicial de cada saca (R\$10,00) e então, encontrou que o lucro de cada saca deveria ser igual a R\$1,50. Sendo assim, o valor de venda de cada saca para obter 15% de lucro deveria ser R\$11,50 (DC – 26/04).

Vimos nesse problema que DAN estabeleceu estratégias para a resolução do problema e de acordo com Schoenfeld (1997, p.29),

as estratégias de resolução de problemas são complexas e sutis. (...) uma ‘boa disciplina’ no processo de resolução de problemas o ‘educando terá êxito’ se, após as atividades realizadas em classe, em curto prazo, obter os benefícios do progresso de resolução que não estão necessariamente relacionados com os problemas estudados na disciplina, mas na diversificação dos problemas em relação àqueles estudados, a desmistificação da matemática, uma sala de aula mais dinâmica e animada (OLIVEIRA, 2007, p.91-92).

DAN relevou conhecimento ao identificar a melhor forma de resolver os problemas, consciência ao explicar as estratégias adotadas e controle ao verbalizar e explicitar por meio da escrita o processo de resolução.

A **estudante DEU** participou efetivamente dessa aula, mostrando-se muito interessada, o que nos deixou surpresos, já que na primeira aula em que estava presente, apresentava-se bastante resistente.

No primeiro problema, a estudante solicitou a intervenção da professora e após verbalizarmos sobre as etapas da resolução, DEU resolveu matematicamente o problema, demonstrando conhecimento e controle de sua aprendizagem. Vimos que a estudante omitiu uma etapa na resolução e acreditamos que isso se deva ao fato de ela ter resolvido todos os problemas em uma folha de rascunho e, ao ter transferido a resolução para a folha da atividade fez a omissão.

A necessidade da intervenção por parte de DEU mostra o estímulo das estratégias metacognitivas, pois conforme Beyer (1985), essas não advêm naturalmente, é necessário que seja realizada uma intervenção.

No segundo problema, a estudante apresentou somente o resultado e ao ser indagada pela professora sobre o processo para se obter o resultado, ela afirmou já ter resolvido na outra folha, referindo-se ao rascunho. Ao ser solicitado que DEU verbalizasse o processo de resolução ela afirmou:

*DEU: 2008 o salário era R\$415,00 e 2018, R\$ 954,00. Aumentou R\$539,00. Em porcentagem em fiz a conta cruzada (referindo-se a regra de três), o salário de 2008 era 100% e o de 2018 eu queria achar, fazendo as continhas eu achei 229,87% (DC - 26/04).*

DEU resolveu corretamente, porém o problema solicitava a porcentagem de aumento e ela deveria ter subtraído do valor encontrado 100%, que se referia ao salário de 2008, sendo assim o aumento real seria 129,87%. Nesse caso, a estudante demonstrou controle ao explicitar oralmente o percurso da resolução.

No que se refere ao terceiro problema a estudante resolveu-o parcialmente, ela calculou o valor referente ao acréscimo para que obtivesse o lucro de 15%, porém não finalizou calculando o valor final de cada saca, revelando conhecimento ao identificar a estratégia de resolução. Porém ao ser questionada sobre a continuação do problema, ela se recusou por afirmar estar muito cansada.

Esse cenário de cansaço é comum na EJA, já que a maioria dos estudantes que frequentam essa modalidade trabalham o dia todo e isso muitas vezes acarreta a evasão escolar que de acordo com Fonseca (2007), acontecem por diversos fatores, inclusive a necessidade de trabalhar.

Os **estudantes EMA e MAR** não apresentaram dificuldades na resolução dos 3 (três) problemas solicitados na aula e debateram as etapas dos problemas durante todo o processo. No primeiro problema, eles precisaram utilizar um conceito cotidiano ao associarem o total da semana a 7 (sete) dias, na sequência, calcularam a porcentagem equivalente a 3 (três) dias, que resultou em aproximadamente 42,8%.

Foi embasado no que Barros (2008) afirma sobre a aprendizagem matemática que esses problemas, como o citado acima, foram elaborados. O autor supracitado diz que:

Para que a aprendizagem da matemática seja significativa, ou seja, para que os educandos possam estabelecer conexões entre os diversos conteúdos e entre os procedimentos informais e os escolares e, também, para que utilizem esses conhecimentos na interpretação da realidade em que vivem, sugere-se que os conteúdos matemáticos sejam abordados por meio da resolução de problemas (BARROS, 2008, p. 32).

No segundo problema, os estudantes calcularam acertadamente por meio da regra de três simples, o percentual equivalente ao aumento do salário mínimo durante 10 (dez) anos.

No terceiro problema também se utilizaram da regra de três para calcular o valor de cada saca de mandioca para obter 15% de lucro. Calcularam o equivalente ao lucro de 15% de cada saca de mandioca e na sequência, multiplicaram o valor por 10 (dez), que é o valor referente à quantidade de sacas.

A **estudante ROS** não esteve presente na aula.

Após a resolução desses três problemas foi proposto aos estudantes que formulassem seus próprios problemas baseado em situações cotidianas vivenciadas pelos mesmos, com o propósito de estimular a tomada de consciência nos alunos.

A **estudante DAN** formulou e resolveu o seguinte problema: *Minha diária é de 40 reais e o meu patrão me paga 300 reais ao final do mês. Ao todo minha porcentagem é?* (RA – 26/04, DAN)

Formule um problema de porcentagem relacionado ao seu trabalho (seu dia a dia)

minha diaria é de 40 reais e o meu patrão me paga 300 reais ao final do mês. Ao todo minha porcentagem é?

$$\begin{array}{r} 300\% \quad \text{---} \quad 300 \\ \times \quad \quad \quad \times \quad 40 \\ \hline 300x = 4000 \\ x = \frac{4000}{300} \\ x = 13.33\% \end{array}$$

O problema formulado e resolvido por **DEU** é o seguinte: *O meu salário é de R\$3500,00, eu ganho um aumento de 80%. Qual é o meu aumento?* (RA – 26/04, DEU)

Formule um problema de porcentagem relacionado ao seu trabalho (seu dia a dia)

O meu salário é de 3500 eu quero um aumento de 80%. Qual é o meu aumento?

$$\begin{array}{r} 3500 \times 100\% \\ \times \quad 80\% \\ \hline 280000 \\ \quad 100 \\ \hline x = 2800 \end{array}$$

O **estudante EMA** elaborou e resolveu o seguinte problema: *Cada saco de cimento custa R\$25,00. João comprou 100 sacos, então ele pagou R\$2500,00. O vendedor deu 15% de desconto, quanto João pagou a menos?* (RA – 26/04, EMA)

Cada saco de cimento custa R\$25,00. João comprou 100 sacos, então ele pagou R\$2500,00. O vendedor deu 15% de desconto, quanto João pagou a menos?

CADA SACO = 25  
100 SACOS = 2500

$$\begin{array}{r} 2500 \text{ --- } 100\% \\ \times \quad \text{--- } 15\% \\ \hline 100x = 37500 \\ \frac{100x}{100} = \frac{37500}{100} \\ x = 375 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 15\% \\ \hline 7500 \\ \frac{7500}{100} \\ \hline 75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ - 375 \\ \hline 2125 \end{array}$$

**2125 R\$**

Já o **estudante MAR** produziu e solucionou o problema a seguir: *Meu salário é R\$1500,00 e teve um aumento no mês passado de 10%. Quantos vou ganhar?* (RA – 26/04, MAR)

Meu salário é R\$1500,00 e teve um aumento no mês passado de 10%. Quantos vou ganhar?

$$\begin{array}{r} 1500 \quad 100\% \\ \times \quad 10\% \\ \hline 15000 \\ \quad 100 \\ \hline x = 150 = 1.650 \end{array}$$

Ao conseguir formular um problema os estudantes demonstraram uma tomada de consciência no que se refere ao seu aprendizado, no qual incentiva-os a serem criativos e autônomos em seu próprio processo cognitivo, transformando o quadro de exclusão em que a EJA pertence.

Na sequência, os alunos pediram para juntar os problemas que eles elaboram e distribuir entre todos os estudantes, para que cada um resolvesse o problema que o colega havia elaborado, e assim fizemos. Isso nos mostrou o interesse e participação dos estudantes na aula.

Percebemos, nessa aula interventiva, que os estudantes evoluíram quanto ao processo metacognitivo. Conforme González (1995, p.53),

Durante as fases de resoluções de problemas, são ativados dois tipos de processos mentais: os processos cognitivos, que tem a ver com a codificação, retenção, organização, processamento e recuperação da informação; e os metacognitivos que são processos que dizem respeito à tomada de consciência, o regulamento que cada pessoa exerce, o controle sobre seus próprios processos cognitivos.

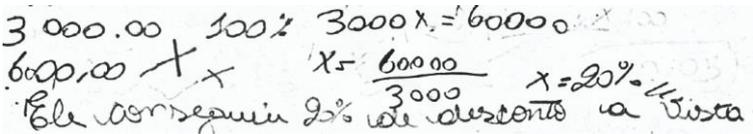
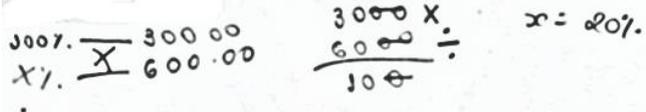
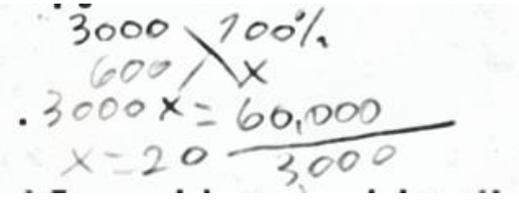
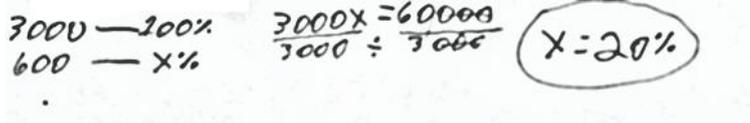
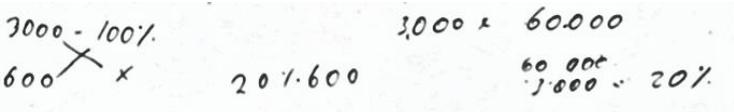
Nesse sentido, a tomada de consciência está totalmente relacionada às estratégias metacognitivas, os estudantes não devem apenas operacionalizar o algoritmo corretamente e sim compreender do que de fato se trata a resolução de cada problema.

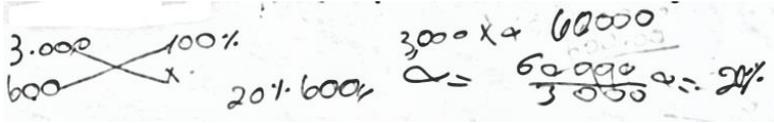
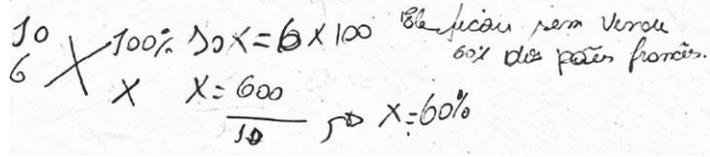
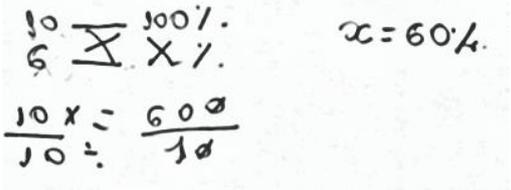
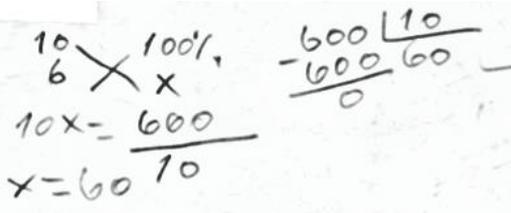
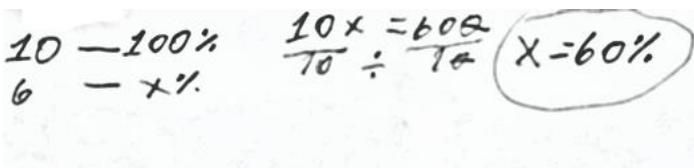
#### 4.4.4 Encontro 4

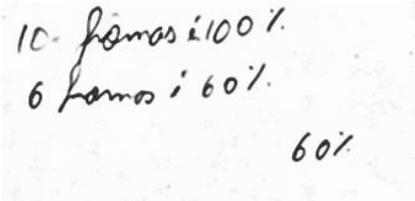
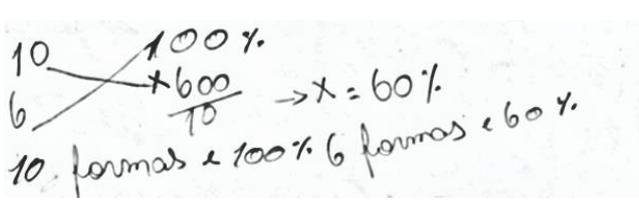
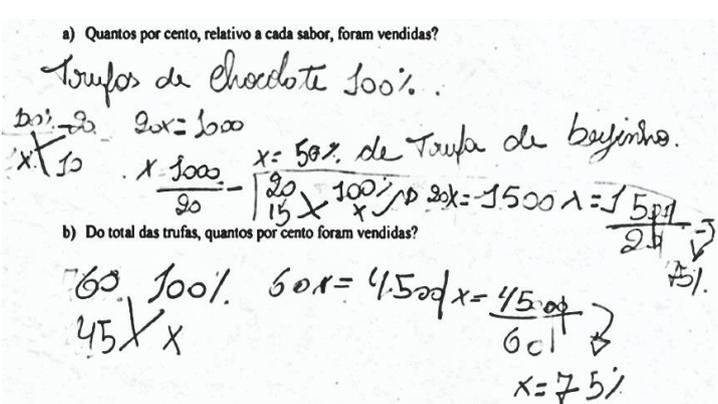
<b>Data</b>	<b>Quantidade de aulas</b>	<b>Quantidade de alunos</b>	<b>Objetivo da aula</b>	<b>Atividade propostas</b>	<b>Quantidade de problemas propostos</b>	<b>Quantidade de problemas trabalhados</b>
02/05	4 horas/aulas	15	Analisar os possíveis avanços das estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos envolvendo porcentagem.	3ª lista de problemas matemáticos; pós-teste; e texto reflexivo dos estudantes	3	3

Esta foi a última aula interventiva, e aconteceu no dia 02/05, com duração de 4 (quatro) horas/aula. Os 3 (três) problemas propostos foram trabalhados em duplas, porém cada estudante recebeu uma folha com os problemas e entregaram a resolução individualmente.

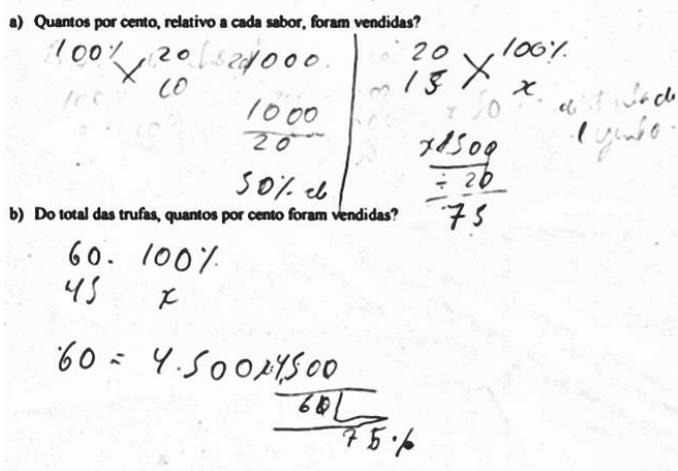
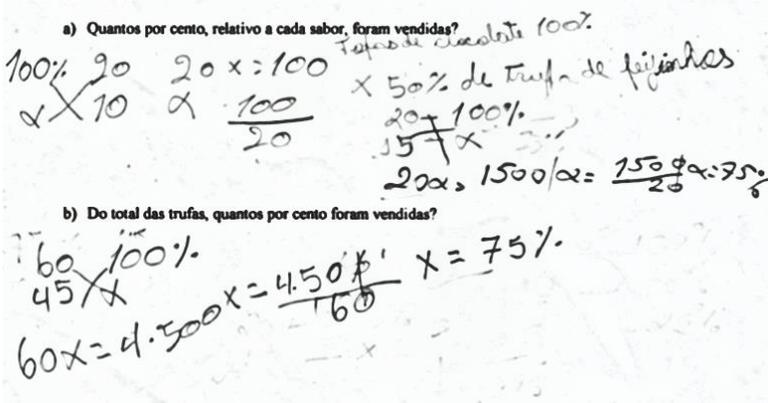
**Quadro 13** - Respostas apresentadas pelos estudantes na 3ª lista de problemas

Problema 1	Estratégias metacognitivas
<p>No pagamento à vista de uma moto usada, que custava R\$ 3.000,00, Roberto teve um desconto de R\$ 600,00. Quanto por cento de desconto Roberto conseguiu ao pagar a moto à vista?</p>	<p>- Compreender as próprias capacidades e como retribuir suas deficiências (CARRASCO, 2000);</p> <p>- Selecionar uma estratégia adequada para solucionar determinados problemas (CARRASCO, 2000).</p>
<b>Respostas dos estudantes</b>	
ALI	 <p>Handwritten work for ALI: <math>3000,00</math> and <math>600,00</math> are crossed out with an 'X'. The equations <math>3000x = 60000</math> and <math>x = \frac{60000}{3000}</math> are written, leading to <math>x = 20\%</math>. A note says "Ele conseguiu 20% de desconto a vista."</p>
DAN	 <p>Handwritten work for DAN: <math>100\%</math> and <math>x\%</math> are crossed out with an 'X'. The equations <math>3000x = 60000</math> and <math>\frac{3000x}{3000} = \frac{60000}{3000}</math> are written, leading to <math>x = 20\%</math>.</p>
DEU	 <p>Handwritten work for DEU: <math>3000</math> and <math>600</math> are crossed out with an 'X'. The equations <math>3000x = 60000</math> and <math>x = \frac{60000}{3000}</math> are written, leading to <math>x = 20</math>.</p>
EMA	 <p>Handwritten work for EMA: <math>3000</math> and <math>600</math> are crossed out with an 'X'. The equations <math>3000x = 60000</math> and <math>\frac{3000x}{3000} = \frac{60000}{3000}</math> are written, leading to <math>x = 20\%</math> circled.</p>
MAR	 <p>Handwritten work for MAR: <math>3000</math> and <math>600</math> are crossed out with an 'X'. The equations <math>3000x = 60000</math> and <math>\frac{60000}{3000} = 20\%</math> are written.</p>

ROS		
<b>Problema 2</b>		<b>Estratégias metacognitivas</b>
<p>Em uma padaria, assa-se o equivalente a 10 assadeiras de pães franceses no período matutino. Em um dia chuvoso, a venda caiu, sobrando 6 assadeiras de pães. Quantos por cento de pães não foram vendidos?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Referendar o êxito nas atividades (ANTONIJEVIC E CHADWICK, 1982);</li> <li>- Estimular a verbalização dos alunos em relação a suas dificuldades (BEYER, 1985).</li> </ul>
<b>Respostas dos estudantes</b>		
ALI		
DAN		
DEU		
EMA		

MAR		
ROS		
<b>Problema 3</b>		<b>Estratégias metacognitivas</b>
<p>Uma vendedora de trufas faz 60 unidades por dia, sendo igualmente divididas nos sabores de morango, chocolate e beijinho, ao findar o dia observa-se que não sobraram trufas com o sabor de chocolate, porém sobraram 10 unidades de beijinho e 5 unidades de morango.</p> <p>a) Quantos por cento, relativo a cada sabor, foram vendidas?</p> <p>b) Do total das trufas, quantos por cento foram vendidas?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transferir os princípios ou estratégias aprendidas de uma circunstância para outra (CARRASCO, 2000);</li> <li>- Estimulá-los a pensar em voz alta (KOUTSELINI, 1991).</li> </ul>
<b>Respostas dos estudantes</b>		
ALI		

<p>DAN</p>	<p>a) Quantos por cento, relativo a cada sabor, foram vendidas?</p> <p>Foram Vendidas 100%. Porque não sabem Trufas de Chocolate, Chocolate = 100%          morango = 75%. <math>\frac{20 \times 100}{15} \times 1</math>          beijinho = 15 <math>x = 75\% \cdot \frac{1500}{20}</math></p> <p>b) Do total das trufas, quantos por cento foram vendidas?</p> $\begin{array}{r} 60 \text{ --- } 100\% \\ 45 \text{ X --- } X\% \end{array}$ $60 \times = 4500$ $\frac{4500}{60}$ $x = 75\%$
<p>DEU</p>	<p><math>\frac{20 \times 100}{10 \times x} \cdot 20x = \frac{1000}{20} \times 5\%</math></p> <p>a) Quantos por cento, relativo a cada sabor, foram vendidas?</p> <p>Foram Vendidas 100%. de trufas Porque não sabem          de Chocolate 100%, morango 75%, Beijinho 15%          morango 75%. <math>\frac{20 \times 100}{15} \times 1500</math>          Beijinho 15% <math>\frac{15 \times 100}{20} \times 1500</math> <math>x = 50\%</math></p> <p>b) Do total das trufas, quantos por cento foram vendidas?</p> $\begin{array}{r} 60 \text{ --- } 100\% \\ 45 \text{ X --- } X \end{array}$ $60 \times = 4500$ $\frac{4500}{60}$ $= 75\%$
<p>EMA</p>	<p>a) Quantos por cento, relativo a cada sabor, foram vendidas?</p> <p>CHOCOLATO = 100% <math>\frac{20 - 100\%}{20 - x\%} \cdot \frac{20x = 1000}{20} \cdot x = 50\%</math> - DISGONHO          BEIJINHO = 50% <math>\frac{20 - 50\%}{15 - x\%} \cdot \frac{20x = 1500}{20} \cdot x = 75\%</math> - MORANGO          MORANGO = 75% <math>\frac{20 - 75\%}{20 - x\%} \cdot \frac{20x = 2000}{20} \cdot x = 100\%</math> - CHOCOLATE</p> <p>b) Do total das trufas, quantos por cento foram vendidas?</p> $\begin{array}{r} 60 \text{ --- } 100\% \\ 45 \text{ --- } x\% \end{array}$ $\frac{60 \times = 4500}{60}$ $x = 75\%$ $\frac{4500}{60} = 75$

MAR	 <p>a) Quantos por cento, relativo a cada sabor, foram vendidas?</p> <p><math>100\% \times 20 = 2000</math>  <math>20 \times 100\% = 20</math></p> <p>b) Do total das trufas, quantos por cento foram vendidas?</p> <p><math>60 = 4.500 \times 4.500</math>  <math>\frac{60}{4.500} = 75\%</math></p>
ROS	 <p>a) Quantos por cento, relativo a cada sabor, foram vendidas?</p> <p><math>100\% \times 20 = 2000</math>  <math>20 \times 100\% = 20</math></p> <p>b) Do total das trufas, quantos por cento foram vendidas?</p> <p><math>60 = 4.500 \times 4.500</math>  <math>\frac{60}{4.500} = 75\%</math></p>

Fonte: Elaborado pela autora

A **estudante ALI** utilizou regra de três simples nos três problemas e operacionalizou ordenadamente e corretamente as etapas da resolução do problema. Além disso, mostrou um avanço em sua aprendizagem quando descreve a resposta encontrada. Mostrou apresentar conhecimento ao estar ciente da escolha da melhor estratégia para resolver os problemas e consciência ao evidenciar, por meio do registro, as etapas percorridas na resolução do problema.

No primeiro problema, ALI compreendeu o que o problema estava solicitando e dentro de suas capacidades e seus conhecimentos prévios e os já aprendidos durante as aulas

interventivas, o estudante resolveu-o corretamente, selecionando adequadamente uma estratégia, sem demonstrar dificuldade para com o problema.

Resolveu o segundo problema da mesma maneira que o primeiro e concluiu que 60% dos pães assados naquela padaria não foram vendidos.

No que se refere ao terceiro problema, cabe destacar que ALI resolveu diretamente a porcentagem de vendas das trufas de chocolate. A aluna proferiu:

*ALI: se não sobrou nenhuma é porque vendeu tudo, então vendeu 100%. Não preciso fazer conta (DC – 02/05).*

Com isso, nos foi revelado que ALI possui conhecimento ao identificar uma estratégia que a levou a resolver o problema de forma mais rápida.

Tal fato nos confirma que conhecimento, consciência e controle são características presentes no processo de resolução de problemas da estudante ALI. O modelo reflexivo de Dewey, pelos escritos de Medina (1982) afirma que uma das fases para se resolver um problema é decidir qual é a melhor ideia para a resolução.

A **estudante DAN** resolveu matematicamente por regra de três simples todos os problemas. No primeiro problema, vimos que a estudante não consegue ordenar corretamente os valores do problema, porém o processo encontra-se correto e ela consegue calcular corretamente a porcentagem de desconto que Roberto teve ao pagar a moto à vista.

No segundo problema, a estudante operacionalizou corretamente e ordenadamente. Além disso, percebemos que após encontrar a igualdade ( $10x = 600$ ), DAN dividiu ambos os lados por 10, com o objetivo de isolar a incógnita  $x$ , e não “passou para o outro lado” como costumeiramente vemos. Sendo assim, essa apresenta ter conhecimento e consciência.

Ao que se refere ao terceiro problema, a estudante apresentou conhecimento por identificar a melhor estratégia de resolver parte da alternativa (a), isto é, por heurísticas gerais. Ao encontrar a porcentagem relativa a venda de trufas de chocolate, DAN disse:

*DAN: foram vendidas 100%. Porque não sobram trufas de chocolate (DC – 02/05).*

Para calcular a porcentagem que se refere ao sabor de morango, utilizou a regra de três simples e quanto ao beijinho, não conseguiu encontrar um resultado satisfatório.

Na alternativa (b), a estudante também resolveu corretamente por regra de três, após encontrar que o total de trufas vendidas tinha sido 45. Logo, é possível perceber que a estudante teve consciência ao utilizar as estratégias de resolução dos problemas.

Lafortune e Saint-Pierre (1996) afirmam que as estratégias metacognitivas estão baseadas na organização de como os dados são tratados e, desse modo, podemos dizer que a maneira com que DAN trata as informações dos problemas indica o uso de estratégias metacognitivas.

A **estudante DEU** apresentou uma evolução referente aos primeiros problemas propostos. A estudante resolveu ordenada e corretamente todos os problemas utilizando o conceito matemático de regra de três simples.

No que tange ao primeiro problema, DEU utilizou-se da regra de três para a resolução, associando o valor da moto a 100% e em seguida, calculou a porcentagem referente ao desconto que Roberto obteve ao pagar a moto à vista.

Vale ressaltar que a estudante apresentou conhecimento quando, no terceiro problema, escolhe uma estratégia que lhe deu o resultado mais rapidamente ao resolver a porcentagem de trufas de chocolates que haviam sido vendidas.

Analisamos também que a estudante fez questão de em todos os problemas resolver os algoritmos manualmente, como podemos ver no segundo problema, a divisão de 600 por 10. A estudante obteve êxito nos problemas propostos. Nesse sentido, a estudante revela consciência de sua aprendizagem.

O **estudante EMA** desenvolveu corretamente por meio de regra de três o primeiro problema, compreendendo sua capacidade de resolução de problemas. É possível perceber que o estudante compreendeu o que estava sendo solicitado pelo problema e, sendo assim, utilizou de seus conhecimentos para a resolução.

No segundo problema, solucionou acertadamente as etapas do processo de resolução do problema, verbalizando as facilidades. Proferiu:

*EMA: Agora já tá fácil, já sei olhar e ver que 10 assadeiras é o mesmo que 100% (DC – 02/05).*

No terceiro e último problema da lista, EMA resolveu separadamente o percentual relacionado a cada sabor de trufa. Alguns estudantes não calcularam a porcentagem das trufas de chocolate, pois como havia sido vendida todas eles associaram imediatamente a 100%,

porém EMA fez questão de calcular e ao ser questionado por quê, ele calculou mesmo já sabendo o resultado, afirmando:

*EMA: pra ter certeza se era isso mesmo (DC – 02/05).*

Nesse cenário podemos perceber que o estudante, mesmo com base em suas experiências e pelas heurísticas pessoais, não confiou na resposta, e achou melhor calculá-la. Na alternativa (b) do problema, o estudante não apresentou dificuldades. Encontrou o valor que fazia referência a quantidade de trufas vendidas e com base no total de trufas calculou o percentual de vendas.

O **estudante MAR** resolveu essa lista de problemas juntamente com EMA, porém entregou sua solução individualmente. No primeiro problema ele utilizou-se da regra de três para o desenvolvimento da questão.

No segundo problema, o estudante resolveu por heurísticas pessoais, associando o total de assadeiras a 100%, ele automaticamente concluiu que 6 (seis) fôrmas equivaleria a 60%, verbalizando o processo de resolução:

*MAR: se 10 fôrmas é 100%, cada uma é 10%, então é fácil saber que 6 é 60%. Só fazer essa conta (DC – 02/05).*

Já no terceiro problema MAR calculou apenas o percentual referente as trufas de beijinho e morango, por meio de regra de três simples. Ao ser questionado sobre a porcentagem relativa ao sabor de chocolate ele diz:

*MAR: vendeu tudo, não foi? E tudo não é 100%? (DC – 02/05).*

Isso nos levou a concluir que o estudante utilizou de seus conhecimentos prévios e heurísticas pessoais para a resolução. Na alternativa (b), tendo calculado que foram vendidas 45 (quarente e cinco) trufas, calculou a porcentagem referente.

A **estudante ROS** demonstrou insegurança durante a resolução da última lista, foi possível identificar tal fato devido seu comportamento e uma de suas falas:

*ROS :e se depois de todas essas aulas eu ainda não saber calcular? Tem problema? (DC – 02/05).*

Porém, mesmo com essa preocupação da estudante ela se saiu muito bem na resolução dos problemas. No primeiro problema ROS calculou corretamente, selecionando uma estratégia adequada para a resolução do mesmo.

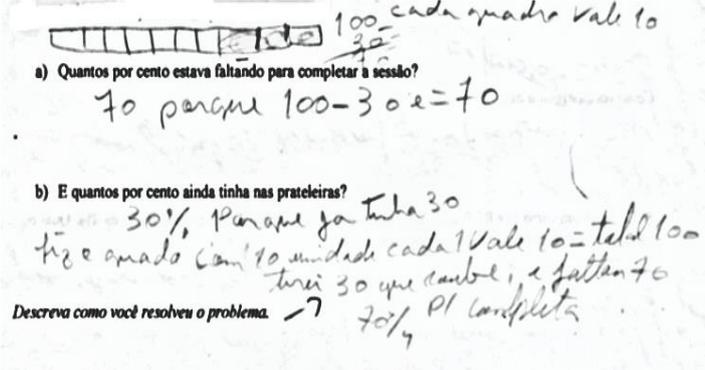
Já no segundo problema ela afirmou não ter tido dificuldade para a resolução, visto que é frequente manusear utensílios de cozinha e ter associado o problema dos pães às fôrmas de bolos. Vemos então que ROS utilizou um de seus conhecimentos prévios para o desenvolvimento do problema.

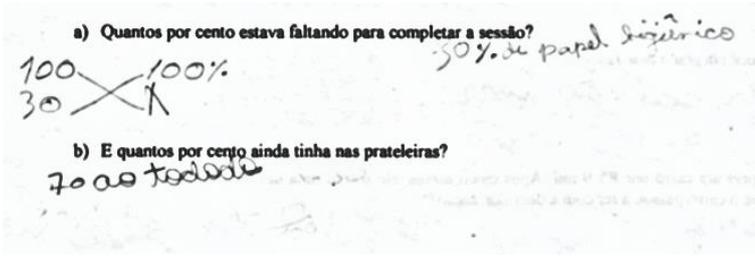
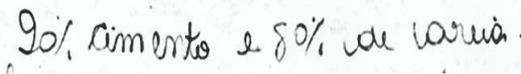
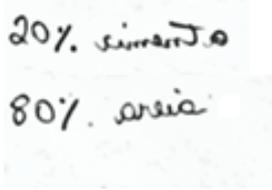
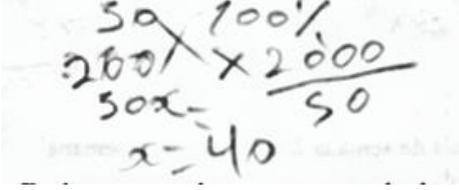
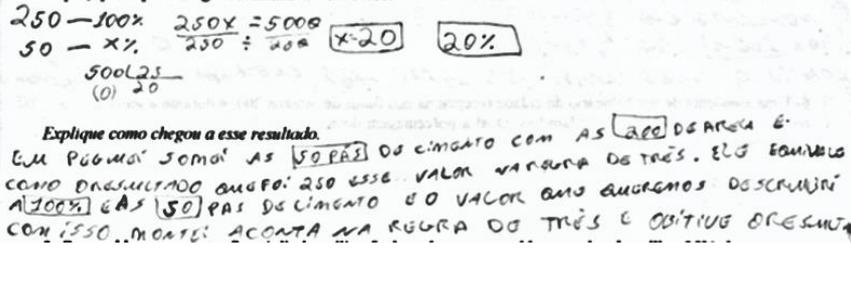
Por meio de regra de três resolveu ambas alternativas do terceiro problema. E, assim como EMA, calculou o percentual equivalente aos 3 (três) sabores de trufas na alternativa (a), mesmo havendo calculado mentalmente e já tendo conhecimento da porcentagem das vendas de chocolate. Sendo assim, calculou corretamente o percentual de venda de cada sabor de trufa, e o percentual relativo ao total das vendas.

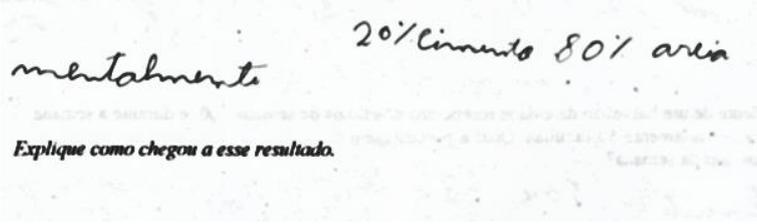
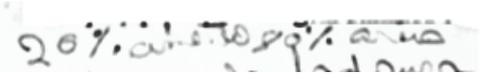
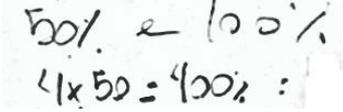
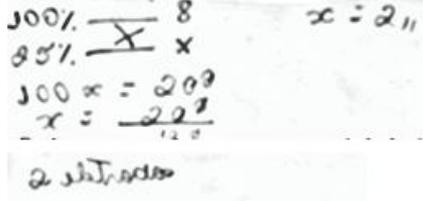
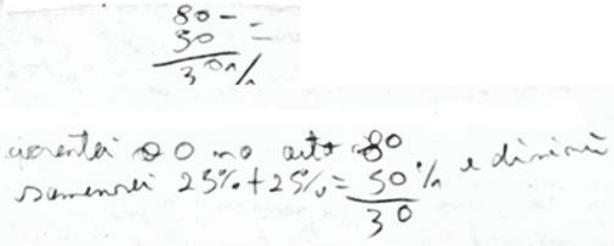
Com base nessa última lista de problemas das aulas interventivas, conseguimos constatar uma grande evolução dos estudantes. Na sequência, os estudantes resolveram o pós-teste, que tinha o propósito de verificar se houve avanço ou não com o uso das estratégias metacognitivas na resolução de problemas. O pós-teste, assim como o pré-teste, foi composto por 6 (seis) problemas.

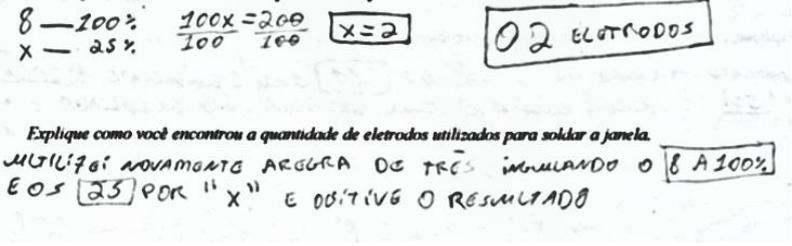
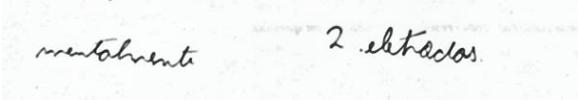
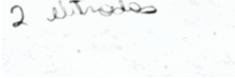
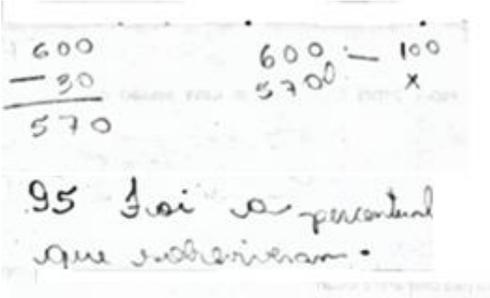
**Quadro 14** - Respostas apresentadas por ALI, DAN, DEU, EMA, MAR e ROS no pós-teste

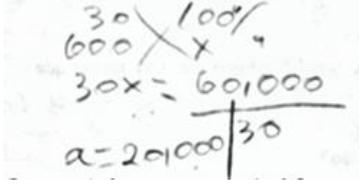
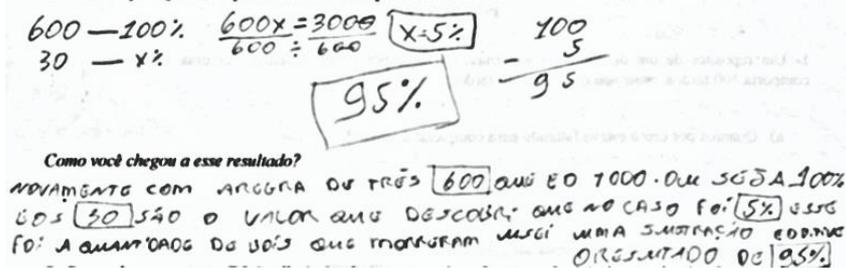
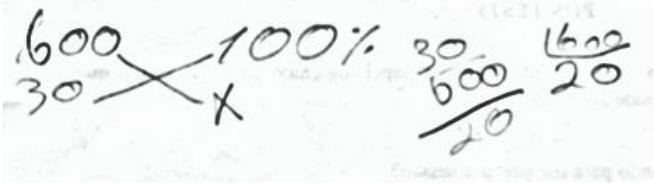
<b>Problema 1</b>	
Um repositore de um determinado supermercado ao repor papel higiênico em uma seção que comporta 100 fardos, observou que couberam 30 fardos.	
a) Quantos por cento estava faltando para completar a seção?	
b) E quantos por cento ainda tinha nas prateleiras?	
Descreva como você resolveu o problema.	
<b>Respostas dos estudantes</b>	
<b>ALI</b>	<p>a) Quantos por cento estava faltando para completar a seção?</p> <p>b) E quantos por cento ainda tinha nas prateleiras?</p>

DAN	<p>a) Quantos por cento estava faltando para completar a sessão? 30%.</p> <p>b) E quantos por cento ainda tinha nas prateleiras? 70% - papel higiênico</p>
DEU	 <p>a) Quantos por cento estava faltando para completar a sessão? 70 porque <math>100 - 30 = 70</math></p> <p>b) E quantos por cento ainda tinha nas prateleiras? 30%, porque já tinha 30 tinha 30 que acabou, e faltam 70 70% p/ completar</p> <p>Descreva como você resolveu o problema.</p>
EMA	<p>a) Quantos por cento estava faltando para completar a sessão? <math>200 - 100\% = 100</math> <math>30 - x\% = 70</math> <math>\frac{100x}{100} = 3000</math> <math>(x=30)</math> <b>30%</b></p> <p>b) E quantos por cento ainda tinha nas prateleiras? <math>100 - 30\% = 70</math> <math>30 - x\% = 70</math> <math>\frac{100x}{100} = 3000</math> <math>(x=30)</math> <math>\frac{100}{100} = 1</math> <b>70%</b></p> <p>Descreva como você resolveu o problema. Eu usei a regra de três para obter o resultado porque toda informação que a questão me deu e tive a resposta</p>
MAR	<p>a) Quantos por cento estava faltando para completar a sessão? mentalmente 30 b) E quantos por cento ainda tinha nas prateleiras? 70% papel higiênico.</p> <p>Descreva como você resolveu o problema.</p>

ROS	 <p>a) Quantos por cento estava faltando para completar a sessão?  <math>100 - 30 = 70</math> <math>100\%</math>  <math>50\%</math> de papel higiénico</p> <p>b) E quantos por cento ainda tinha nas prateleiras?  <math>70</math> ao todo</p>
<b>Problema 2</b>	
<p>Para fazer um piso foram utilizadas 50 pás de cimento e 200 pás de areia. Em relação à quantidade de pás, qual a porcentagem utilizada em cimentos?          Explique como chegou a esse resultado.</p>	
<b>Respostas dos estudantes</b>	
ALI	 <p>90% cimento e 80% de areia.</p>
DAN	 <p>20% cimento        80% areia</p>
DEU	 <p>50 100%  <math>200 \times \frac{2000}{50}</math>  <math>50x = 50</math>  <math>x = 40</math></p>
EMA	 <p>250 - 100%    50 - x% <math>250x = 5000</math> <math>250 \div 100 \times 20</math> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">20</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">20%</span></p> <p>500 25    (0) 20</p> <p>Explique como chegou a esse resultado.    EM PÁGUA SOMA AS [50 PÁS] DE CIMENTO COM AS [200] DE AREIA É    COMO RESULTADO SAÍDA: 250 ESSE VALOR VAI PARA DE TRÊS. ELÉ EQUILIBRA    A [100%] DAS [50] PÁS DE CIMENTO E O VALOR QUE SAÍDA DE TRÊS    COM ESSE MONTE ACONTA NA REGRA DO TRÊS E OBTIVAMOS O RESULTADO</p>

MAR	
ROS	
<b>Problema 3</b>	
<p>Para soldar uma porta, Seu Arlindo utiliza 8 eletrodos e para soldar uma janela utiliza 25% desse valor. Quantos eletrodos ele utiliza para soldar a janela?</p> <p>Explique como você encontrou a quantidade de eletrodos utilizados para soldar a janela.</p>	
<b>Respostas dos estudantes</b>	
ALI	
DAN	
DEU	

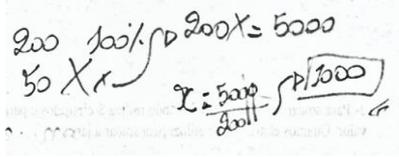
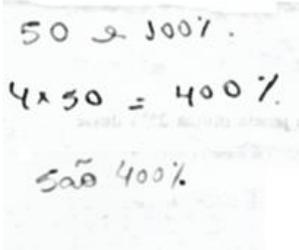
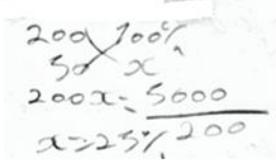
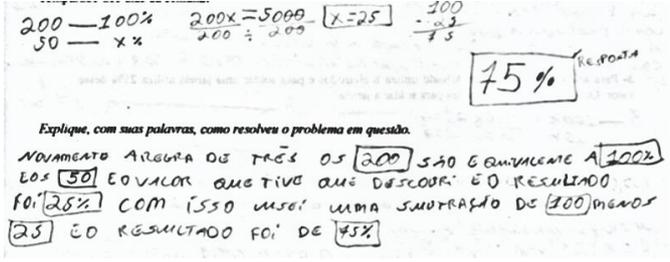
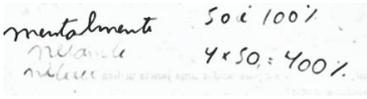
EMA	 <p>8 — 100%    <math>\frac{100x = 200}{100} = \frac{200}{100}</math>    <math>x = 2</math>    02 ELTRODOS</p> <p>8 — 25%</p> <p>Explique como você encontrou a quantidade de eletrodos utilizados para soldar a janela.</p> <p>MULTIPLIQUE NOVAMENTE ARGURA DE TRÊS INCLUINDO O 8 A 100% E OS 25 POR "X" E OBTIVE O RESULTADO</p>
MAR	 <p>mentalmente 2 eletrodos.</p>
ROS	 <p>2 eletrodos</p>
<b>Problema 4</b>	
<p>Na fazenda de Seu José, durante uma seca, morreram 30 bois de uma boiada de 600 cabeças. Qual foi o percentual dos bois que sobreviveram? Como você chegou a esse resultado?</p>	
<b>Respostas dos estudantes</b>	
ALI	<p>Não resolveu</p>
DAN	 <p>600 - 30 ----- 570</p> <p>600 - 100x = 570</p> <p>95 foi o percentual que sobreviveram.</p>

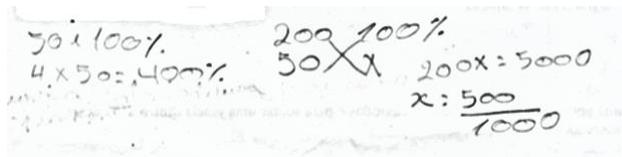
DEU	 <p>Handwritten student solution for DEU showing a proportion: <math>\frac{30}{600} = \frac{x}{100}</math>, leading to <math>30x = 60000</math> and <math>x = 20000/30</math>.</p>
EMA	 <p>Handwritten student solution for EMA showing a proportion: <math>\frac{600}{30} = \frac{100}{x}</math>, leading to <math>600x = 3000</math> and <math>x = 5</math>. The result is boxed as 95%. Below the calculation, there is a handwritten explanation in Portuguese: "Como você chegou a esse resultado? MOVIMENTO COM ARGUMENTO DE TRÊS [600] QUE É O 1000. QUE SEJA 100% OS [30] SÃO O VALOR QUE DESCOBRI QUE NO CASO FOI [5%] ISSO FOI A QUANTIDADE DE USUÁRIOS QUE TORNARAM USUÁRIOS UMA SUBSCRIÇÃO E DENTÃO O RESULTADO DE [95%]"</p>
MAR	 <p>Handwritten student solution for MAR with the words "mentalmente" and "de memória" written in cursive.</p>
ROS	 <p>Handwritten student solution for ROS showing a proportion: <math>\frac{600}{30} = \frac{100}{x}</math>, leading to <math>\frac{600}{20} = \frac{1600}{20}</math>.</p>
<b>Problema 5</b>	
<p>Comprei um carro por R\$ 9 mil. Após cinco meses, ele sofreu uma desvalorização de 4%. Qual o valor que o carro passou a ter com a desvalorização? Explique qual procedimento você utilizou para resolver o problema.</p>	
<b>Respostas dos estudantes</b>	

<p><b>ALI</b></p>	<p>41 mil 4% 360 reais</p>
<p><b>DAN</b></p>	<p>9 mil 360 reais</p>
<p><b>DEU</b></p>	<p>36% pagou cada mil e tem a porcentagem de 4% que deu 4,00 e multiplicou por 9</p>
<p><b>EMA</b></p>	<p> <math display="block">\begin{array}{r} 9000 - 100\% \\ \times \quad 4\% \\ \hline 3600 \\ - 8640 \\ \hline \end{array}</math> <math display="block">\frac{100x = 36000}{100} = 360 \quad \boxed{x=360}</math> <math display="block">\boxed{8640R\\$}</math> <p>Explique qual procedimento você utilizou para resolver o problema.          MOMENTO COM A REGRA DE TRÊS OS 9 MIL SÃO EQUIVALENTE AOS [100%] E OS [4%] AO VALOR QUE DESCOBRI QUE É [360] COM ISSO MAIS UMA VEZ USAR UMA SUBTRAÇÃO QUE RESPONDA</p> </p>
<p><b>MAR</b></p>	<p>mentalmente 9, mil 4% 360 reais</p>
<p><b>ROS</b></p>	<p>4, mil 4% 360 reais</p>

**Problema 6**

Uma atendente de um balneário da cidade recebe nos finais de semana 200 famílias, e durante a semana recebe aproximadamente 50 famílias. Qual a porcentagem de acréscimo dos finais de semana se comparado aos dias da semana? Explique, com suas palavras, como resolveu o problema a questão.

Respostas dos estudantes											
ALI	 <p> <math>200 \cdot 100\% = 50 \cdot x</math>  <math>x = \frac{5000}{200} = 25\%</math> </p>										
DAN	 <p> <math>4 \cdot 50 = 400\%</math>          são 400%.       </p>										
DEU	 <p> <math>200 \cdot 100\% = 50 \cdot x</math>  <math>200x = 5000</math>  <math>x = 25\%</math> </p> <p>25% usando a fórmula cruzada</p>										
EMA	 <p> <table border="1"> <tr> <td>200</td> <td>100%</td> <td><math>200x = 5000</math></td> <td><math>x = 25</math></td> <td><math>\frac{100}{25}</math></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>x%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </p> <p><b>75%</b> (resposta)</p> <p>Explique, com suas palavras, como resolveu o problema em questão.</p> <p>NOVAMENTE ARGUMENTAR DE TRÊS OS [200] SÃO EQUIVALENTE A [100%] E OS [50] É O VALOR QUE QUEREMOS ENCONTRAR. É O RESULTADO FOI [25%] COM ISSO USAMOS UMA SUBTRAÇÃO DE [100] MENOS [25] É O RESULTADO FOI DE [75%]</p>	200	100%	$200x = 5000$	$x = 25$	$\frac{100}{25}$	50	x%			
200	100%	$200x = 5000$	$x = 25$	$\frac{100}{25}$							
50	x%										
MAR	 <p>         mentalmente 50 é 100%          então 4 * 50 = 400%       </p>										

<b>ROS</b>	
------------	--

**Fonte:** Elaborado pela autora

A **estudante ALI** utilizou a regra de três na alternativa (a) do primeiro problema, e na alternativa (b) ela utilizou uma estratégia que lhe deu a resolução de forma mais rápida, ela observou que faltava 70%, já que havia vendido 30% e o total equivale a 100% (Pós-teste – 02/05, ALI).

No segundo problema ela mostrou conhecimento ao utilizar uma estratégia de resolução que lhe proporcionasse a resposta de forma mais rápida. A estudante não registrou sua forma de resolução, mas verbalizou como havia resolvido ao dizer:

*ALI: tinha 250 pás, coloquei 50 pás de cimento uma vez e 50 pás de areia 4 vezes, então tive 5 vezes 50 né, que deu os 250? Aí dividi o todo (referindo-se a 100%) por 5, e tive que 50 pás era igual a 20%, então é 20% de cimento (DC – 02/05).*

No terceiro problema a estudante não apresentou conhecimento, consciência e controle, pois como é possível perceber em relação à interpretação do enunciado do problema, ALI não conseguiu compreendê-lo, além disso, cometeu um equívoco no que se refere a operacionalização, revelando o não conhecimento da estratégia adotada. E não apresentou controle por não avaliar o processo de resolução (Pós-teste – 02/05, ALI).

ALI não resolveu o quarto problema, embora as marcas na folha apresentam que ela tentou alguma estratégia de resolução, mas decidiu não deixar sua estratégia registrada. O que nos leva a compreender que houve uma insegurança quanto ao seu conhecimento, consciência e controle (Pós-teste – 02/05, ALI).

No quinto problema foi possível compreender que ALI não interpretou o que o enunciado estava dizendo, pois ela encontrou quanto equivalia em reais (R\$360,00) o valor da desvalorização, quando o problema queria como resultado o valor do carro após da desvalorização, isto é, R\$9000,00 (valor inicial) descontado R\$360,00 (desvalorização), que resultaria em R\$8640,00, ou seja, o valor do carro após a desvalorização. Nesse problema ALI

mostrou ter conhecimento, porém não apresentou controle da estratégia de resolução (Pós-teste – 02/05, ALI).

No sexto e último problema, ALI demonstrou pouca consciência da interpretação do problema, revelou que buscou encontrar apenas o resultado e não se importou com o procedimento, utilizou as informações apresentadas pelo enunciado do problema e não compreendeu a essência de fato. Sendo assim, ela não apresentou consciência do caminho necessário para chegar ao objetivo proposto, não possuindo controle para explicitar o processo de forma organizada. Demonstrando mais uma vez uma aprendizagem pautada no ensino tradicional, em que se prioriza o resultado e não o processo de resolução (DARSIE, 1998).

A **estudante DAN** resolveu o primeiro problema utilizando uma heurística pessoal. Podemos afirmar que ela interpretou corretamente o enunciado do problema e então resolveu mentalmente, como ela mesma afirma, as porcentagens solicitadas pelo problema, demonstrando assim conhecimento, consciência e controle da sua aprendizagem (DC – 02/05).

Referente ao segundo problema, DAN sinalizou apenas o resultado, não apresentou como chegou à solução, isso novamente nos remete a um ensino tradicional, onde não se prioriza o processo, mas sim o resultado. Porém é possível observar que os resultados apresentados por ela estão corretos, sendo assim, a estudante revela conhecimento, porém não demonstra controle ao sinalizar apenas a resposta (DC – 02/05).

A estudante resolveu o terceiro problema utilizando a regra de três simples, associando a quantidade de eletrodos utilizados para soldar a porta ao total, ou seja, 100%, daí obteve como resultado dois eletrodos, que equivale aos 25% da quantidade de eletrodos utilizados na solda da porta, demonstrando consciência ao operacionalizar corretamente (Pós-teste – 02/05, DAN).

O quarto problema foi resolvido semelhante ao terceiro, utilizando a equivalência. E nesse problema podemos perceber que a estudante calculou inicialmente a quantidade de bois sobreviventes ( $600-30=570$ ) e então resolveu a regra de três com o propósito de encontrar a porcentagem dos bois sobreviventes. DAN revelou nesse problema, controle ao saber os objetivos para alcançar a resposta (Pós-teste – 02/05, DAN).

Já no quinto problema, a estudante apresentou, assim como ALI, dificuldade na interpretação. O problema solicitava o valor do carro após a desvalorização, porém DAN calculou apenas o valor da desvalorização, não revelando controle (DC – 02/05).

No sexto e último problema ela associou a 100% a quantidade de famílias que o balneário recebe durante a semana (50), e como durante os finais de semana esse número

umenta para 200, sendo 4 vezes maior, DAN, equivocadamente, multiplicou 4 por 50, chegando ao resultado de 400%, vemos então que a multiplicação está incorreta. A estudante mostrou um raciocínio parcialmente correto, porém ao finalizar o processo de resolução cometeu um equívoco, demonstrando conhecimento, mas não revelando controle (Pós-teste – 02/05, DAN).

Com base na resolução dos problemas do pós-teste de DAN, foi possível perceber um avanço considerável em relação ao conteúdo de porcentagem. Em conformidade com Barros (2008), o processo de resolução de problemas proporciona uma aprendizagem significativa da matemática.

A **estudante DEU** apresentou dificuldade na interpretação dos enunciados dos problemas. Por exemplo, no primeiro problema ela resolveu na alternativa (a) o que era solicitado na (b) e vice-versa com a alternativa (b) (Pós-teste – 02/05, DEU).

No que tange ao segundo problema, além da estudante inverter as equivalências, ela considerou como o total de pás apenas o que se referia a areia, quando deveria ter considerado as pás de cimento e areia, no qual resultaria em 250 pás e daí então resolver o que o problema lhe pedia (Pós-teste – 02/05, DEU).

Já nos problemas três e cinco é possível analisar que a estudante não compreendeu o que era solicitado em cada problema, pois não apresentou coerência na resolução (Pós-teste – 02/05, DEU).

No problema quatro podemos verificar o mesmo movimento. Ela relacionou ao total de bois, 100%, a quantidade de bois que morreram (30) ao invés de relacionar a 600 cabeças de bois. E o mesmo acontece com o problema seis, em que ela inverteu as equivalências (Pós-teste – 02/05, DEU).

Isso nos revela que DEU não demonstrou controle de sua aprendizagem, embora revele conhecimento e consciência.

O **estudante EMA** não apresentou dificuldades na resolução dos problemas que compunham o pós-teste, descrevendo claramente todas as etapas. No primeiro problema, por meio de regra de três, o estudante desenvolveu e descreveu nitidamente o processo de resolução, sem exibir obstáculos. Na descrição EMA apontou:

*EMA: Eu usei a regra de três para obter os resultados. Peguei toda a informação que a questão me deu e tive a resposta (Pós-teste – 02/05, EMA).*

No segundo problema, EMA calculou exatamente quantas pás haviam no total, entre cimento e areia, e na sequência, calculou a porcentagem equivalente à quantidade de pás de cimento. O estudante descreveu as etapas da seguinte maneira:

*EMA: Eu peguei somei as 50 pás de cimento com as 200 pás de areia e como o resultado que foi 250 pás de cimento e o valor que queremos descobrir com isso. Montei a conta na regra de três e obtive o resultado (Pós-teste – 02/05, EMA).*

O problema três também foi resolvido por EMA mediante regra de três. O estudante calculou corretamente a quantidade de eletrodos utilizados para soldar uma janela e na conclusão descreveu novamente o caminho percorrido, como segue:

*EMA: Multipliquei novamente a regra de três igualando o 8 a 100% e os 25 por “X” e obtive o resultado (Pós-teste – 02/05, EMA).*

No que tange ao quarto problema, EMA associou a quantidade total de bois a 100% e encontrou o percentual equivalente aos trinta bois que morreram, sem demonstrar dificuldades, e na sequência, subtraiu a porcentagem encontrada do todo, o que resultou na porcentagem de bois sobreviventes. O estudante descreveu o processo da seguinte maneira:

*EMA: Novamente com a regra de três 600 que é o todo, ou seja, 100% e os 30 são o valor que descobri que no caso foi 5%, esse foi a quantidade de bois que morreram. Usei uma subtração e obtive o resultado de 95% (Pós-teste – 02/05, EMA).*

No quinto problema, o estudante calculou o valor referente a porcentagem de desvalorização e em seguida, subtraiu do valor total do carro o valor encontrado, resultando no valor do carro após a desvalorização. EMA relatou:

*EMA: Novamente com a regra de três os 9 mil são equivalentes a 100% e os 4% ao valor que descobri que é 360, com isso mais uma vez usei uma subtração e tive a resposta (Pós-teste – 02/05, EMA).*

No último problema, o estudante demonstrou não ter compreendido o enunciado e devido a isso não conseguiu finalizar o problema com sucesso. Porém com a interpretação dele sobre o problema, EMA percorreu as etapas necessárias.

Com base no pós-teste respondido por EMA podemos perceber o quanto o estudante evoluiu nas aulas interventivas. O estudante conseguiu desenvolver as etapas do processo corretamente, além de descrever todas elas, demonstrando com isso, conhecimento, consciência e controle do processo de aprendizagem.

O **estudante MAR** apresentou corretamente o resultado das alternativas do primeiro problema, porém não apresentou as etapas da resolução e quando questionado proferiu:

*MAR: Resolvi mentalmente. Acho mais fácil (Pós-teste – 02/05, MAR).*

O mesmo ocorreu com o que se refere ao segundo problema, apresentando corretamente o resultado sem expor o processo de resolução.

No terceiro e quarto problema, o estudante novamente apresentou somente o resultado, porém, no problema quatro, MAR sinalizou a resposta incorretamente, o que nos leva a concluir que o estudante não compreendeu o enunciado da questão. Com base nisso, o professor ALM questionou o estudante sobre seu processo mental e ele declarou:

*MAR: Acho mais fácil de cabeça professor. Essas contas me confundem (Pós-teste – 02/05, MAR).*

No quinto problema, o estudante também sinalizou somente o resultado. Entretanto apresentou o valor referente a desvalorização do carro e não concluiu calculando o valor final do carro após o desconto da desvalorização (Pós-teste – 02/05, MAR).

No sexto e último problema, o estudante apresentou corretamente a relação de 50 famílias relacionando-as a 100% e calculou a porcentagem equivalente às 200 famílias dos fins de semana, obtendo um resultado de 400%. Entretanto, o estudante não descontou os 100% que faziam referência as famílias que frequentavam o balneário durante a semana, sendo assim, não concluiu que o resultado era equivalente a 300% de aumento (Pós-teste – 02/05, MAR).

A **estudante ROS** apresentou o resultado de todos os problemas diretamente, exceto os problemas quatro e seis. Durante o processo de resolução do pós-teste a estudante apresentou muita dificuldade na interpretação dos problemas, demonstrando insegurança quanto a sua aprendizagem.

No que se refere ao primeiro problema, ROS apresentou a regra de três corretamente e ambos os resultados também, demonstrando mais compreensão do que nos outros problemas (Pós-teste – 02/05, ROS).

No segundo e no terceiro problema sinalizou somente o resultado, levando-nos a concluir que a estudante ainda não conseguiu se desprender do ensino tradicional em que sua aprendizagem estava pautada até o momento (Pós-teste – 02/05, ROS).

No quarto problema, a estudante apresentou, por meio de regra de três, a quantidade total de bois relacionada a 100%, com o propósito de obter o percentual referente aos bois que

morreram para depois calcular o valor equivalente aos bois sobreviventes. Porém a estudante não conseguiu concluir, com êxito, o resultado (Pós-teste – 02/05, ROS).

No quinto problema ROS apresentou somente o resultado, assim como o estudante MAR. Entretanto, a aluna só sinalizou o valor correspondente à desvalorização do carro, não apresentando o valor do carro após a desvalorização (Pós-teste – 02/05, ROS).

No que tange ao sexto problema, ela inverteu ao posicionar os valores na regra de três, relacionou as 200 famílias a 100%, sendo que 100% é o equivalente à quantidade de famílias que visitam o balneário no final de semana, ou seja, a 50 famílias (Pós-teste – 02/05, ROS).

A partir do que observamos no pós-teste, vimos que as estratégias metacognitivas auxiliaram ROS em alguns aspectos, porém percebemos que a estudante necessitava de mais algumas aulas interventivas para conseguir desenvolver mais a tomada de consciência.

Com base nas aulas interventivas e no pós-teste com o uso de problemas do cotidiano foi possível mostrar aos estudantes o caráter prático da matemática, no qual ajuda os estudantes a exercerem a cidadania. Além disso, mesmo que cada aluno possua um ritmo de aprendizagem, ou melhor, o percurso da aprendizagem destes vai sendo construído durante cada aula interventiva. Por meio da aplicação das estratégias metacognitivas, todos obtiveram um resultado satisfatório.

#### 4.4.5 Considerações sobre a estudante ALI

Referente ao percurso metacognitivo de ALI, no que tange o **conhecimento**, mostrou-se inicialmente não compreender suas facilidades e dificuldades na aprendizagem (BAIRD, 1991). Porém, durante o processo, ela conseguiu identificar as estratégias mais adequadas para resolver os problemas, como por exemplo na fala: *Não preciso fazer conta*.

Além disso, a estudante verbalizou suas dúvidas durante o processo. E de acordo com Beyer (1985), o fato da estudante conseguir verbalizar suas dificuldades e os processos cognitivos utilizados ao longo da resolução de um problema, resulta em conhecimento sobre sua própria aprendizagem.

No que diz respeito a **consciência** metacognitiva, foi possível perceber que a estudante apresentava dificuldades em registrar as estratégias adotadas, e durante o processo na aplicação das estratégias metacognitivas, foi superando esse obstáculo. O fato de inicialmente apresentar apenas os resultados pode ser devido eles estarem acostumados a sinalizar apenas o resultado.

Sobre o **controle**, vimos, em princípio, que ALI indicava apenas os resultados, sem conseguir explicar o processo, o que indica que não havia a utilização de estratégias para resolver os problemas, ela fazia tentativas aleatórias com o propósito de encontrar a resposta. Entretanto, durante as aulas interventivas a estudante começou a verbalizar o processo, o que indicou um controle sobre a aprendizagem. Apesar de no pós-teste a estudante ter se apresentando bastante nervosa com a situação, e não ter utilizado corretamente, em todos os problemas, estratégias para resolução. Em alguns problemas ela ainda o fez aleatoriamente, interessada somente pelo resultado e não pelo processo.

No texto reflexivo, a estudante pontuou a satisfação com as aulas interventivas, afirmou que aprendeu *mais sobre a porcentagem* e enfatizou que agora *quando for comprar um produto que está em promoção* irá saber calcular o valor da porcentagem do desconto. Vale destacar que o fato de trabalhar com estratégias metacognitivas na resolução de problemas de porcentagem propiciou a ALI ser sujeita ativa no próprio percurso de construção da aprendizagem (TR – 02/05, ALI).

#### 4.4.6 Considerações sobre a estudante DAN

DAN apresentou uma melhora no que diz respeito à clareza sobre as estratégias utilizadas em cada problema. Desde o início, DAN conseguiu operacionalizar corretamente a maioria dos problemas dados.

No que se refere ao **conhecimento** metacognitivo, a estudante conseguiu compreender durante as aulas interventivas suas dificuldades e com a intervenção superou-as, identificando em cada problema a estratégia mais adequada.

No tocante à **consciência** metacognitiva, no início DAN não conseguia sinalizar a estratégia utilizada e muitas vezes não entendia do que se tratava de fato o problema. No decorrer das aulas interventivas, a estudante passou a reconhecer quando a estratégia utilizada a levava ao resultado mais rapidamente, descrevendo as etapas percorridas.

No início, DAN demonstrava parcialmente possuir **controle** de sua aprendizagem. Não conseguia explicitar por meio da escrita o processo de resolução dos problemas, mas em algumas vezes era capaz de verbalizar. No decorrer da intervenção com as estratégias metacognitivas, a estudante evoluiu consideravelmente, porém no pós-teste, a estudante não revelou controle no segundo problema, por exemplo, ao sinalizar apenas o resultado.

No texto reflexivo, a estudante afirma que no início estava com dificuldades para compreender a porcentagem, mas que com o passar das aulas tudo foi ficando mais claro e visível para ela, desenvolvendo o interesse por parte dela nas aulas. Afirmou que *no nosso dia a dia a gente usa a porcentagem e nem vemos que no nosso trabalho trabalhamos com a porcentagem* (TR – 02/05, DAN).

#### 4.4.7 Considerações sobre a estudante DEU

A estudante DEU apresentou uma melhora significativa com relação a resolução dos problemas de porcentagem nas aulas interventivas, inicialmente resolvia os problemas por heurísticas pessoais. A estudante revela possuir **conhecimento metacognitivo** no primeiro problema da segunda lista ao reconhecer que necessita da intervenção da professora. Ao longo das aulas consegue identificar as melhores estratégias para a resolução, mostrando muitas vezes clareza do método utilizado.

DEU revela **consciência** quando elabora e resolve seu próprio problema matemático envolvendo porcentagem, explicando a estratégia utilizada e operacionalizando corretamente cada problema.

Sobre **controle**, a estudante DEU não demonstrava possuir inicialmente, mas ao verbalizar a resolução do problema dois, da segunda lista, ela revela possuir controle. E no decurso das aulas interventivas ao explicitar o processo adotado na resolução dos problemas.

No texto reflexivo, DEU pontuou a satisfação com as aulas, afirmando que foram *muito interessantes, porque além de aprender a regra de três, aprendemos a usar nossos pensamentos, cada um com o seu jeito e chegamos nos resultados*. Nessa fala, percebemos que a estudante tomou consciência do seu processo cognitivo. Disse ainda que *apesar da matemática ser a pior de todas as matérias para quase todos, conseguimos ter noções e usamos os caminhos exatos para chegar nos resultados*, demonstrando uma aprendizagem significativa (TR – 02/05, DEU).

#### 4.4.8 Considerações sobre o estudante EMA

O estudante EMA obteve um resultado muito satisfatório no decorrer das aulas interventivas. Inicialmente, mesmo já possuindo a habilidade de resolver os problemas por

meios matemáticos, o estudante ainda apresentava barreiras na escolha da melhor maneira de resolução dos problemas, porém durante o processo, o educando foi evoluindo a ponto de obter clareza na escolha das melhores estratégias para o processo de resolução, demonstrando com isso, dispor de **conhecimento metacognitivo**.

No que tange à **consciência metacognitiva**, foi possível percebermos uma melhora significativa durante as aulas interventivas, pois em princípio EMA não descrevia as etapas do processo de resolução, entretanto, no decorrer das aulas foi sanando tal obstáculo e evoluindo quanto a descrição, o que nos remete ao orientado por Beyer (1985), em que afirma que os estudantes devem descrever os processos, desde a compreensão até as dificuldades encontradas, para que haja consciência da aprendizagem.

EMA demonstrou, desde o início, possuir **controle** de seu próprio processo de aprendizagem já que conseguiu verbalizar claramente as etapas da resolução dos problemas, além de, sempre que necessário, ter solicitado a intervenção da pesquisadora e do professor ALM, e de acordo com Lafortune et al (2003), a intervenção é fundamental tanto para a aquisição do conhecimento, quanto para que o estudante saiba porque, como e quando utilizar determinada estratégia, exercendo uma organização em sua atividade mental.

No texto reflexivo, o estudante EMA aponta sua satisfação no que diz respeito às aulas interventivas sobre porcentagem, como podemos constatar:

*EMA: Gostei bastante, pois eu particularmente não tinha trabalhado ainda sobre porcentagem e com esse projeto (referindo-se às aulas interventivas) eu tive a oportunidade de trabalhar e aprender um pouco sobre este trabalho, tive uma experiência muito boa (TR – 02/05, EMA).*

O estudante ainda profere que gostaria de ter a oportunidade de ter aulas mais didáticas e que o fizessem realmente aprender o conteúdo.

#### **4.4.9 Considerações sobre o estudante MAR**

No começo MAR estava receoso quanto às aulas interventivas, pouco se socializava. Porém no desenrolar dos encontros, o estudante apresentou mais confiança, o que fez com que ele participasse mais efetivamente. Entretanto, inicialmente MAR já demonstrava um **conhecimento** sobre sua natureza de aprendizagem e durante o processo isso só intensificou. O estudante possui muita facilidade em resolver os problemas mentalmente e pouco despertou

interesse mesmo em aprender outros caminhos, pois ele sempre afirmava que era “muito difícil”.

Para mais, MAR não registrava as estratégias adotadas na resolução dos problemas, e isso perdurou por todas as aulas. Sendo assim, no que tange à **consciência metacognitiva**, o estudante se destacou na compreensão dos problemas, mesmo não descrevendo as etapas.

Mesmo MAR indicando apenas o resultado, ele apresenta **controle** de sua aprendizagem, pois consegue verbalizar seus processos de resolução, que muitas vezes seguem caminhos distintos dos demais estudantes.

No texto reflexivo, o estudante não apresentou delongas, somente afirmou:

*MAR: aprendi mais sobre o conteúdo de porcentagem, resolvendo cada vez mais rápido (TR -02/05).*

#### 4.4.10 Considerações sobre a estudante ROS

ROS apresentou uma melhora significativa com relação à resolução de problemas com porcentagem, pois se compararmos a desenvoltura da estudante da primeira até a última aula interventiva podemos constatar uma melhora gradual. Com isso, podemos afirmar que ROS apresentou **conhecimento** sobre seu processo de aprendizagem.

Além disso, ROS mostrou um avanço quando à **consciência metacognitiva**, já que no começo apresentava dificuldades em registrar as estratégias adotadas, o que acreditamos ser devido a um possível ensino tradicional, porém ao finalizar as aulas interventivas pudemos constatar que a estudante apresentou evolução, mesmo que ainda aparentasse algumas dificuldades na compreensão dos enunciados.

No que se refere ao **controle**, inicialmente a educanda apresentava apenas o resultado, e em algumas vezes estes estavam incorretos, entretanto, no término das aulas verificamos que a estudante conseguiu verbalizar o processo e apontar algumas etapas da resolução dos problemas. Vale ressaltar que ROS utilizou muito de suas experiências e conhecimentos prévios, além de ter resolvido alguns problemas por meio de heurísticas pessoais.

No texto reflexivo a estudante afirma:

*ROS: Aprendi achar a porcentagem. Foi muito bom, aprendi pouco, mas fiquei feliz, gostei. Só assim eu tenho facilidade quando eu for comprar um produto (TR – 02/05, ROS).*

Com isso, vemos que ROS conseguiu relacionar o conteúdo estudado com suas atividades cotidianas. Além disso, assim como EMA, ROS evidencia a necessidade de mais aulas interventivas na seguinte fala:

*ROS: Podia ter mais aulas de porcentagem. Eu tive mais conhecimento sobre a matéria (TR – 02/05).*

#### **4.5 Considerações do professor ALM sobre o processo de aprendizagem dos estudantes nas aulas interventivas**

No dia 11 de maio de 2018, realizamos a segunda entrevista com o professor ALM (apêndice 9). A finalidade dessa entrevista foi verificar o posicionamento do professor frente a aplicação das estratégias metacognitivas no processo de resolução de problemas de porcentagem e as possíveis contribuições dessas aulas na aprendizagem de porcentagem dos estudantes.

O professor foi questionado sobre como avaliava o trabalho realizado com as estratégias metacognitivas na resolução de problemas e ele respondeu: “acredito que foi muito proveitoso, porque os alunos sempre ficavam perguntando coisas de porcentagem para mim. Acho que foi bom, eles [alunos] gostaram e aprenderam muito” (E2 – 11/05, ALM, questão 1).

Entendemos que para o professor, a dinâmica das aulas propiciou uma aprendizagem significativa do conteúdo de porcentagem, além da conscientização do processo de resolução de problemas.

Segundo o professor “a grande maioria dos estudantes tiveram consciência de sua aprendizagem no decorrer das aulas. O MAR mesmo já fazia as contas de cabeça, mesmo que às vezes ele não sabia explicar como ele fez, mas ele sabia fazer” (E2 – 11/05, ALM, questão 2), além disso, afirmou que “houve uma aprendizagem significativa durante a intervenção. Analisando o caso do MAR, ele teve um grande avanço” (E2 – 11/05, ALM, questão 3).

De acordo com Beyer (1985), a verbalização das dificuldades e do processo de resolução dos problemas implica no conhecimento sobre os próprios processos cognitivos.

Em relação às experiências e conhecimentos prévios dos estudantes, o professor afirmou que “contribuíram sim para a aprendizagem dos alunos, eu vi que nos problemas era utilizado o dia a dia deles, daí facilitava a compreensão e conseqüentemente a aprendizagem deles” (E2 – 11/05, ALM, questão 4).

Ao ser questionado sobre as possíveis contribuições dos conteúdos de porcentagem no cotidiano dos estudantes, o professor afirmou que “contribui muito para o dia a dia dos alunos, porque agora eles têm um conhecimento sobre isso” [porcentagem] (E2 – 11/05, ALM, questão 5).

Nessa perspectiva, Ribeiro (2007, p.64) afirma que

Em um contexto vivenciado pelos alunos da EJA de exclusão do mundo letrado e da tentativa de retomar o processo escolar, a concepção de uma matemática capaz de transformar a realidade da qual se deparam torna-se fundamental para motivá-los a permanecerem na escola e não evadirem da mesma diante das práticas pedagógicas pautadas por um ensino da matemática didaticamente tradicional.

Sobre o desempenho dos estudantes, o professor diz: “no início eles tinham mais dificuldade de explicar o que eles tinham feito, eles só queriam saber o matemático mesmo, explicar eles não queriam, mas depois eles já estavam explicando o processo da resolução que eles fizeram” (E2 – 11/05, ALM, questão 6).

O professor finalizou afirmando que “foi muito proveitoso para os alunos e para mim enquanto professor, que aprendi muito durante as aulas, principalmente em relação as estratégias metacognitivas. De um modo geral foi muito bom, os alunos evoluíram bastante na resolução de problemas” (E2 – 11/05, ALM, questão 7).

Luccangeli e Cornoldi (2001, p.316) afirmam que:

as situações de resolução de problemas constituem o domínio privilegiado para estudar as atividades metacognitivas. Em efeito, por natureza, este domínio exige do sujeito uma atitude estratégica necessitando uma utilização flexível e precisa dos conhecimentos pessoais. É conveniente esclarecer essas atividades metacognitivas no aprofundamento da relação geral entre resolução de problemas e aprendizagem.

Sendo assim, entendemos que a experiência das aulas interventivas contribuiu muito para o ensino-aprendizagem do conteúdo de porcentagem na EJA. A resolução de problemas aliada às estratégias metacognitivas propiciaram aos estudantes uma aprendizagem significativa e tomada de consciência do seu próprio processo cognitivo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse processo investigativo apresentamos, inicialmente, os motivos que nos levaram a elaborá-lo, com suas devidas justificativas, expondo a problemática da pesquisa e os objetivos. Na sequência, buscamos subsídios teóricos que nos respaldasse na produção, interpretação e análise dos dados, que resultaram em dois capítulos teóricos. No primeiro, abordamos a aprendizagem matemática na EJA e no segundo, discorremos sobre o uso de estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos.

Assim, nosso primeiro desafio foi fazer um levantamento e mapeamento das pesquisas sobre metacognição no ensino-aprendizagem de matemática, o que nos levou a constatar que as pesquisas dessa temática na modalidade EJA são mínimas, nos motivando ainda mais para a realização desta.

Em seguida, buscamos delinear a metodologia que deveríamos utilizar para melhor compreensão dos possíveis resultados. Para isso, entendemos que o mais viável seria realizar uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo e interpretativo, a fim de compreendermos a complexidade do universo da pesquisa, devido a nos proporcionar uma maior aproximação com os participantes da investigação, levando-nos a compreender os episódios investigados.

O método utilizado foi a pesquisa-ação, pois além de nos levar a compreender, objetiva intervir na situação com a finalidade de modificá-la, permitindo aos pesquisadores a alteração intencional da situação da pesquisa, a fim de proporcionar um possível melhoramento no ensino-aprendizagem.

Sendo assim, procuramos descrever e interpretar os dados produzidos com base no aporte teórico, dados esses que foram analisados a partir de três categorias: conhecimento, consciência e controle, que se originaram com base na definição de metacognição. Porém, vale ressaltar que a análise e interpretação dos dados são repletas de subjetividade, sendo assim, entendemos que é apenas o olhar das pesquisadoras sobre os episódios investigados.

Além disso, cabe ressaltar, que ao adotarmos essas categorias, não desejamos rotular o processo de aprendizagem de nossos participantes em determinados estereótipos ou modelos específicos que estejam baseados em seus modos de ser ou agir. Buscamos compreender por meio da análise do conteúdo de suas falas e de seus escritos, no tocante às questões que envolvessem nossa problemática e que implicassem em como se constitui o processo de ensino-aprendizagem por meio do uso de estratégias metacognitivas.

Assim, antes de trazer nossas considerações a respeito do uso de estratégias metacognitivas na resolução de problemas de porcentagem na modalidade EJA, entendemos ser importante dizer que em nenhum momento esta pesquisa buscou avaliar os estudantes, ou mesmo, a prática do professor, e nem estabelecer qualquer tipo de comparação entre os participantes da investigação.

Dessa forma, com base na recorrência dos dados analisados, apontamos alguns resultados que foram norteados pela problemática: qual a contribuição do uso de estratégias metacognitivas na aprendizagem de porcentagem de alunos da EJA?

Para isso, seguimos o seguinte caminho metodológico: aplicamos um questionário de caracterização dos participantes para conhecermos a realidade de cada um, posteriormente aplicamos um questionário para obter os conhecimentos prévios dos estudantes com o propósito de delinear a pesquisa com base no cotidiano com educandos. Em seguida, aplicamos um pré-teste, e depois foi feita a intervenção metacognitiva na resolução de problemas de porcentagem, e por último, foi aplicado o pós-teste e o texto reflexivo.

A aplicação dos questionários foi necessária para que conhecêssemos a realidade e as experiências dos estudantes com a porcentagem e para que, a partir deles, pudéssemos planejar e organizar nossa intervenção metacognitiva em sala de aula. Foi possível perceber que os estudantes já possuíam uma noção sobre porcentagem e que utilizavam de tal conceito em seu dia a dia.

A aplicação do pré-teste foi imprescindível para o desenvolvimento da pesquisa, pois foi por meio dessa experiência que pudemos verificar os conhecimentos dos estudantes e se eles faziam uso de heurísticas pessoais ou outras estratégias para a resolução dos problemas, nos retratando como deveríamos proceder na produção dos dados.

No pré-teste estavam presentes 12 (doze) estudantes e todos participaram da resolução dos problemas, porém nem todos apareceram na análise dos dados, pois alguns não atenderam alguns dos critérios relevantes para a pesquisa, como já mencionamos anteriormente. Todos os estudantes interagiram e demonstraram interesse durante a resolução dos problemas do pré-teste, o que está de acordo com o que diz Lester (1985) sobre problema, ao definir como uma situação em que um ou mais indivíduos tem de resolver, que inicialmente não possui um caminho rápido e direto que leve à solução.

No tocante à resolução dos problemas do pré-teste, percebemos que os estudantes estavam mais interessados no resultado final do que no processo de resolução, muitos nem procuravam entender o enunciado, e já queriam, imediatamente, de forma aleatória encontrar a solução do problema. Isso nos reporta ao que aponta Oliveira (2007), ao destacar que o essencial

no processo de resolução de problemas é apresentar um plano e ir enriquecendo a ideia até o que foi planejado estar consistente.

Isso nos levou a concluir que os estudantes não definiam uma estratégia de resolução, faziam por meio de tentativas e erros, o que pode ser causador da dificuldade que apresentaram para descrever as etapas percorridas durante a resolução dos problemas.

O fato de não conseguirem identificar suas dificuldades e não conseguirem explicar os caminhos percorridos, além de não se automonitorarem, nos indicou que os estudantes não revelaram, inicialmente, conhecimento, consciência e controle de seu processo de aprendizagem.

No que tange às aulas interventivas com a aplicação de estratégias metacognitivas no processo de resolução de problemas, procuramos identificar quando os estudantes utilizavam estratégias que contribuíssem para sua aprendizagem. Para esse fim, acompanhamos o processo de resolução de problemas por meio de vídeos e registros com a finalidade de verificar os processos utilizados por cada estudante, acompanhando o percurso e a aprendizagem. A análise da pesquisa foi realizada individualmente.

O pós-teste foi realizado por 15 (quinze) estudantes, porém assim como no pré-teste alguns não aparecem nas análises por não atenderem alguns dos critérios citados no capítulo de metodologia. Podemos afirmar, com base na análise do pós-teste, que houve um avanço considerável sobre a utilização de estratégias para a resolução de problemas, além de os estudantes terem conseguido descrever as etapas da resolução. Sendo assim, os estudantes tomaram consciência de seu próprio processo de aprendizagem e aprofundaram nos conhecimentos de porcentagem.

No texto reflexivo, os estudantes tiveram a oportunidade de expressar suas próprias opiniões no que se referia à intervenção metacognitiva, e pudemos constatar a satisfação de cada educando com o método de trabalho, alguns evidenciaram a necessidade de mais aulas pautadas nessa metodologia.

Baseados na análise dos 6 (seis) estudantes participantes da pesquisa, podemos dizer que todos - mesmo uns mais do que outros - corresponderam às intervenções realizadas com as estratégias metacognitivas, pois conseguiram operacionalizar corretamente o algoritmo de resolução de porcentagem, implicando na aprendizagem matemática.

Os estudantes participaram efetivamente do processo de aprendizagem, identificando a melhor maneira de resolver um determinado problema, o que resultou em uma autonomia intelectual. Durante o processo, essa autonomia os levou a compreensão do problema e não apenas a busca pelo resultado.

Então, durante nossa pesquisa, podemos afirmar que conseguimos atingir os objetivos traçados inicialmente, pois com os questionários identificamos as experiências e conhecimentos prévios relacionados à porcentagem e durante o processo de resolução dos problemas vimos que os educandos utilizaram heurísticas gerais e muitas vezes afirmaram compreender melhor com tais estratégias.

Também identificamos os processos cognitivos e metacognitivos durante a resolução dos problemas, especialmente quando os educandos verbalizavam ou descreviam os caminhos que percorreram durante a resolução. Além disso, a necessidade da intervenção do professor nos leva a considerar o desenvolvimento metacognitivo.

Em suma, podemos concluir que o uso de estratégias metacognitivas na resolução de problemas proporcionou uma grande contribuição para o ensino-aprendizagem de porcentagem dos estudantes da EJA, além de desenvolver em cada um a tomada de consciência e reflexão sobre sua própria aprendizagem frente a um problema matemático.

Além disso, os resultados obtidos nessa investigação nos possibilitou tecer algumas considerações como: os estudantes entenderam a finalidade da resolução de problemas de porcentagem por meio da regra de três; refletiram sobre seus processos de aprendizagem; reconheceram os possíveis avanços frente a resolução de problemas; descreveram e verbalizaram as etapas de resolução; conseguiram selecionar as melhores estratégias para resolver determinado problema; compreenderam a aplicabilidade da porcentagem, associando o que aprenderam com o cotidiano; e revelaram conhecimento, consciência e controle relacionado à resolução de problemas.

Dessa forma, reconhecemos que em nossa pesquisa outros fatores, para além do conhecimento, consciência e controle estiveram presentes no processo, a motivação dos estudantes no que se refere a resolução de problemas, demonstrando satisfação em aprender matemática com outra metodologia, e isso nos leva a considerar o possível ensino tradicional que tiveram até então.

Outro fator recorrente em nossa pesquisa foi a repercussão do projeto para os estudantes participantes, pois com esse movimento de ensino a afetividade e a autoestima dos educandos melhoram consideravelmente, já que com os processos metacognitivos o indivíduo vai tomando consciência de sua aprendizagem e com isso vai percebendo que está aprendendo e que o professor está dando voz para seu conhecimento, com isso o estudante se reconhece capaz de ser sujeito ativo em sua aprendizagem. Dessa forma percebemos que dentro desse contexto essa proposta metodológica consegue ser desenvolvida e além disso ser bem-sucedida, sendo assim há uma contribuição para as pesquisadoras e para aqueles que vivenciaram.

Ao final dessa investigação, podemos inferir a necessidade de estudos, na formação inicial e continuada, sobre o ensino-aprendizagem de matemática com a aplicação de estratégias metacognitivas, para que haja mudança na concepção de ensino-aprendizagem. Com isso, essa pesquisa suscita várias outras indagações e reflexões:

- Como estaria sendo discutida nas licenciaturas de Matemática a metodologia de ensino-aprendizagem na EJA?
- Que concepções de estratégias de resolução de problemas tem o docente?
- Os conhecimentos prévios dos estudantes são considerados pelos docentes?
- O uso de estratégias metacognitivas na resolução de problemas é frequente nas aulas da modalidade EJA?

Além disso podemos destacar a intencionalidade docente, pois há a importância do planejamento das aulas, do olhar docente para a produção do aluno, seja ela escrita ou oral, já que o direcionamento do planejamento está em como e o que os estudantes dizem durante o processo de aprendizagem. Nesse sentido, é necessário que o professor seja mediador, para que saiba fazer as perguntas precisas e para que dê voz aos educandos.

A metacognição auxilia o docente a entender a intencionalidade do professor mediador no processo de aprender, mediando a aprendizagem cognitiva.

Antes de finalizar, gostaria de ressaltar a contribuição dessa pesquisa para mim como pesquisadora. É inegável que são inúmeras as contribuições, dentre elas: a possibilidade de acompanhar a evolução de aprendizagem de estudantes da EJA e o processo de intervenção metacognitiva, no qual os estudantes registram os percursos da resolução de cada problema, prática essa que hoje levo para sala de aula como professora da Educação Básica.

Por fim, assim como Araújo (2009) e Leite (2011), consideramos que a resolução de problemas de porcentagem com o uso de estratégias metacognitivas contribui significativamente para a aprendizagem matemática de estudantes da EJA, além de possibilitar aos educandos o conhecimento sobre o mundo e seus próprios processos de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ANTONJEVIC, N.; CHADWICK, C. **Estratégias Cognitivas y Metacognición**. Revista de Tecnologia Educativa. v. 7, n.4, 1981/1982.
- ARAÚJO, N. S. R. **A educação de jovens e adultos e a resolução de problemas matemáticos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá, 2007.
- ARAÚJO, L. F. **Rompendo o contrato didático: a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas algébricos**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, 2009.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.
- BACQUET, M. **Matemática sem dificuldades: ou como evitar que seja odiada por seu aluno**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BAIRD, I. R.; FENSHAM, P. J; GUSTONE, R. F.; WHITE, R. T. **The importance of reflexion in improving science teaching and learning**. Journal of Research in Science Teaching. n. 28, v. 2, p. 163-182, 1991.
- BARROS, C. P. M. **Análise de atitudes de alunos na Educação de Jovens e Adultos em situação de resolução de problemas**. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC. São Paulo, 2008.
- BARUK, S. **Dictionnaire de mathématiques élémentaires. Collection Points Sciences**. Seuil: Editeur, 1992.
- BEYER, B. K. **Critical thinking: What is it?** Social Education, v. 49, 1985.
- BLANTON, M. L.; STYLIANOU, D. A. The nature of scaffolding in undergraduate students' transition to Mathematical proof. **Proceedings os the 2003 Joint Meeting of PME – 27 and PMENA – 25**, vol. 2, p. 113 – 120, Honolulu: Havai, 2003.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1994.
- BORGES, L. O SEJA de Porto Alegre. In: GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. (orgs.). **Educação de Jovens e Adultos: teoria, prática e proposta**. 4º ed. Instituto Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2001.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 3ª ed. revista atualizada. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1988.
- \_\_\_\_\_. Ministério de Educação e Cultura. LDB - **Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB 11/2000. **Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 01/2000 de 5 de julho de 2000**. Disponível em: <[http://confinteabrilmais6.mec.gov.br/images/documentos/resolucao\\_CNE\\_CEB\\_01\\_2000.pdf](http://confinteabrilmais6.mec.gov.br/images/documentos/resolucao_CNE_CEB_01_2000.pdf)> Acessado em: 18 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: primeiro segmento do ensino fundamental/ coordenação e texto final (de) Vera Maria Masagão Ribeiro**. São Paulo: Ação Educativa; Brasília, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do ensino fundamental (5ª a 8ª série) – Matemática, Arte, Educação Física**. Brasília, 2002.

BROWN, A. Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In: WEINERT, F. E.; KLUWE, R. H. (eds). **Metacognition, motivation, and understanding**. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1987.

BROWN, S. I.; WALTER, M. I. **The Art of Problem Posing**. 3ª Ed. Lawrence Erlbaum Associates. Mahwah, New Jersey, 2005.

BRUNELLI, O. A. **Concepções de EJA, de ensino e de aprendizagem de matemática de formadores de professores e suas implicações na oferta de formação continuada para docentes de matemática**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2012

CÂMARA DOS SANTOS, M. **Algumas concepções sobre o ensino-aprendizagem de Matemática**. Educação Matemática em Revista, São Paulo, SBEM, ano 9, n.12, p.11-15, jun, 2002.

CAMARGO, E. J. **A matemática e a construção da cidadania na Educação de Jovens e Adultos: concepções de professores que atuam no ensino médio em Cuiabá e várzea grande – MT**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2012.

CARDOSO, E. A. **Uma análise da perspectiva do professor sobre o currículo de matemática na EJA**. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC. São Paulo, 2001.

CARDOSO, V. C. Educação Matemática crítica: a questão da democracia de Skovsmose. In: **Revista Brasileira de História, Educação e Matemática – Hipátia**. v. 2, n. 1, p. 60-64, jun., 2017.

CARRASCO, J. B. **Estrategias de Aprendizaje: para aprender más e mejor**. Madrid: RIALP, 2004.

CASTRO, D. B. **Concepções de professores sobre ensino e aprendizagem da geometria plana da Educação de Jovens e Adultos dos CEJAS de Cuiabá/MT**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2014.

CHADWICK, C. **Estratégias Cognitivas, Metacognición y el Uso de los Microcomputadores em la Educación.** PLANIUC, Enero- Junio, 1985.

CHARNAY, R. Aprendendo (com) a resolução de problemas. In: PARRA, C. (Org.) **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

COSTA, A. L. Mediating the Metacognitive. In: **Educational Leadership.** v. 42, n. 3, nov., 1994.

D'AMBROSIO, U. Globalização, Educação Multicultural e a Etnomatemática. In: **Jornada de Reflexão e Capacitação sobre Matemática na Educação de Jovens e Adultos.** Brasília, MEC – Secretaria do Ensino Fundamental, 1995.

\_\_\_\_\_. Prefácio. In: BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Mapeamento de Educação Matemática no Brasil-1995:** Pesquisas, estudos, trabalhos técnico-científicos por subárea temática. Brasília, 1997.

\_\_\_\_\_. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

D'AMBROSIO, B. S. **A evolução da resolução de problemas no currículo matemático.** In: Seminário de resolução de problemas realizado na Universidade Estadual de São Paulo, 2008.

DANTE, L. R. **Didática de resolução de problemas de Matemática:** 1ª a 5ª séries. Para estudantes do curso Magistério e professores do 1º grau. 3ª ed. São Paulo: Ática, 1991.

DARSIE, M. M. P. **Avaliação e aprendizagem.** A reflexão distanciada na construção dos conhecimentos profissionais do professor em curso de formação inicial. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 1998.

DARSIE, M. M. P.; PALMA, R. C. D. **Resolução de problemas:** algumas reflexões em educação matemática. Cuiabá: EdUFMT, 2013.

DELVAL, J. **Aprender a aprender.** Campinas: Papirus, 1997.

DEMBO, M. H. **Applying educational psychology.** New York: Longman Publishing Group, 1994.

DI PIERRO, M. C. Um balanço da evolução recente da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. In: UNESCO. **Construção coletiva:** contribuições à Educação de Jovens e Adultos. Brasília: UNESCO/MEC/RAAAB, 2005.

DREHER, S. A. S. **As estratégias metacognitivas de alunos em processo de alfabetização:** uma reflexão sobre o aprender do aluno e o ensinar do professor. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC/PR. Curitiba, 2009.

ECHEVERRÍA, M. D. P. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (Org). **A solução de problemas:** aprender a resolver, resolver para aprender. Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FAUSTINO, A. C.; PASSOS, C. L. B. Cenários para investigação e resolução de problemas: reflexões para possíveis caminhos. In: **Revista Educação e Linguagens, Campo Mourão**, v. 2, n. 3, jul./dez, p. 62 – 74, 2013.

FERREIRA, N. C.; PEREIRA, J. C. S.; LEMOS, G. C. Heurística de Resolução de Problemas: aspectos do ensino sobre resolução de problemas de matemática. In: **I Encontro Mato-Grossense de Professores que Ensinam Matemática – EMAPEM**. Tangará da Serra, 2018.

FIorentini, D.; LOrenzato, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 3ª ed., 2007.

FLAVELL, J. H. **Metacognition and cognitive monitoring**. A new area of cognitive developmental inquiry. American Psychologist, 1979.

\_\_\_\_\_. **Metacognitive aspects of problem solving**. In: RESNICK, L. B. (Org). The nature of intelligence. New York: Hillsdale Erlbaum, 1976.

\_\_\_\_\_. **Cognitive development: children's knowledge about the mind**. Annu. Rev. Psychol. New York, 1999.

FONSECA, M. C. F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições**. 3º ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FREIRE, P. F. **A Gestão Pedagógica do Erro em Aulas de Matemática: Reflexões e Desafios**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Ceará – UECE. Fortaleza, 2010.

GADOTTI, M. Educação de Jovens e Adultos: correntes e tendências. In: GADOTTI, M. ROMÃO, J. E. (orgs.). **Educação de Jovens e Adultos: teoria, prática e proposta**. São Paulo: Cortez, 2001.

GARCIA MADRUGA, J., LA CASA, P. Procesos cognitivos básicos años escolares. In: PALACIOS, J., MARCHESI, A. y COLL, C. (Comp.) **Desarrollo Psicológico y Educación**. Tomo I: Psicología Evolutiva. Madrid: Alianza Editorial, S. A., Capítulo 15, pg. 235-250, 1990.

GONZÁLEZ, F. **El corazón de la matemática**. Série Temas de educación matemática. 2ª ed., jan., Barcelona, 1995.

\_\_\_\_\_. **Acerca de la Metacognición**. Revista Paradigma. Volumes 14-17, p. 109-135, 1996.

HADDAD, S. A educação continuada e as políticas públicas no Brasil. In: RIBEIRO, V. M. M. (org.). **Educação de Jovens e Adultos: novos leitores, novas leituras**. Campinas: Mercado de Letras e Associação de Leitura do Brasil; São Paulo: Ação Educativa, p. 191-199, 2001.

HOUAISS, A. et al. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

JALLES, C. M. C. R. **O efeito de instruções sobre estratégias metacognitivas de crianças pré-escolares em solução de problema geométrico: um estudo exploratório**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas, 1997.

KANTOWSKI, M. G. Algumas considerações sobre o ensino para a resolução de problemas. In: KRULIK, S.; REYS, R. E. (Orgs). **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.

KOORO, M. B. **Uma Análise Curricular da Matemática na Educação de Jovens e Adultos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2006.

KOUTSELINI, M. **Child development and school reality**. Nicosia: Pedagogical. Institute of Cyprus, 1991.

LAFORTUNE, L.; SAINT-PIERRE, L. **A afetividade e a metacognição na sala de aula**. Instituto Piaget, 1996.

LAFORTUNE, L.; JACOB, S.; HÈBERT, D. **Pour guider la métacognition**. Sainte-Foy, Québec: Presses de l'Université du Québec, 2003.

LARSON, L. C. **Problem-Solving Through Problems**. Riverdale: Springer, 1983.

LEITE, E. A. P. **Estratégias metacognitivas na resolução de problemas matemáticos: um estudo de caso com estudantes da educação de jovens e adultos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2011.

LEONARD, W. J. et al. **Resolución de problema basada en el análisis**. Hacer del análisis y del razonamiento el foco de la enseñanza de la física. Enseñanza de la ciencias. Investigación didáctica, 2002.

LESTER, F. K. J. R. **Methodological consideration in research on mathematical problemsolving instruction**. Indiana University. Indianapolis, 1985.

\_\_\_\_\_. **Problem solving overview in Encyclopedia of Mathematics Education by Louise Grinstein and Sally I**. New York: Lipsey editors, 2001.

LOPES, M. I. **Concepções de Matemática expressas nas Propostas Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos: possíveis avanços e retrocessos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2011.

LUCCANGELI, D.; CORNOLDI, C. Métacognition et mathématiques. In: DOUDIN, P. M. et al (dir.). Métacognition et é education: aspects transversaux et disciplinaires. Berne: Peter Lang, 2001.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E.P.U., 2ª ed., 2013.

MAYOR, J.; SUENGAS, A.; MARQUÉS, J. G. **Estratégias metacognitivas**. Aprender a aprender e aprender a pensar. Madrid: Síntesis, 1995.

MATO GROSSO. **Resolução Normativa do Conselho Estadual de Educação- CEE/MT nº 180/2000 de 22 de agosto de 2000**. Disponível em: <<http://www.cee.mt.gov.br/wmmostrarmodulo.aspx?15,45,Componente+Arquivo>> Acessado em: 20 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 1.123/08 de 28 de janeiro de 2008.** Determina a criação dos Centros de EJA. Cuiabá: CEE, 2008.

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa do Conselho Estadual de Educação- CEE/MT nº 005/2011 de 28 de dezembro de 2011.** Disponível em: <<http://www.cee.mt.gov.br/wmmostrarmodulo.aspx?15,45,Componente+Arquivo>> Acessado em: 20 jan. 2018.

MEDEIROS, K. M. **O contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula.** Pernambuco, 1999.

MEDEIROS, C. F. Por uma Educação Matemática como intersubjetividade. In: **Educação Matemática.** BICUDO, M. A. V. (org). São Paulo – SP: Ed. Moraes, 2001.

MEDINA, E. **La habilidad para la resolución e problemas matemáticos:** su importância en el mejoramiento de la formación matemática del estudiante. Trabajo de Ascenso no publicado. Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Valencia – Venezuela, 1982.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

MORTARI, M. Educação de adultos e tecnologia. In: DANYLUK, O. S. (Org). **Educação de adultos:** ampliando horizontes de conhecimento. Porto Alegre: Editora Sulina, 2001.

MURAD, R. R. **Auto-avaliação e avaliação do parceiro:** estratégias para o desenvolvimento da metacognição e o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Federal de São Paulo – PUC/SP. São Paulo, 2005.

NEVES, D. A. B. **Meta-aprendizagem e Ciência da Informação:** uma reflexão sobre o ato de aprender a aprender, 2007.

NICKERSON, R.; PERKINS, D.; SMITH, E. **Enseñar a Pensar.** Madrid: Paidós, 1994.

NOËL, B. **La Métacognition.** Bruxelles: De Boeck, 1997

NOGUEIRA, A. H. S. **O tratamento dado aos conhecimentos prévios dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos na resolução de problemas matemáticos:** concepções e práticas dos professores. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2010.

OLIVEIRA, A. F. B. **Metacognição e resolução de problemas matemáticos na formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT. Cuiabá, 2002.

OLIVEIRA, E. A. **Concepções de professores e alunos sobre Resolução de Problemas Abertos no Ensino da matemática na Educação de Jovens e Adultos:** um estudo de caso de escola da cidade de Ceilândia – DF. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Brasília - PUC. Brasília, 2007.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (org.). **Educação Matemática:** pesquisa em movimento. 2ª ed. São Paulo: Cortez, p. 213-231, 2005.

O'MALLEY, J. M.; CHAMOT, A. U. **Learning strategies in second language acquisition**. New York: Cambridge University Press, 1993.

OXFORD, R. L. **Language learning strategies: what every teacher should know**. Boston/Massachusetts: Heinle & Heinle Publishers, 1990.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: Uma análise da influência francesa**. Coleção Tendências em Educação Matemática. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PAIVA, V. P. **Educação popular e educação de adultos**. 5º ed. São Paulo: Loyola, 1987.

PAIVA, D. V.; CARVALHO, J. P. **Cursos de reciclagem para professores de matemática**. Revista Presença Pedagógica. Belo Horizonte, v. 1, n. 21, mai/jun, 1998.

PANAOURA, A.; PHILIPPOU, G. The constructo validity of na inventory for Measurement of Young pupils' metacognitive abilities in mathematics. **Proceedings of the 2003 joint meeting of PME – 27 and PMENA – 25**. v. 3, p. 437-444. Honolulu: Havaí, 2003.

PINARD, A. **Cognition et métacognition: les recherché sur le development de l'intelligence**. New York: Interface, 1987.

POLYA, G. **How to solve it**. A new aspect of mathematical method. New Jersey: Priceton University Press, 1973.

\_\_\_\_\_. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

PORTILHO, E. **Como se aprende? Estratégias, estilo e metacognição**/Evelise Portilho. – 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2011.

POZO, J. I. (org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RAVAGNANI, J. A. D. C. **George Polya e ensino de matemática através da resolução de problemas nas diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores de matemática**. São Paulo: [s.n.], 2015.

RIBEIRO, E. S. **Concepções de Professores em Avaliação, Educação Matemática e Educação de Jovens e Adultos: Buscando Interfaces**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2007.

\_\_\_\_\_. **Estado da arte da pesquisa em educação matemática de Jovens e Adultos: um estudo das teses e dissertações defendidas no Brasil na primeira década do século XXI**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, Rede Amazônica de educação em Ciências e Matemática – REAMEC. Cuiabá, 2014.

RIBEIRO, J. B. **As estratégias de aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Sapucaí – Univás. Pouso Alegre, 2014.

SANTOS, L. R. **Aspectos do raciocínio proporcional presentes em alguns livros didáticos de matemática produzidos para a educação de jovens e adultos na primeira década dos anos 2000**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2011.

SANTOS, S. S. **Análise de uma experiência com tarefas matemáticas que exploram a dimensão metacognitiva**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Jequié, 2015.

SCHOENDEL, A. H. Teaching the crafts of Reading, writing and mathematics. In Collins, A., Brown, J. S. e Newman, S, E. Cognitive apprenticeship. In: L. B. Resnick (ED.), **Knowing, learning and instruction** (p. 453 – 495). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1983, 1985.

\_\_\_\_\_. Heurística na sala de aula. In: KRULIK, S. e REYS, R. E. (orgs). **A resolução de Problemas na Matemática Escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.

SECAFIM, M. F.; DARSIE, M. M. P. Estado da arte de teses e dissertações sobre metacognição na matemática no período de 1986 a 2016 no Brasil. In: 25º Seminário de Educação – SEMIEDU. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 23ª ed., 2007.

SILVA, V. L. **Números decimais: no que os saberes de adultos diferem dos de criança?** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Recife, 2006.

SILVEIRA, J.F.P. **O que é um problema matemático?** Disponível em: <[www.mat.ufrgs.br/~portosil/resu1.html](http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/resu1.html)>. Acesso em: 19 jul. 2018.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: A questão da Democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

\_\_\_\_\_. **Educação crítica: incerteza, matemática e responsabilidade**. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

SOUSA, A. S. **Metacognição e ensino da álgebra: análise do que pensam e dizem professores de matemática da Educação Básica**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo - USP. São Paulo, 2007.

TANNER, H.; JONES, S. Teaching Mathematical Thinking Skill to accelerate Cognitive Development. **Proceedings of 19<sup>th</sup> the Psychology of Mathematics Education Conference (PME-19)**, v. 3, p. 121 – 128. Recife: Brasil, 1995.

\_\_\_\_\_. Dynamic Scoffolding and Reflective Discourse: The Impacto f Teaching Style on the Development os Mathematical Thinking. **Proceedings of 23<sup>th</sup> Conference of the Psychology of Mathematics Education (PME-23)**, v. 4, p. 257 – 264, Haifa: Israel, 1999.

\_\_\_\_\_. Self-Efficacy in Mathematics and students' use os Self-Regulated Learning strategies during assessment events. **Proceeding of the 2003 Joint Meeting of PME – 27 and PMENA – 25**, v. 4, p. 275 – 282, Honolulu: Havai, 2003.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 18ª ed., 2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1ª ed., 1987.

UNESCO. **Declaração de Hamburgo e agenda para o futuro: V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos**, Hamburgo, Alemanha, 1997. Lisboa: UNESCO, Ministério da Educação, Ministério do Trabalho e Solidariedade, 61 p., 1998.

\_\_\_\_\_. **Conferência Internacional de Adultos**. 2009. Disponível em: <[http://confinteabrazilmais6.mec.gov.br/images/documentos/documento\\_nacional\\_preparatorio\\_VI\\_CONFINTEA.pdf](http://confinteabrazilmais6.mec.gov.br/images/documentos/documento_nacional_preparatorio_VI_CONFINTEA.pdf)> Acessado em: 16 jan. 2018.

VANIN, L. **Concepções de professores expressas nos conteúdos e nas metodologias propostas para o ensino e aprendizagem da matemática na 1ª e 2ª etapas da Educação de Jovens e Adultos em escolas municipais de Cuiabá**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Cuiabá, 2012

YAHATA, E. A. **Desenvolvimento das Habilidades Metacognitivas no Ensino de Análise Combinatória**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, 2012.

# APÊNDICES

## Apêndice 1 - Autorização da escola



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO  
 MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO  
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO  
 LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
 MATEMÁTICA

### CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Ilmo (a). Sr. (a) Diretor (a) da Escola Estadual “Antônio José de Lima” do município de Juscimeira - MT,

Convidamos esta unidade escolar para participar e solicitamos a autorização institucional para realização da pesquisa intitulada “**METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**”, a ser realizada em sua unidade escolar, localizada no município de Juscimeira-MT.

A pesquisa será efetuada com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos desta Unidade Escolar, pela aluna de Mestrado Mariana Figueira Secafim, sob a orientação da Profa. Dra. Marta Maria Pontin Darsie, com o(s) seguinte(s) objetivo(s):

Objetivo Geral:

Compreender a potencialidade do uso de estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de porcentagem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

Objetivos Específicos:

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre porcentagem;
- Observar os processos cognitivos e metacognitivos nos estudantes e seus possíveis avanços;
- Identificar se os estudantes da Educação de Jovens e Adultos progridem a partir de estratégias metacognitivas;
- Analisar a capacidade dos estudantes de automonitoramento e potencialidade de sua aprendizagem na resolução de novos problemas envolvendo porcentagem;
- Verificar como as estratégias metacognitivas contribuem para o ensino-aprendizagem de porcentagem.

Os possíveis riscos aos participantes dessa pesquisa envolvem sentimentos de ansiedade, insegurança e preocupação frente aos temas didáticos pedagógicos que serão abordados durante a pesquisa. O risco de segurança da informação que será controlado pelo

fato de somente a pesquisadora manusear o material da coleta primária dos dados, somente dando publicidade, após os dados serem tratados. Já com relação à pesquisadora, o risco é de se deixar influenciar pelas respostas dos participantes.

Esta pesquisa buscará contribuir para tornar o ensino-aprendizado de porcentagem mais dinâmico e significativo tanto para os professores como para os estudantes, considerando o uso de estratégias metacognitivas como norteador para o desenvolvimento da tomada de consciência da aprendizagem dos estudantes. Essa proposta será construída a partir das observações feitas durante a pesquisa de forma que se possa indicar a professores e futuros professores, sugestões para um ensino mais significativo.

Esse trabalho será primeiramente avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), que é um colegiado interdisciplinar e independente com deveres regulamentados por lei, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas no Brasil envolvendo seres humanos ou animais. O CEP contribui para a qualidade das pesquisas e para a discussão do papel dela no desenvolvimento social da comunidade. Contribui ainda para a valorização do pesquisador que recebe o reconhecimento de que sua proposta é eticamente adequada.

A aceitação está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 466/12 que trata da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados sejam utilizados tão somente para realização deste estudo. Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria/Gestão, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição possa constar no relatório final bem como em futuras publicações na forma de artigo científico.

Vale ressaltar que os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações da pesquisa, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias de igual teor, uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

### **CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO**

Eu \_\_\_\_\_ como  
Diretor(a) da Escola Estadual “Antônio José de Lima” autorizo a participação da mesma na

pesquisa intitulada “METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS”. Entendi os riscos e benefícios que podem acontecer.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

**Permissão para o uso de imagens: ( ) SIM ( ) NÃO**

Juscimeira, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

---

Assinatura do(a) Diretor(a) da  
Escola Estadual “Antônio José de Lima”

---

Pesquisadora  
Mariana Figueira Secafim

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT,  
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367 –  
Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900.  
Cuiabá – MT  
Fone: (66)9812370-13  
E-mail: marianasecafim@gmail.com

## Apêndice 2 - Autorização do professor



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO  
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO(A) PROFESSOR(A)**

Vossa Senhoria está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, da pesquisa intitulada “METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS”, objeto de estudo da mestranda Mariana Figueira Secafim, do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso, com o objetivo de compreender a potencialidade do uso de estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de porcentagem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

Fui informado (a), ainda, que a pesquisa está sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Maria Pontin Darsie, a quem poderei contatar quando julgar necessário através do telefone (65) 3615.8452 (período vespertino).

O trabalho será primeiramente avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), que é um colegiado interdisciplinar e independente com deveres regulamentados por lei, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas no Brasil envolvendo seres humanos ou animais. O CEP contribui para a qualidade das pesquisas e para a discussão do papel dela no desenvolvimento social da comunidade. Contribui ainda para a valorização do pesquisador que recebe o reconhecimento de que sua proposta é eticamente adequada.

A pesquisa objetiva compreender a potencialidade do uso de estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de porcentagem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos, a coleta de dados citada trata da aplicação de entrevistas semiestruturadas e questionários, que deverão ser respondidos pelo(a) professor(a) regente, os estudantes e o responsável pela Escola Estadual Antônio José de Lima no decorrer do ano de 2018, bem como propor e desenvolver em colaboração com o(a) professor(a) regente um projeto de intervenção com conteúdo de porcentagem.

Os dados da pesquisa serão produzidos a partir da observação das atividades em sala de aula e no espaço escolar, por meio de diário de campo, podendo ter registros fotográficos e videográficos, além dos próprios registros dos alunos participantes. O acesso à análise dos dados coletados se fará apenas pela aluna pesquisadora e sua orientadora.

Informamos que o caráter ético desta pesquisa assegura o sigilo das informações coletadas e os dados referentes aos participantes serão confidenciais, onde serão usados para fins acadêmico-científicos, mediante Vossa Autorização, e inutilizados após a fase de análise dos dados e apresentação dos resultados finais na forma de dissertação e artigos científicos para publicação, garantindo, a preservação da identidade e da privacidade da instituição e dos participantes entrevistados. Os riscos relacionados com sua participação na pesquisa são mínimos e, por este motivo, os procedimentos deste estudo serão adotados de forma a provocar o menor nível de desconforto possível.

Assim, os possíveis riscos aos participantes dessa pesquisa envolvem sentimentos de ansiedade, insegurança e preocupação frente aos temas didáticos pedagógicos que serão abordados durante a pesquisa. O risco de segurança da informação que será controlado pelo fato de somente a pesquisadora manusear o material da coleta primária dos dados, somente dando publicidade, após os dados serem tratados. Já com relação à pesquisadora, o risco é de se deixar influenciar pelas respostas dos participantes.

Esta pesquisa buscará contribuir para tornar o ensino-aprendizado de porcentagem mais dinâmico e significativo tanto para os professores como para os estudantes, considerando o uso de estratégias metacognitivas como norteador para o desenvolvimento da tomada de consciência da aprendizagem dos estudantes. Essa proposta será construída a partir das observações feitas durante a pesquisa de forma que se possa indicar a professores e futuros professores, sugestões para um ensino mais significativo.

Vossa Senhoria receberá uma via de igual teor desse termo onde tem o nome, telefone e endereço eletrônico da pesquisadora responsável, para que você possa localizá-la a qualquer momento. Seu nome é Mariana Figueira Secafim, e-mail: [marianasecafim@gmail.com](mailto:marianasecafim@gmail.com), mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação na Universidade Federal de Mato Grosso *campus* Cuiabá e telefone de contato (66) 98123-7013. Em caso de dúvida você pode procurar o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GRUEPEM), IE/UFMT, coordenado pela Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Marta Maria Pontin Darsie (coordenadora do grupo e orientadora da pesquisa).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa a que fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui ainda informado (a), que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou constrangimentos. Considerando os dados acima, CONFIRMO estar sendo informado por escrito e verbalmente dos objetivos destes estudos e em caso de divulgação de imagens AUTORIZO a publicação.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações e no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias de igual teor, uma delas é sua e a outra é da pesquisadora responsável. Em caso de recusa, você não terá nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição na qual trabalha. Se sentir necessidade, você poderá, a qualquer momento, encerrar a sua participação.

### **CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO**

Eu, \_\_\_\_\_  
portador (a) do RG, nº \_\_\_\_\_, declaro estar ciente dos objetivos, riscos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo em participar da pesquisa.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Professor Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Pesquisadora

Cuiabá, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT,  
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367 –  
Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900. Cuiabá – MT  
Fone: (66)9812370-13  
E-mail: marianasecafim@gmail.com

### Apêndice 3 - Autorização dos estudantes



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO  
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA

#### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O ALUNO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS”, objeto de estudo da mestrandia Mariana Figueira Secafim, do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso, com o objetivo de compreender a potencialidade do uso de estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de porcentagem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos, em caso de dúvida poderá ser contatada pelo telefone (66) 98123-7013 ou pelo e-mail [marianasecafim@gmail.com](mailto:marianasecafim@gmail.com). A pesquisa está sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Maria Pontin Darsie, a quem poderá contatar quando julgar necessário através do telefone (65) 3615.8452 (período vespertino).

O trabalho será primeiramente avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), que é um colegiado interdisciplinar e independente com deveres regulamentados por lei, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas no Brasil envolvendo seres humanos ou animais. O CEP contribui para a qualidade das pesquisas e para a discussão do papel dela no desenvolvimento social da comunidade. Contribui ainda para a valorização do pesquisador que recebe o reconhecimento de que sua proposta é eticamente adequada.

Queremos compreender com esta pesquisa a potencialidade do uso de estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de porcentagem de estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos, da Escola Estadual “Antônio José de Lima”, ocorrida por meio de projeto de intervenção elaborado pela pesquisadora juntamente com o(a) professor(a) regente.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita no ambiente da unidade escolar, onde a pesquisadora e o(a) professor(a) regente desenvolverão e aplicarão um projeto de intervenção com estratégias metacognitivas, voltado para o conteúdo de porcentagem, com vistas a melhorar o ensino-aprendizado dos estudantes nesta etapa de ensino, bem como levar os estudos a tomada de consciência de seus processos de aprendizagem. Você participará das atividades direcionadas que envolverão estratégias, discussões e debates sobre o tema durante as atividades do projeto de intervenção a ser desenvolvido.

Os possíveis riscos aos participantes dessa pesquisa envolvem sentimentos de ansiedade, insegurança e preocupação frente aos temas didáticos pedagógicos que serão abordados durante a pesquisa. O risco de segurança da informação que será controlado pelo fato de somente a pesquisadora manusear o material da coleta primária dos dados, somente dando publicidade, após os dados serem tratados. Já com relação à pesquisadora, o risco é de se deixar influenciar pelas respostas dos participantes.

Esta pesquisa buscará contribuir para tornar o ensino-aprendizado de porcentagem mais dinâmico e significativo tanto para os professores como para os estudantes considerando o uso de estratégias metacognitivas como norteador para o desenvolvimento da tomada de consciência da aprendizagem dos estudantes. Essa proposta será construída a partir das observações feitas durante a pesquisa de forma que se possa indicar a professores e futuros professores, sugestões para um ensino mais significativo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais: sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

## **CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO**

Eu \_\_\_\_\_ aceito  
participar da pesquisa “METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE

PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS”. Entendi os riscos e benefícios que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir, sem nenhum problema. A pesquisadora sanou minhas dúvidas.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

**Permissão para o uso de imagens: ( ) SIM ( ) NÃO**

Juscimeira, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

---

Assinatura do estudante

---

Pesquisadora  
Mariana Figueira Secafim

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT,  
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367 –  
Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900.  
Cuiabá – MT  
Fone: (66)9812370-13  
E-mail: marianasecafim@gmail.com

## Apêndice 4 – Questionário de caracterização da escola



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO  
 MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO  
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO  
 LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
 MATEMÁTICA

**Mestranda:** Mariana Figueira Secafim

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Maria Pontin Darsie

Solicito sua colaboração para responder o presente questionário, que objetiva obter informações a serem utilizadas na pesquisa de mestrado de Mariana Figueira Secafim, mestranda da Linha de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática, do Instituto de Educação da UFMT.

A pesquisa intitulada METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS tem por objetivo compreender a potencialidade do uso de estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de porcentagem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos. As informações obtidas serão citadas anonimamente na pesquisa.

Agradecemos o tempo que dedicará no preenchimento deste questionário, sua atenção e colaboração.

### QUESTIONÁRIO 1 – CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

Nome da Escola: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

E-mail da Escola: \_\_\_\_\_

Nome do(a) Diretor(a) da Escola: \_\_\_\_\_

Idade da Escola: \_\_\_\_\_ N.º. de alunos: \_\_\_\_\_ N.º. total de salas de aula: \_\_\_\_\_

Turnos de funcionamento da escola: ( ) Matutino ( ) Vespertino ( ) Noturno

Turnos de funcionamento da EJA: ( ) Matutino ( ) Vespertino ( ) Noturno

N.º. total de Professores: \_\_\_\_\_ N.º. de Professores de matemática: \_\_\_\_\_

N.º. de professores que lecionam matemática no 2º ano do Ensino Médio da EJA: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
 Assinatura (do Diretor ou Coordenador que respondeu o questionário)

**Muito obrigada!**

## Apêndice 5 – Questionário de caracterização do professor



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO  
 Mestrado Acadêmico em Educação  
 Instituto de Educação  
 LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
 MATEMÁTICA

**Mestranda:** Mariana Figueira Secafim

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Maria Pontin Darsie

Professor (a), solicito sua colaboração para responder o presente questionário, que objetiva obter informações a serem utilizadas na pesquisa de mestrado de Mariana Figueira Secafim, mestranda da Linha de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática, do Instituto de Educação da UFMT.

A pesquisa intitulada **METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS** tem por objetivo compreender a potencialidade do uso de estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de porcentagem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos. As informações obtidas serão citadas anonimamente na pesquisa.

Agradecemos o tempo que dedicará no preenchimento deste questionário, sua atenção e colaboração.

### QUESTIONÁRIO 2 – CARACTERIZAÇÃO DO(A) PROFESSOR(A)

#### 1- DADOS PESSOAIS

a) Nome completo: \_\_\_\_\_

b) Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino c) Estado Civil: \_\_\_\_\_

d) Data do Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ e) Naturalidade: \_\_\_\_\_

f) Situação Funcional: ( ) Efetivo ( ) Interino

E-mail: \_\_\_\_\_

#### 2- FORMAÇÃO ACADÊMICA

Nível de instrução	Curso	Instituição	Ano de ingresso	Ano de término	Cidade/Estado
<b>Graduação</b>					
<b>Pós-Graduação</b> Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado ( )					

#### 3- EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

a) Há quanto anos você atua como professor de matemática na Educação Básica?

b) E como professor de matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

c) Turno em que trabalha nessa escola: ( )Matutino ( )Vespertino ( )Noturno

d)Qual é sua jornada de trabalho semanal? \_\_\_\_\_

e) Você trabalha em outra escola? \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Professor(a)

**Muito obrigada!**

## Apêndice 6 – Questionário de caracterização do estudante



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO  
 Mestrado Acadêmico em Educação  
 Instituto de Educação  
 LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
 MATEMÁTICA

**Mestranda:** Mariana Figueira Secafim

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Maria Pontin Darsie

Solicito sua colaboração para responder o presente questionário, que objetiva obter informações a serem utilizadas na pesquisa de mestrado de Mariana Figueira Secafim, mestranda da Linha de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática, do Instituto de Educação da UFMT.

A pesquisa intitulada **METACOGNIÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS** tem por objetivo compreender a potencialidade do uso de estratégias metacognitivas no ensino-aprendizagem de porcentagem de estudantes da Educação de Jovens e Adultos. As informações obtidas serão citadas anonimamente na pesquisa.

Agradecemos o tempo que dedicará no preenchimento deste questionário, sua atenção e colaboração.

### QUESTIONÁRIO 3 – CARACTERIZAÇÃO DO(A) ALUNO(A)

Nome completo: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino Estado Civil: \_\_\_\_\_

Data do Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

- 1- Há quanto tempo você ficou fora de um ambiente escolar, afastado dos estudos?
- 2- O que te motivou a desistir dos estudos?
- 3- Qual o motivo de você ter voltado a estudar?
- 4- Você tem dificuldades de aprendizagem em relação a matemática? Justifique.
- 5- Você utiliza matemática no seu dia a dia?
- 6- Você gosta e se sente motivado para estudar matemática? Justifique.
- 7- Considerando os recursos utilizados pelos professores, de que maneira você melhor aprende matemática?
- 8- Você pretende seguir os estudos após o término do Ensino Médio?

**Muito obrigada!**

**Apêndice 7 – Questionário conhecimentos prévios de porcentagem**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO  
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA

**QUESTIONÁRIO – CONHECIMENTOS PRÉVIOS DE PORCENTAGEM****Nome completo:**

---

1- O que você entende por porcentagem (%)?

---

---

---

---

2- Você costuma utilizar porcentagem no seu dia a dia? Em quais situações? Dê um exemplo.

---

---

---

---

3- Na sua profissão você utiliza porcentagem? Como?

---

---

---

---

4- Ao se deparar com um problema de porcentagem no dia a dia, como você resolve? Dê um exemplo.

---

---

---

---

5- Você tem dificuldades de resolver porcentagem? Explique o porquê.

---

---

---

---

**Apêndice 8 – Roteiro da primeira entrevista semiestruturada realizada com o professor****BLOCO 1****MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

- 1- Na sua opinião, a modalidade EJA é necessária? Por quê?
- 2- Os conteúdos matemáticos ensinados na EJA devem ser diferentes do ensino regular? Por quê?
- 3- Qual a melhor metodologia de ensinar matemática na EJA?
- 4- Como você costuma fazer a introdução do conteúdo de porcentagem na EJA?
- 5- O que você considera importante saber sobre seus alunos da EJA antes de ensinar porcentagem?
- 6- Você encontra dificuldades em ensinar porcentagem na EJA? Se sim, quais e como busca superá-las?
- 7- Você leva em consideração os conhecimentos prévios e as experiências dos estudantes na construção de novos conhecimentos?
- 8- Qual a sua opinião sobre a dificuldade de aprendizagem em matemática apresentada pelos alunos da EJA?
- 9- Em sua opinião, qual a melhor maneira de ensinar matemática?
- 10- Que tipo de recursos são mais adequados no processo de ensino-aprendizagem da matemática?

**BLOCO 2****RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

- 1- O que você entende por resolução de problemas?
- 2- Em sua opinião, os estudantes da EJA sabem resolver problemas matemáticos?
- 3- Que tipo de estratégias são utilizadas pelos estudantes da EJA para resolver problemas matemáticos?
- 4- Quando você propõe resolução de problemas nas aulas, qual é o comportamento dos estudantes?
- 5- Você costuma dar a oportunidade de os alunos elaborarem problemas a serem resolvidos nas aulas? Com que frequência?
- 6- Na sua opinião, os conhecimentos prévios dos estudantes contribuem no processo de resolução de problemas?

**BLOCO 3****METACOGNIÇÃO/ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS**

- 1- Você já ouviu falar sobre metacognição? Se sim, o que você entende por metacognição?
- 2- Na sua opinião, os estudantes têm consciência dos processos utilizados na resolução de um problema?
- 3- De que maneira o professor pode estimular o aluno a ter tomada de consciência do seu processo de aprendizagem?

**Apêndice 9** – Roteiro da segunda entrevista semiestruturada realizada com o professor**BLOCO 1****MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, METACOGNIÇÃO/ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS**

- 1- Qual a sua avaliação do trabalho realizado com estratégias metacognitivas na resolução de problemas de porcentagem no decorrer da pesquisa?
- 2- Na sua opinião, a aplicação de estratégias metacognitivas desenvolveu a tomada de consciência das próprias habilidades cognitivas dos estudantes?
- 3- Pode-se afirmar que o uso de estratégias metacognitivas potencializou a aprendizagem dos estudantes?
- 4- Em sua opinião, as experiências e os conhecimentos prévios contribuíram para a aprendizagem dos estudantes da EJA?
- 5- Você acredita que o conteúdo de porcentagem pode proporcionar contribuições ao cotidiano dos estudantes?
- 6- Você verificou se houve melhora no desempenho dos estudantes durante a resolução de problemas?
- 7- Você tem alguma consideração a fazer sobre essa experiência?

**Apêndice 10** – Listas de problemas matemáticos**PRIMEIRA LISTA DE PROBLEMAS**

- 1- O salário mensal de um trabalhador é R\$ 2000,00, qual o valor do FGTS o empregador tem de depositar mensalmente?
- 2- Com base no salário de trabalhador que recebe mensalmente R\$ 2400,00, qual será sua contribuição para o INSS?
- 3- Determinada loja de material de construção possui um depósito de cimento que comporta 2000 sacos, ao findar o expediente do dia o repositor observou que foi vendido 25% do total que havia no depósito. Quantos sacos de cimento foram vendidos?
- 4- Dona Maria é manicure e cobra R\$ 30,00 para fazer pé e mão, sendo que o custo da matéria-prima equivale a R\$ 6,00, qual a porcentagem equivalente ao lucro de Dona Maria em cada pé e mão?

**SEGUNDA LISTA DE PROBLEMAS**

- 1- José Antônio é vigilante noturno em uma escola, no qual faz plantão 3 vezes na semana. Quantos por cento dos dias ele trabalha na semana?
- 2- Em 2008, o salário mínimo era de R\$ 415,00. Em 2018, equivale a R\$954,00. Qual foi o percentual de aumento durante esses 10 anos?
- 3- Um comerciante comprou 10 sacos de mandioca por R\$ 100,00. Por quanto deve vender cada saca para obter um lucro total de 15% sobre o custo?
4. Formule um problema de porcentagem relacionado ao seu trabalho (seu dia a dia).

**TERCEIRA LISTA DE PROBLEMAS**

- 1- No pagamento à vista de uma moto usada, que custava R\$ 3.000,00, Roberto teve um desconto de R\$ 600,00. Quanto por cento de desconto Roberto conseguiu ao pagar a moto à vista?
- 2- Em uma padaria assa-se o equivalente a 10 assadeiras de pães franceses no período matutino. Em um dia chuvoso a venda caiu, sobrando 6 assadeiras de pães. Quantos por cento de pães não foram vendidos?

3- Uma vendedora de trufas faz 60 unidades por dia, sendo igualmente divididas nos sabores de morango, chocolate e beijinho, ao findar o dia observa-se que não sobraram trufas com o sabor de chocolate, porém sobraram 10 unidades de beijinho e 5 unidades de morango.

- a) Quantos por cento, relativo a cada sabor, foram vendidas?
- b) Do total das trufas, quantos por cento foram vendidas?

**Apêndice 11 – Pré-teste**

**Nome completo:** \_\_\_\_\_

Calcular os problemas matemáticos utilizando seus conhecimentos prévios sobre porcentagem.

1- Em um depósito de um supermercado possui 10 fardos de arroz, ao comprar um fardo João comprou quantos por cento do total de fardos do supermercado?

Explique como você chegou ao resultado.

2- Seu Manoel é vigilante noturno e a distância do seu percurso é 800 metros, sendo que ele faz a rota 10 vezes por noite. Porém em determinada noite Seu Manoel atrasou-se e só pôde completar 8 desses percursos. Quantos por cento a menos ele percorreu nessa noite?

Como você chegou a esse resultado?

3- Uma atendente da loja Maria Bonita vende 30 peças de roupas por dia, dessas, 70% é regata. Quantas regatas são vendidas por dia?

Como você resolveu o problema?

4- Pedro fez uma prova que tinha 80 questões. Acertou 75% delas e não respondeu 10%. Quantas questões Pedro errou?

Mostre como você descobriu a quantidade de questões que Pedro errou.

5- Comprei um eletrodoméstico na loja Preço Bom para pagar em três vezes. Nessas condições, o preço do aparelho, que é R\$ 486,00, sofre um acréscimo de 6%.

- a) Quanto gastei nessa compra?
- b) Quanto custou cada prestação?

Explique qual procedimento você utilizou para resolver o problema.

6- O valor de custo de um ventilador é de R\$ 110,00. A sua venda foi realizada com um desconto de 10% sobre o valor de custo. Qual o valor da venda?

Como você descobriu o valor da venda?

**Apêndice 12 – Pós-teste****Nome completo:** \_\_\_\_\_

Calcular os problemas matemáticos utilizando seus conhecimentos sobre porcentagem.

1- Um repositor de um determinado supermercado ao repor papel higiênico em uma seção que comporta 100 fardos, observou que couberam 30 fardos.

- a) Quantos por cento estava faltando para completar a sessão?
- b) E quantos por cento ainda tinha nas prateleiras?

Descreva como você resolveu o problema.

2- Para fazer um piso foram utilizadas 50 pás de cimento e 200 pás de areia, em relação a quantidade de pás, qual a porcentagem utilizada em cimentos?

Explique como chegou a esse resultado.

3- Para soldar uma porta, Seu Arlindo utiliza 8 eletrodos e para soldar uma janela utiliza 25% desse valor. Quantos eletrodos ele utiliza para soldar a janela?

Explique como você encontrou a quantidade de eletrodos utilizados para soldar a janela.

4- Na fazenda de São José, durante uma seca, morreram 30 bois de uma boiada de 600 cabeças. Qual foi o percentual dos bois que sobreviveram?

Como você chegou a esse resultado?

5- Comprei um carro por R\$ 9 mil. Após cinco meses, ele sofreu uma desvalorização de 4%. Qual o valor que o carro passou a ter com a desvalorização?

Explique qual procedimento você utilizou para resolver o problema.

6- Uma atendente de um balneário da cidade recepciona nos finais de semana 200, e durante a semana recepciona aproximadamente 50 famílias. Qual a porcentagem de acréscimo dos finais de semana se comparado aos dias da semana?

Explique, com suas palavras, como resolveu o problema em questão.