



Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática

Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

**Ensino Exploratório e a aprendizagem dos Números Inteiros e Racionais: Experiência na Educação de Jovens e Adultos (EJA)**

Danilo Pereira dos Santos

Brasília – DF, agosto/2023

Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática  
Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

**Ensino Exploratório e a aprendizagem dos Números Inteiros e Racionais: Experiência na Educação de Jovens e Adultos (EJA)**

Danilo Pereira dos Santos

Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos do Programa de Mestrado Nacional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientadora: Profª. Dra. Regina da Silva Pina Neves

Brasília - DF: agosto/2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SS237e Santos, Danilo Pereira dos  
Ensino Exploratório e a aprendizagem dos Números Inteiros e Racionais: Experiência na Educação de Jovens e Adultos (EJA) / Danilo Pereira dos Santos; orientador Regina da Silva Pina Neves. -- Brasília, 2023.  
154 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) --  
Universidade de Brasília, 2023.

1. Educação de Jovens e Adultos (EJA). 2. Educação Matemática e Ensino Exploratório. 3. Números Inteiros e Racionais. 4. Avaliações e Tarefas Matemáticas Exploratórias. 5. Análise dos registros nas Avaliações e nas Tarefas Matemáticas Exploratórias. I. Pina Neves, Regina da Silva, orient. II. Título.

Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática

Ensino Exploratório e a aprendizagem dos Números Inteiros e Racionais: Experiência na Educação de Jovens e Adultos (EJA)

por

Danilo Pereira dos Santos

*Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos do “Programa” de Mestrado Nacional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT para obtenção do grau de Mestre em Matemática.*

MESTRE EM MATEMÁTICA

Brasília, 31 de agosto de 2023

Comissão Examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 REGINA DA SILVA PINA NEVES  
Data: 21/09/2023 08:23:58-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

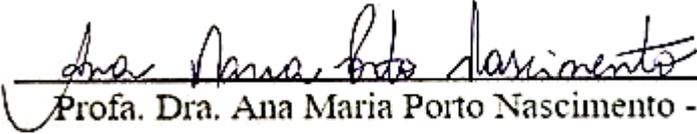
---

Profa. Dra. Regina da Silva Pina Neves (Orientadora)

Documento assinado digitalmente  
 RAQUEL CARNEIRO DÖRR  
Data: 25/09/2023 09:57:20-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Profa. Dra. Raquel Carneiro Dörr - MAT/UnB

  
Profa. Dra. Ana Maria Porto Nascimento - UFOB

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus em primeiro lugar por me dar forças nessa difícil trajetória e por me capacitar em tantos momentos em que eu não acreditava em mim.

À minha amada esposa, Priscila, por me incentivar tanto a entrar neste mestrado e por me dar tranquilidade e força para estudar.

Aos meus amigos do curso, em especial Elton, Elisângela, Marison e Ricardo, pelas muitas horas que passamos juntos estudando.

Às professoras Raquel Dörr e Regina Pina, pela inspiração e motivação na disciplina de Tópicos de Matemática, que me inspirou a projetar esta pesquisa.

À professora Regina Pina, por aceitar o meu convite para me orientar e pelas sábias palavras de incentivo e motivação na construção de cada etapa deste projeto.

À Universidade de Brasília, meu local de trabalho, pelo incentivo e afastamento concedido para estudos.

Ao CEF 20 de Ceilândia - DF, meu local de trabalho, por apoiar e colaborar nos estudos e pesquisas.

E, por fim, agradeço a todos que conseguiram me apoiar durante todo o curso.

*Quando o homem compreende a sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e o seu trabalho pode criar um mundo próprio, seu Eu e as suas circunstâncias.*

*(Paulo Freire)*

## RESUMO

A Educação Matemática tem ganhado espaço no cenário educacional, uma vez que a necessidade urgente de melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem nas diversas modalidades da Educação Básica tem impulsionado pesquisas na área. Nesse contexto e na busca por métodos que possam influenciar positivamente o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, destaca-se o ensino exploratório enquanto abordagem didática. O ensino exploratório visa contribuir, a partir do diálogo crítico e reflexivo entre professores e estudantes, para o desenvolvimento conceitual e mediacional em Matemática. Nesta pesquisa, assumimos o ensino exploratório tendo como recorte conceitual os números inteiros e racionais na Educação de Jovens e Adultos (EJA). O presente estudo teve como objetivo geral compreender o ensino exploratório e sua abordagem na EJA mediante análises dos registros e das participações dos estudantes, nas tarefas matemáticas - de natureza exploratória, e nas avaliações diagnósticas. Além disso, foram realizadas reflexões acerca da postura do professor no processo pedagógico para verificar ações que influenciam nas decisões dos alunos. As tarefas foram construídas tendo como parâmetro outros trabalhos desenvolvidos com relação aos conteúdos envolvendo os números inteiros e racionais. Participaram deste estudo duas turmas da EJA do segundo segmento, 7ª e 8ª etapas, com a presença de 36 estudantes de uma escola pública do Distrito Federal. As etapas da pesquisa foram: avaliação diagnóstica, para aferir o nível de conhecimento prévio dos alunos, dar base às ações interventivas e à elaboração das tarefas matemáticas; desenvolvimento das tarefas; e, por fim, avaliação pós-diagnóstica, para analisar a evolução na aprendizagem dos alunos. Os dados foram construídos por meio da observação e do diálogo crítico, da participação e dos registros dos estudantes nas avaliações e nas tarefas. Os resultados indicam que os estudantes quando são integrados em um ambiente de compartilhamento e interação produzem respostas inovadoras para as tarefas matemáticas apresentadas e novas aprendizagens conceituais são geradas a partir da interação entre estudantes e entre estes e o professor.

**Palavras-chave:** Matemática, Ensino Exploratório, EJA.

## **ABSTRACT**

Mathematics education has been gaining ground in the educational scene, since the urgent need to improve the quality of teaching and learning in the various forms of basic education has driven research in the area. In this context and in the search for methods that can positively influence the process of teaching and learning mathematics, exploratory teaching stands out as a didactic approach. Exploratory teaching aims to contribute, through critical and reflective dialog between teachers and students, to conceptual and mediational development in mathematics. In this research, we took exploratory teaching as a conceptual approach to integers and rational numbers in Youth and Adult Education (EJA). The general aim of this study was to understand exploratory teaching and its approach in YAE by analyzing students' records and participation in mathematical tasks - of an exploratory nature, and in diagnostic assessments. In addition, reflections were made on the teacher's stance in the pedagogical process to verify actions that influence students' decisions. The tasks were constructed using as a parameter other work developed in relation to content involving integers and rational numbers. This study involved two EJA classes in the second segment, 7th and 8th grades, with 36 students from a public school in the Federal District. The stages of the research were: diagnostic assessment, to gauge the level of prior knowledge of the students, to provide a basis for the intervention actions and the development of the mathematical tasks; application of the tasks; and, finally, post-diagnostic assessment, to analyze the evolution of the students' learning. The data was gathered through observation and critical dialog, participation and student records in the assessments and tasks. The results indicate that when students are integrated into an environment of sharing and interaction, they produce innovative responses to the mathematical tasks presented and new conceptual learning is generated from the interaction between students and between them and the teacher.

**Keywords:** Mathematics, Exploratory Teaching, EJA.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tabuleiro do Jogo Mais ou Menos .....	62
Figura 2: Fichas de pontuação .....	62
Figura 3: Tabuleiro do Jogo das Operações. ....	71
Figura 4: Jogando o dado .....	71
Figura 5: Loja 1 - Estação da Roupa DF .....	76
Figura 6: Loja 2 - Moda Ceilândia e Companhia .....	76
Figura 7: Aplicação da oficina turma VII .....	78
Figura 8: Solução 1 e 2 da avaliação diagnóstica (parte I) .....	88
Figura 9: Solução 1 e 2 da avaliação diagnóstica (parte II) .....	88
Figura 10: Solução 3 e 4 da avaliação diagnóstica .....	89
Figura 11: Solução 5 da avaliação diagnóstica (parte I) .....	89
Figura 12: Solução 5 da avaliação diagnóstica (parte II) .....	89
Figura 13: Solução 3, 4 e 5 da avaliação diagnóstica .....	90
Figura 14: Solução 7, 8 e 9 da avaliação diagnóstica (parte I) .....	90
Figura 15: Solução 7, 8 e 9 da avaliação diagnóstica (parte II) .....	91
Figura 16: Resolução da Atividade Interventiva (parte I) .....	92
Figura 17: Resolução da Atividade Interventiva (parte II) .....	92
Figura 18: Resolução da Atividade Interventiva (parte III) .....	93
Figura 19: Explicação das Operações com Frações (parte III) .....	93
Figura 20: Resolução 1 - Turma VIII .....	94
Figura 21: Resolução 1 - Turma VII .....	95
Figura 22: Resolução 2 - Turma VII .....	95
Figura 23: Resolução 2 - Turma VIII .....	95
Figura 24: Resolução 3 - Turma VIII .....	96
Figura 25: Resolução 3 - Turma VII .....	96
Figura 26: Resolução 4 - Turma VII .....	97
Figura 27: Resolução 4 - Turma VIII .....	97
Figura 28: Desenvolvimento do jogo (parte I) .....	98
Figura 29: Desenvolvimento do jogo (parte II) .....	98
Figura 30: Solução 1 da Tarefa 1 .....	101
Figura 31: Solução 2 da Tarefa 1 .....	101

Figura 32: Solução 3 da Tarefa 1 .....	102
Figura 33: Solução 4 da Tarefa 1 .....	102
Figura 34: Solução 5 da Tarefa 1 .....	103
Figura 35: Proposta 1 da Tarefa 1 .....	103
Figura 36: Proposta 2 da Tarefa 1 .....	104
Figura 37: Proposta 3 da Tarefa 1 .....	104
Figura 38: Turmas em Ação na Tarefa 1 .....	105
Figura 39: Trabalhando a informação .....	105
Figura 40: Vamos jogar (Parte I) .....	106
Figura 41: Ação na Tarefa 2 .....	106
Figura 42: Ação solo na Tarefa 2 .....	107
Figura 43: Ação em dupla na Tarefa 2.....	108
Figura 44: Operações da Tarefa 2 .....	108
Figura 45: Vamos jogar (Parte II) .....	109
Figura 46: Cálculo dos alunos vendedores da Loja Moda Ceilândia e Companhia da turma VIII .....	110
Figura 47: Cálculo 1 - alunos clientes da turma VIII .....	111
Figura 48: Cálculo dos alunos vendedores da Loja da Estação da Roupas DF da turma VIII .....	111
Figura 49: Cálculo 2 - alunos clientes da turma VII .....	112
Figura 50: Cálculo dos alunos vendedores da Loja Estação da Roupas DF da turma VII .....	113
Figura 51: Cálculo 1 - alunos clientes da turma VII .....	113
Figura 52: Cálculo dos alunos vendedores da Loja Moda Ceilândia e Companhia da turma VII .....	114
Figura 53: Cálculo 2 - alunos clientes da turma VII .....	114
Figura 54: Comércio agitado na turma VIII .....	118
Figura 55: Solução 1, 2 e 3 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte I) .....	126
Figura 56: Solução 1, 2 e 3 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte II) .....	126
Figura 57: Solução 4 e 5 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte I) .....	127
Figura 58: Solução 4 e 5 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte II) .....	127
Figura 59: Solução 4 e 5 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte III) .....	128
Figura 60: Solução 7 e 8 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte I) .....	128
Figura 61: Solução 7 e 8 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte II) .....	129

Figura 62: Solução 7 e 8 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte III) .....	129
Figura 63: Solução 9 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte I) .....	130
Figura 64: Solução 9 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte II) .....	130
Figura 65: Solução 9 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte III) .....	130

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Fatores associados à elevação ou ao declínio do nível de uma tarefa .....	33
Quadro 2: Sistematização dos estudos sobre números inteiros e racionais .....	46
Quadro 3: Habilidades, objetivos e justificativa da Tarefa Piloto – Jogo do Mais ou Menos .	61
Quadro 4: Antecipações das dúvidas da Tarefa Piloto - Jogo Mais ou Menos .....	63
Quadro 5: Habilidades, objetivos e justificativa da Tarefa 1 – Problema: O que é mais vantajoso? .....	66
Quadro 6: Produtos e Supermercados .....	67
Quadro 7: Antecipações das dúvidas da Tarefa 1 - Problema: O que é mais vantajoso? .....	68
Quadro 8: Habilidades, objetivos e justificativa da Tarefa 2 – Jogo das Operações .....	70
Quadro 9: Antecipações das dúvidas da Tarefa 2 - Jogo das Operações .....	72
Quadro 10: Habilidades, objetivos e justificativa da Tarefa 3 – Oficina: O que é mais vantajoso? .....	75
Quadro 11: Produtos e Preços .....	77
Quadro 12: Antecipações das dúvidas da Tarefa 3 - Oficina: O que é mais vantajoso? .....	78
Quadro 13: Dados Gerais da Avaliação Diagnóstica .....	82
Quadro 14: Dados da Avaliação Diagnóstica da Turma VII .....	84
Quadro 15: Dados da Avaliação Diagnóstica da Turma VIII .....	86
Quadro 16: Dados Gerais da Avaliação Pós-Diagnóstica .....	120
Quadro 17: Dados da Avaliação Pós-Diagnóstica da Turma VII .....	122
Quadro 18: Dados da Avaliação Pós-Diagnóstica da Turma VIII.....	124

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Dados Gerais da Avaliação Diagnóstica .....	83
Gráfico 2: Dados da Avaliação Diagnóstica da Turma VII .....	85
Gráfico 3: Dados da Avaliação Diagnóstica da Turma VIII .....	87
Gráfico 4: Dados Gerais da Avaliação Pós-Diagnóstica .....	121
Gráfico 5: Dados da Avaliação Pós-Diagnóstica da Turma VII .....	123
Gráfico 6: Dados da Avaliação Pós-Diagnóstica da Turma VIII .....	125

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1. TRAJETÓRIA FORMATIVA.....	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1 DESENVOLVIMENTO DA EJA NO BRASIL E NO DISTRITO FEDERAL .....	22
2.2 TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O ENSINO EXPLORATÓRIO .....	29
2.3 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS E RACIONAIS ...	36
2.4 O QUE ESTÁ SENDO ESTUDADO SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS E RACIONAIS NA EJA .....	44
2.5 AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS NA EJA .....	51
3. METODOLOGIA .....	57
3.1 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA.....	59
3.2 AÇÃO INTERVENTIVA .....	59
3.3 TAREFA PILOTO - JOGO DO MAIS OU MENOS.....	61
3.4 TAREFA 1 - PROBLEMA: O QUE É MAIS VANTAJOSO? .....	66
3.5 TAREFA 2 - JOGO DAS OPERAÇÕES .....	70
3.6 TAREFA 3 - OFICINA: O QUE É MAIS VANTAJOSO? .....	75
3.7 AVALIAÇÃO PÓS-DIAGNÓSTICA.....	80
4. DISCUSSÃO GERAL DOS RESULTADOS .....	81
4.1 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA.....	81
4.2 ANÁLISE DA AÇÃO INTERVENTIVA .....	91
4.3 ANÁLISE DA TAREFA PILOTO - JOGO DO MAIS OU MENOS.....	94
4.4 ANÁLISE DA TAREFA 1 – PROBLEMA: O QUE É MAIS VANTAJOSO?.....	99
4.5 ANÁLISE DA TAREFA 2 - JOGO DAS OPERAÇÕES .....	106
4.6 ANÁLISE DA TAREFA 3 – OFICINA: O QUE É MAIS VANTAJOSO? .....	109
4.7 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO PÓS-DIAGNÓSTICA.....	119
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	133
REFERÊNCIAS .....	137
ANEXOS .....	143

## INTRODUÇÃO

No que se refere à Educação de Jovens e Adultos (EJA), modalidade de ensino na qual atuo desde 2016, 2º segmento (correspondente ao Ensino Fundamental, anos finais), observei no cotidiano escolar que os alunos se mostram bastante desmotivados com as aulas de Matemática. O cansaço do intenso trabalho diário, os problemas pessoais e familiares, os anos longe dos estudos, o desinteresse nos conteúdos, as constantes faltas e as altas taxas de evasão são fatores que colaboram, sem dúvidas, para um aprendizado precário e ineficaz.

Além disso, é importante ressaltar que a maioria dos professores que atuam na EJA não tiveram formação adequada para lidar com as especificidades desses sujeitos, o que gera, em muitos casos, indiferença com os problemas, incapacidade de incentivar a presença na escola, e a adoção de práticas que não atendem às individualidades dos estudantes. Logo, como consequência, tem-se um ensino frustrante e cheio de lacunas.

Meus estudos no Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM) foram marcados por muitas ações e responsabilidades, pois tive que começar a trabalhar muito jovem para ajudar em casa, por este motivo conheço o que os estudantes da EJA passam em seus cotidianos.

Ao longo dos anos que lecionei para jovens e adultos, sempre fui um professor com metodologias tradicionais, trabalhando os conteúdos de Matemática de maneira desconectada da realidade dos alunos, onde eu era o principal sujeito e “dono da verdade”. Incomodado com isso, observando os meus colegas professores desacreditados nos estudantes e testemunhando a desmotivação dos alunos no cotidiano educacional, fiquei provocado a realizar esta pesquisa como forma de construir expectativas positivas para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem na EJA.

A EJA atende pessoas que não tiveram a oportunidade de frequentar a escola na idade certa, cada uma inserida em um contexto diferente e como a educação é um direito de todos, ela tem como propósito estabelecer a integração de seus estudantes na sociedade como cidadãos plenos em relação a suas obrigações e direitos. Em sua proposta pedagógica, a EJA tem como finalidade a valorização dos jovens, adultos e idosos que acrescentam suas experiências de vida no processo de aprendizagem, para potencializar suas capacidades e fortalecer seus conhecimentos e competências, a fim de atender suas necessidades pessoais e aquelas exigidas pela sociedade.

Ressalte-se que as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para educação de Jovens e Adultos (2000) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN (1996), indicam

as três funções de responsabilidade da EJA: a reparadora (implica o retorno do direito à educação), a equalizadora (igualdade de oportunidades educacionais) e a qualificadora (educação permanente, baseada na natureza incompleta do ser humano, cujo potencial de desenvolvimento e adequabilidade pode ser atualizado em ambiente escolar ou não escolar.

Com o mesmo pensamento, Brandão & Araújo (2009, p.6) analisam que “[...] o aluno da EJA traz consigo uma bagagem de experiências que envolvem conhecimentos e saberes vividos ao longo dos anos, e ainda sua própria leitura de mundo.”. Assim, cabe destacar que em uma mesma turma há sujeitos de idades quase sempre muito diferentes, cada um com sua capacidade e celeridade de raciocínio, de maneira que para uma boa compreensão do perfil desses jovens e adultos é preciso conhecer, além de seus conhecimentos prévios de Matemática, sua história, seus costumes e sua cultura.

A Educação Matemática se tornou uma área de pesquisa muito importante no cenário educacional, ao passo que há uma necessidade urgente de melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem nas diversas modalidades da Educação Básica. Nesse contexto e na busca por práticas que possam influenciar positivamente o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, destaca-se o ensino exploratório como uma importante abordagem metodológica.

O ensino exploratório na EJA dispõe-se a contribuir, por meio do diálogo crítico e reflexivo entre professores e estudantes, para o desenvolvimento de conceitos que possam criar capacidades matemáticas. Assim, o objetivo geral deste trabalho foi compreender o ensino exploratório e sua abordagem como opção de prática na EJA. Desse modo foram analisados os registros dos estudantes nas avaliações diagnósticas e nas tarefas matemáticas exploratórias para identificar as principais estratégias apresentadas por eles quando lidam com números inteiros e racionais. Além disso, foram realizadas reflexões acerca da postura do professor no processo pedagógico para verificar ações que influenciavam nas decisões dos alunos.

Para nossa pesquisa, escolhemos números inteiros e racionais por sua importância no cotidiano familiar e profissional dos jovens e adultos. Isso porque, levando-se em consideração o Currículo em Movimento da Educação Básica (2014), consideramos que o assunto é de extrema importância, por estabelecer relações com as tecnologias, a cultura do estudante e o mundo do trabalho.

Diante do exposto, no primeiro capítulo apresentamos a trajetória formativa do pesquisador deste trabalho, o qual se sentiu motivado por sua história de vida a colaborar com o ensino e aprendizado dos jovens e adultos, que lutam diariamente pela sua liberdade por meio da educação.

No segundo capítulo discutimos aspectos históricos da Educação de Jovens e Adultos no Brasil e no Distrito Federal. Também foi dedicado para embasar a importância do estudo dos números inteiros e racionais na Educação de Jovens e Adultos, por meio de uma revisão da literatura. Em seguida, abordamos conceitos da Educação Matemática no Brasil para compreender sua importância como área de conhecimento que se dedica ao estudo do ensino e aprendizagem da Matemática a partir de práticas que valorizam a autonomia do estudante, dando destaque para o ensino exploratório como uma de suas possibilidades. E por fim, procuramos refletir sobre a importância da avaliação como forma de acompanhamento das aprendizagens e suas contribuições para desenvolvimento do professor e dos estudantes.

Já no terceiro capítulo, detalhamos os sujeitos, o contexto e as estratégias utilizadas nas tarefas matemáticas para o ensino e a aprendizagem dos números inteiros e racionais. Explicamos o embasamento desta pesquisa com a finalidade de colaborar na análise, reflexão e proposições para o ensino e aprendizagem da EJA. E ainda destacamos os procedimentos adotados e o período de realização de cada etapa: avaliação diagnóstica, ação interventiva, tarefas matemáticas, e avaliação pós-diagnóstica.

No quarto capítulo fizemos análises interpretativas dos registros dos estudantes nas avaliações e nas tarefas matemáticas e ressaltamos pontos importantes, tanto nos relatos dos alunos, como nos quadros e gráficos estatísticos dos resultados das avaliações. Além disso, refletimos sobre a postura do professor, propondo sugestões de melhorias para as práticas adotadas por meio da abordagem do ensino exploratório.

# CAPÍTULO 1

## TRAJETÓRIA FORMATIVA

Meu nome é Danilo Pereira, sempre fui aluno de escola pública e atualmente sou professor de Matemática do quadro efetivo da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), no período noturno. Também sou Técnico em Assuntos Educacionais na Universidade de Brasília (UnB), no período diurno. Na SEEDF leciono para estudantes da Educação de Jovens e Adultos e na UnB sou auxiliar institucional, atuando em questões relacionadas a processos avaliativos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), especialmente no que se refere ao reconhecimento e à renovação de reconhecimento dos cursos de graduação e às avaliações do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes - ENADE.

Meus estudos no Ensino Fundamental e no Ensino Médio foram marcados por muitas tarefas e responsabilidades, pois tinha que ajudar com as despesas de casa. Assim, eu tinha pouquíssimo tempo para me dedicar às tarefas da escola. Não obstante, existia algo dentro de mim muito intrigante relacionado aos estudos e que não me deixava evadir.

Em 2009, comecei a cursar Licenciatura Plena em Matemática na Faculdade Jesus Maria José (FAJESU) com a ajuda financeira de algumas pessoas da minha igreja. Decidi fazer Matemática porque era uma disciplina que eu gostava bastante na escola, além, é claro, das oportunidades de trabalho que eu poderia ter.

No primeiro semestre de 2010, quando estava no segundo semestre do curso, tive dificuldades financeiras e estudei o semestre do curso todo com as parcelas atrasadas. Quando terminei aquele período, tive que trancar o curso para trabalhar e quitar a minha dívida. A minha sorte é que a Secretaria de Estado de Educação de Goiás aceitava estudantes da graduação como professores substitutos e, assim, consegui um emprego na área, o que me permitiu quitar a minha dívida com a faculdade e retomar os meus estudos no primeiro semestre de 2011.

Destaco aqui o meu primeiro dia de aula como professor de Matemática (setembro de 2010), isto com apenas dois semestres de curso concluídos, sem nunca ter feito estágio e sem nenhuma orientação. A primeira vez que dei aula foi para uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental e tinha cerca de 70 alunos na sala de aula. Eu estava muito nervoso e preocupado de não conseguir, porém, eu estava preparado e então enfrentei todo o meu receio. Como eu não tinha nenhuma experiência, cometi muitos erros nos primeiros anos como professor, pois

não sabia lidar com os estudantes de maneira profissional, não sabia diferenciar a relação professor/aluno e minhas avaliações eram terríveis (cerca de 90% dos estudantes tiravam notas baixas).

No segundo semestre da faculdade conheci a minha esposa, ela também era estudante de Matemática e foi matriculada na minha turma quando veio transferida de outra instituição de ensino. Foi ela quem me ajudou, me deu forças e me incentivou muito a nunca desistir dos meus sonhos.

Com o decorrer dos anos fui aprendendo a lidar com os alunos, a melhorar minha didática e as minhas avaliações. Além disso, consegui concluir o meu curso de Licenciatura Plena em Matemática com êxito em 2012.

Eu adorava dar aula, mas ainda precisava melhorar muitas questões relacionadas à minha prática. Eu era extremamente tradicional e percebi que meus alunos não aprendiam direito por mais que me esforçasse e planejasse as aulas. Então, em 2014, decidi fazer uma especialização em Educação Matemática na FAJESU. Esse curso me permitiu adquirir novos conhecimentos na posição de educador matemático, isto é, comecei a rever os métodos de ensino e de avaliação que adotava. Essa formação foi muito importante, pois, por mais que eu voltasse à metodologia tradicional de ensino, eu tinha em mente que essa maneira de trabalhar em sala de aula não era a mais coerente para um professor comprometido com o ensino, nem colaborava para uma aprendizagem significativa para os alunos.

Apesar de saber agora como ser um bom educador matemático, por um certo período eu não tinha tempo para me dedicar a ser um docente melhor, pois precisava me aplicar e estudar muito para passar em algum concurso público e ter estabilidade financeira. Minha trajetória profissional se deu da seguinte maneira:

- entre **2010** e **2011** trabalhei como professor temporário na Secretaria de Educação do Estado de Goiás - Águas Lindas (turmas de 7º, 8º e 9º anos do EF).
- em **2012** trabalhei em uma escola particular (turmas de 3º ao 8º ano do EF). Nessa escola a diretora era professora de Matemática e ela acreditava que desde os anos iniciais do Ensino Fundamental já se deveria ter um professor específico de Matemática. Foi uma experiência muito interessante e importante trabalhar com alunos dos anos iniciais.
- entre **2013** e **2014** trabalhei como professor temporário na SEEDF (em 2013 lecionei para turmas de 6º ano do EF e em 2014 - primeiro semestre, para turmas de 2º e 3º anos do EM).

Em 2013 fiz o concurso para professor de Matemática da SEEDF e consegui ser aprovado. Assim,

- em **2014** fui nomeado e me tornei professor efetivo da SEEDF - 40h, trabalhando no segundo semestre daquele ano com turmas de 1° do EM.
- em **2015** trabalhei com turmas de 7° anos do EF.

Nesse último ano eu comecei a mudar minhas metodologias, pois comecei a ter tempo de fazer planejamento com mais tranquilidade. Então desenvolvi trabalhos no laboratório com o *software GeoGebra*, aplicava estudos dirigidos com várias intervenções pedagógicas e minhas avaliações não tinham mais como foco o simples fato de aprovar e reprovar, mas de verificar o aprendizado dos estudantes.

- em **2016 e 2017** trabalhei com turmas de 2° e 3° anos do EM.

Nesses anos as minhas avaliações eram flexíveis e visavam intervenções pedagógicas. Mas minha prática se tornou tradicional, pois o foco da escola era preparar os alunos para as provas do PAS, do ENEM e dos Vestibulares.

Em 2017 fiz novamente o concurso da SEEDF, mas agora para professor de atividades (pedagogo), onde fui aprovado e logo nomeado. Então reduzi a minha carga horária de professor de Matemática para 20h para o período noturno e me tornei professor de atividades 40h no período diurno.

- em **2018**, fui coordenador pedagógico em uma Escola Classe (Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental - anos iniciais) e lecionei para turmas da 8ª etapa da EJA do segundo segmento no turno da noite.

Nesse mesmo ano, fiz o concurso da UnB para Técnico em Assuntos Educacionais (TAE), passei e fui chamado em abril de 2019, dessa maneira, saí do meu cargo de professor de atividades.

- em **2019**
  - de fevereiro a abril dei aula para o 3° do EF, anos iniciais - diurno
  - de abril até dezembro trabalhei como TAE na UnB - diurno
  - lecionei durante todo o ano para 6ª e 8ª etapas do segundo segmento da EJA - noturno
- de **2020 a 2022:**
  - TAE na UnB - diurno (de 2021 a 2022 fui Coordenador da Coordenação de Projetos Especiais das Licenciaturas do Decanato de Ensino de Graduação - DEG)
  - lecionei para 6ª e 8ª etapas do segundo segmento da EJA - noturno
- em **2023:**
  - TAE na UnB - diurno (mudei de coordenação na UnB, fui para Coordenação de Acompanhamento de Ensino de Graduação do DEG)
  - leciono atualmente para turmas de 7ª e 8ª etapas do segundo segmento da EJA - noturno.

Eu entrei para o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) ainda no ano de 2021 e considero que esse percurso foi muito importante para a minha carreira profissional, pois tive a oportunidade de me tornar um professor mais capacitado. Nesse sentido, pude atualizar muitos conceitos matemáticos que eu já havia esquecido, adquirir novos conhecimentos e habilidades, além de refletir sobre minhas práticas como educador matemático.

Chamo atenção para a disciplina de Tópicos de Matemática do PROFMAT ministrada pelas professoras Regina Pina e Raquel Dörr. O curso teve como foco a Educação Matemática e o ensino exploratório. Destaco que a atuação das professoras, por meio do diálogo crítico e reflexivo aliadas à temática da disciplina, foi fundamental e serviu como inspiração para o tema deste estudo.

A presente pesquisa é voltada para o ensino exploratório na Educação de Jovens e Adultos com foco no ensino de números inteiros e racionais. Essa área de investigação foi escolhida, pois:

Primeiro, por ter optado por pesquisar na área em que atuo hoje, de forma que o trabalho desenvolvido não se perdesse.

Segundo, porque estava cansado de constatar o desânimo dos alunos durante as aulas de Matemática por causa de práticas de ensino tradicionais e avaliações frustrantes.

Terceiro, porque a EJA não é valorizada pelo Estado, que não investe em políticas públicas eficientes de incentivo e de permanência dos estudantes da EJA, e que não investe na formação adequada dos professores - que em sua grande maioria não estão capacitados para lidar com as particularidades dos alunos.

Quarto, por conta do meu histórico de vida, eu consigo me ver nesses estudantes, que, em sua maioria, não têm acesso às informações e às oportunidades necessárias, além de que trabalham demasiadamente e mesmo assim vão para a escola em busca de um futuro melhor.

Destaco que já havia começado um trabalho no ano de 2022 com a EJA de apresentação de oportunidades de qualificação profissional. Por meio de uma palestra na Semana de Educação para a Vida, apresentei o Ensino Médio integrado a cursos técnicos ofertados pela Escola Técnica da Ceilândia-DF e os cursos de graduação da Universidade de Brasília. Ressaltei as cotas para escolas públicas, as formas de ingresso e os cursos dessas duas instituições. Além disso, procurei fazer reflexões com os discentes acerca da importância dos estudos para o mundo do trabalho.

Por fim, almejo que este trabalho sirva de apoio e de incentivo para práticas pedagógicas desenvolvidas junto à EJA, não só na escola que leciono atualmente, mas em várias unidades escolares. Espero ainda compartilhar os resultados obtidos nesta pesquisa com outros professores nas coordenações coletivas das escolas públicas que atendem à EJA e nas reuniões das Coordenações Regionais de Ensino da SEEDF, levantando reflexões e promovendo o encorajamento a mudanças de práticas pedagógicas, além de estimular a formação continuada.

## CAPÍTULO 2

### REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo vamos apresentar aspectos históricos relacionados à EJA no Brasil e no Distrito Federal, refletir sobre o campo da Educação Matemática e a prática do ensino exploratório, verificar o desenvolvimento de conceitos matemáticos envolvendo os números inteiros e racionais – especialmente para o público de jovens e adultos e analisar a importância das avaliações como forma de acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem, com destaque para as avaliações diagnóstica e formativa.

#### 2.1 DESENVOLVIMENTO DA EJA NO BRASIL E NO DISTRITO FEDERAL

A Educação de Jovens e Adultos no Brasil foi construída por vários avanços e recuos, apresentando um processo próprio no transcorrer do século XX, período de muitas particularidades, em que o educador Paulo Freire foi a principal referência para o desenvolvimento do ensino de qualidade nessa modalidade. Com ele iniciou-se a transição da EJA para uma visão educacional mais crítica, reflexiva e progressista, deixando a educação tradicional de lado, ainda predominante à época, e fazendo com que novas e indispensáveis vertentes fossem tomadas para a classe.

Podemos considerar que existe uma EJA antes de Paulo Freire - uma educação dita “bancária”, cuja visão conteudista e compensatória atua na perspectiva de recuperar o tempo perdido – e uma EJA depois de Paulo Freire, baseada numa educação humanizadora e emancipadora, que parte da centralidade dos sujeitos e de suas experiências e trajetórias de vida. (PAULA & OLIVEIRA, 2011, p. 70).

Para Freire (1987), o método de ensino tradicional dá ênfase no professor como “dono do saber” e autoritário. Assim, no sentido de ir na contramão desse viés, sua metodologia é embasada na relação mútua, na troca de experiências, nesse processo, não é só o aluno que aprende, mas o professor também com o seu aluno, isto é, o homem precisa se relacionar, o que oportuniza o seu reconhecimento no mundo. Freire (1987) ainda destaca que o aluno precisa aprender a “ler o mundo”, nesse sentido o docente precisa de conscientização e trabalhar tarefas que tenham significado para o sujeito.

Para que Paulo Freire tivesse uma atuação primorosa diante da Educação de Jovens e Adultos, foi necessário um transcorrer próprio dessa modalidade, enfrentando diversos desafios como governos que resistiam à educação desses estudantes, o regime militar com o seu autoritarismo e as dificuldades do Estado em compreender as particularidades dos estudantes da EJA, isso tudo aliado às diversas crises econômicas e ao desenvolvimento acelerado das grandes indústrias de produção que necessitavam de mão de obra especializada.

No Brasil Império, capta-se a ideia de que dispor de uma educação para adultos das classes populares seria algo perigoso para o sistema político da época, pois por meio do acesso ao conhecimento as pessoas poderiam começar a ponderar sobre seus direitos, questionar o poder imposto e organizar-se com a finalidade de requerer modificações relevantes na sociedade. Por muito tempo, grande parte dos brasileiros viviam de maneira socialmente marginalizada, alheios a questões políticas, o que colaborava para que se mantivessem em uma condição social e econômica precária (SOUZA, 2019).

Souza (2019, p.19), destaca que “[...] os objetivos da classe dominante daquela época, a não-promoção de educação à população mais pobre, sobretudo prejudicou esta própria classe”. De fato, sem as habilidades de leitura e escrita, as pessoas eram barradas a votar, e assim o eleitorado popular não ganhava representatividade de suas ambições por mudanças naquele cenário político. Dessa maneira, foi possível observar que os dispositivos legais não asseguravam aos sujeitos analfabetos o direito ao voto e à candidatura a cargos políticos.

Ghiraldelli Jr. (2006) destaca que nos anos 1930, no governo de Getúlio Vargas com a criação do regime militar houve o interesse de reorganizar a educação de forma a atender as demandas do setor industrial produtivo, forte naquela época pelas políticas de substituição de importação. Com o objetivo de favorecer o Estado, foi criada a constituição de 1937, dando origem ao ensino profissionalizante com intuito de capacitar os jovens para trabalhar nas indústrias. Sem o interesse em transmitir o conhecimento científico, a educação seria para poucos, pois o povo sem educação estaria suscetível ao que lhe era imposto.

Ainda no período da Ditadura de Vargas (1937-1945), a EJA se estabeleceu como uma questão de política nacional, devido ao subdesenvolvimento do país. Assim, em 1942 foi instituído o Fundo Nacional do Ensino Primário que tinha como objetivo um programa que ampliasse a educação primária e realizasse o Ensino Supletivo para os estudantes jovens e adultos (HADDAD & DI PIERRO, 2000).

No decorrer dos anos, diversos programas de educação foram propostos, como por exemplo: a) Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos – CEAA, iniciada em 1947 e estendida até o final da década de 1950; b) Campanha Nacional de Educação Rural (1952); e c)

Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo (1958). No entanto, os níveis de acesso e permanência na escola da população brasileira permaneciam em patamares bem abaixo quando comparados à média dos países de primeiro mundo e mesmo de vários dos vizinhos latino-americanos (HADDAD & DI PIERRO, 2000).

Souza (2019) destaca que o período de 1958 a 1964 se caracterizou pelo desenvolvimento de movimentos críticos no terreno das políticas sociais, com vistas à compreensão obtida à época de que o analfabetismo não seria mais a causa, mas um dos efeitos das desigualdades socioeconômicas e do subdesenvolvimento. Assim, surge na época do regime militar o movimento de alfabetização “MOBRAL”, na intenção de erradicar o analfabetismo no Brasil.

Freire (1987) se preocupava com formação crítica dos alunos, a base da sua metodologia era o diálogo, já o MOBRAL usava cartazes, fichas, família silábica, porém não se baseava na troca de saberes. Nesse sentido, pode-se destacar a ausência de diálogo no MOBRAL como principal característica que o diferenciava do método de Paulo Freire, uma vez que se limitava ao aprendizado da leitura e escrita, sua pretensão era portanto, formar sujeitos aptos a consumir e adaptados às novas formas de produção.

Nessa mesma época, as ideias do educador Paulo Freire também entraram em evidência e nortearam a concepção do Plano Nacional de Alfabetização de Adultos, no qual salienta-se a criação do Movimento de Educação de Base (MEB) e do Centro Popular de Cultura (CPC), que reforçava o modelo de educação humanizadora, popular e emancipadora. O método freiriano começa da conjectura de que os alunos são sujeitos ativos no processo pedagógico, ao passo que são seres históricos com grandes possibilidades de criar e recriar a sua própria cultura. É importante observar que a aplicação do método de Freire se iniciava com uma discussão, visando estabelecer conexões com a cultura e o com o aprendizado escolar (FREIRE, 1986).

O ano de 1971 foi um período de avanço importante, pois foi instituída a Lei de Diretrizes e Bases, em que foi destacado um capítulo para o Ensino Supletivo como especial atenção para a EJA.

Por outro lado, para Pereira (2016), o fato que marcou o direito à educação de jovens e adultos foi a partir da Constituição Federal de 1988,

[...] a limitação do dever do Estado à faixa etária de sete a catorze anos, embora se tenha reconhecido a educação de adultos como um direito de cidadania. Esse direito alcança seu auge na Constituição de 1988, que ampliou o dever do Estado para com a EJA, garantindo o ensino fundamental obrigatório e gratuito para todos. (PEREIRA, 2016, p. 22).

Nessa mesma linha, Paiva (2009) aponta que foi a partir da promulgação da Carta Magna (1988) e da LDBEN (1996), que as novas construções do contexto brasileiro são incorporadas ao artefato legal, em um movimento parecido ao que vinha ocorrendo em outros países.

No que diz respeito aos novos sentidos estimulados pela EJA na sociedade contemporânea, ressalta-se a origem da Conferência Internacional de Educação de Adultos (CONFINTEA), realizada a cada doze anos e criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), com coordenação da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO).

Souza (2019) relata que a Declaração de Educação Básica para Todos (crianças, jovens e adultos), realizada em 1990 na Tailândia, e a V CONFINTEA, ocorrida em 1997 em Hamburgo, pactuaram a Agenda para o Futuro e a Declaração de Hamburgo, fornecendo o fortalecimento à chamada “política mundial de educação para todos”.

Em 2014 foram apresentadas no Novo Plano Nacional de Educação - PNE, (três significativas metas para a EJA: a Meta 8, que visa à equalização dos anos de estudo da população entre 15 e 29 anos; a Meta 9, que visa à universalização da alfabetização e à redução do analfabetismo funcional e, por fim, a Meta 10, que visa à articulação da EJA com a educação profissional (BRASIL, 2014).

Já a Educação de Jovens e Adultos no Distrito Federal iniciou-se com a vinda de trabalhadores da construção civil que vieram edificar a Capital do Brasil a partir de 1956. Assim, muitos que colaboraram na construção de Brasília ficavam à margem da vida social, cultural e econômica da cidade. Isto é, não usufruíam dos bens que produziam e não participavam de ações políticas importantes (PEREIRA & TORRES, 2015).

Nesse contexto, destaca-se ainda que esses trabalhadores, além de serem marginalizados em meio a sociedade, sofriam também uma exclusão política ao não participarem da tomada de decisão sobre a construção e o aproveitamento dos bens de consumo da cidade, isso porque não possuíam nível de escolarização formal e por terem sofrido as consequências da organização capitalista não justa na classe trabalhadora (PEREIRA & TORRES, 2015).

De acordo com Rêses *et al.* (2012), no Distrito Federal (DF), Paulo Freire teve presença marcante na década de 1960 como Coordenador do Plano Nacional de Alfabetização do governo João Goulart, monitorando a inserção dos círculos de cultura de educação popular nas cidades-satélites. Deste modo, existiam por volta de 300 círculos de cultura instalados nas regiões do DF. Todavia, com o Golpe Militar de 1964, essa vivência não pôde ser levada adiante e Paulo Freire foi expatriado.

No ano de 1985, cinco anos depois de retornar ao Brasil, Freire iniciou sua participação como membro do conselho diretor da Fundação Universidade de Brasília, mantendo-se até 1991. Em 1989 foi criado o Grupo de Trabalho Pró Alfabetização do Distrito Federal - GTPA, como espaço aberto e democrático para entidades e grupos de interesse na erradicação do analfabetismo no DF e no Entorno (RÊSES *et al.*, 2012).

Conforme Pereira & Torres (2015), o GTPA/DF foi formado basicamente por iniciativa do movimento popular da Universidade de Brasília e da Fundação Educacional do governo do DF. Esse Grupo representou um espaço político e democrático, organizado em rede pela sociedade civil (com diversos parceiros autônomos); pelo movimento popular; pelos sindicatos; pelas associações estudantis; pelas entidades religiosas; pelos voluntários; e entre outros.

É importante ressaltar que em 2007 o Governo do Distrito Federal criou o Projeto ABC-DF, que pretendia diminuir o analfabetismo na capital do Brasil em quatro anos. A meta foi estabelecida pela Secretaria de Desenvolvimento Social e Econômico que, apesar de difícil alcance, não era impossível.

No ano de 2011, a SEEDF iniciou o Programa DF Alfabetizado. O grande objetivo do projeto era alfabetizar cerca de 10 mil pessoas por meio da criação de 500 turmas específicas para a modalidade. O plano era que até o final de 2014, o DF se transformasse em um local totalmente alfabetizado. Para alcançar essa meta, a SEEDF contou com a colaboração de várias entidades públicas e organizações sociais. Ao final do programa, foram alfabetizados aproximadamente 65 mil brasilienses por meio da criação de 3.250 turmas nos períodos de 2011 a 2014. Existiu uma ação prioritária em três territórios do DF com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mais baixo: Ceilândia, com foco no Sol Nascente e no Pôr do Sol, Estrutural e Itapoã. O plano de ação contemplava a territorialidade e considerava que a escola pública era a responsável pela alfabetização em sua área geográfica.

Outro documento muito importante no contexto da EJA são as Diretrizes Operacionais da Educação de Jovens e Adultos da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal (2021). De acordo com esse documento, a EJA tem a função social de assegurar a escolarização dos sujeitos que, historicamente, foram excluídos do direito à educação. Para isso, é preciso que não se reproduzam na escola as práticas excludentes da sociedade, pois a sua função é a formação de sujeitos capazes de intervir, de forma reflexiva, crítica, problematizadora, democrática e emancipatória, com voz, vez e decisão, na resolução e superação de problemas e desafios impostos na vida cotidiana.

No mesmo sentido, o artigo 37 da LDBEN (1996) destaca os fundamentos da EJA direcionando ao poder público a responsabilidade de oferecer e assegurar o acesso e a

permanência dos estudantes trabalhadores na escola (daqueles que não tiveram acesso ou continuidade dos estudos na idade própria). Além disso, tal normativa define que esse direito será implementado por meio de ações integradas com a oferta de cursos gratuitos a jovens e adultos, oportunizando assim uma educação apropriada. Nesse sentido, a escola deve considerar as características dos estudantes, seus interesses, seu contexto social e suas condições sociais, de vida e de trabalho.

Conforme orientam as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (2013), em relação aos cursos de EJA, o currículo precisa ser flexível para que seja:

I – rompida a simetria com o ensino regular para crianças e adolescentes, de modo a permitir percursos individualizados e conteúdos significativos para os jovens e adultos;

II – provido suporte e atenção individual às diferentes necessidades dos estudantes no processo de aprendizagem, mediante atividades diversificadas;

III – valorizada a realização de atividades e vivências socializadoras, culturais, recreativas e esportivas, geradoras de enriquecimento do percurso formativo dos estudantes;

IV – desenvolvida a agregação de competências para o trabalho;

V – promovida a motivação e orientação permanente dos estudantes, visando uma maior participação nas aulas e seu melhor aproveitamento e desempenho;

VI – realizada sistematicamente a formação continuada destinada especificamente aos educadores de jovens e adultos. (BRASIL, 2013)

Sobre isso, é importante mencionar a concepção desenvolvida de EJA no sentido de não se limitar apenas à escolarização, sendo preciso admitir a educação como direito humano fundamental para a formação de sujeitos autônomos, críticos, e criativos diante da realidade em que estão inseridos.

No que se refere às condições para acesso à EJA, de acordo com as Diretrizes Operacionais da Educação de Jovens e Adultos da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal (2021), a regra para o ingresso nessa modalidade é a idade mínima de 15 anos para o ensino fundamental e de 18 anos para o ensino médio. Destaca-se também que a EJA, na SEEDF, é ofertada por meio de cursos presenciais e a distância e, ainda, existem as opções de exame oficial de certificação – ENCCEJA ofertado pelo MEC.

Os cursos da EJA, em sua forma presencial, estão organizados da seguinte maneira: o 1º Segmento do Ensino Fundamental, que corresponde aos anos iniciais do EF e tem duração de quatro semestres, com carga horária de 1.600 (mil e seiscentas) horas; o 2º Segmento do Ensino Fundamental, que corresponde aos anos finais do EF e tem duração de quatro semestres, com carga horária de 1.600 (mil e seiscentas) horas; e o Ensino Médio, no 3º Segmento, que tem a duração de três semestres, com carga horária de 1.200 (mil e duzentas) horas.

O interessado em uma vaga na EJA da SEEDF precisa realizar a sua inscrição pelo telefone 156 (telematrícula, opção 2) ou pelo site [www.educacao.df.gov.br](http://www.educacao.df.gov.br), nos períodos estabelecidos semestralmente. O estudante poderá concorrer a vagas em duas escolas de Educação de Jovens e Adultos de sua preferência. A disponibilização da listagem dos inscritos é realizada no site SEEDF, nas Coordenações Regionais de Ensino (CRE) e nas escolas que ofertam EJA.

Para a efetivação da matrícula na escola para qual a vaga foi contemplada, o discente precisa apresentar os documentos solicitados e, depois do período de matrícula, as vagas remanescentes são disponibilizadas nas secretarias das escolas.

A EJA/EaD é ofertada apenas para o 2º e o 3º segmentos. Nesse caso, os estudantes contam com ambiente virtual de aprendizagem (AVA), com mídias e/ou materiais didáticos impressos, tudo conforme a Resolução CNE/CEB nº 3/2010 (BRASIL, 2010). Assim, a internet não é a única ferramenta de EaD, já que também pode ser disponibilizada versão impressa do material ao estudante.

A respeito da certificação dos estudantes da EJA, o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos – ENCCEJA é um instrumento governamental que certifica os discentes matriculados no 2º e 3º segmentos da EJA. As Instituições de Ensino – IEs - credenciadas para certificar os alunos estão subdivididas nas coordenações regionais de ensino do DF e podem ser conferidas de acordo com o ano de realização.

Ademais, é importante mencionar que o Plano Distrital de Educação (PDE) - 2015/2024 - indica em sua meta 9 que o DF deverá constituir nas escolas públicas cenários para que 75% das matrículas de EJA sejam ofertadas aos trabalhadores, na forma integrada à educação profissional, nas etapas de ensino fundamental (1º e 2º segmentos) e médio (3º segmento), em relação à demanda social, sendo 25% a cada três anos no período de vigência deste Plano. Já em sua meta 11, o PDE determina que o DF deve triplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta, e pelo menos 75% dessa expansão deverá ocorrer na rede pública, dando prioridade à educação integrada ao ensino médio.

Situação da EJA atualmente no Distrito Federal (SEEDF, 2023):

→ Escolas: 95 unidades

→ Estudantes: 32.958 estudantes

↳ Matrículas Presencial: 29.911

↳ Matrículas Combinada (educação profissional): 1.151

↳ Matrículas EAD: 1.896

Ao observar o transcorrer da EJA no Brasil e no Distrito Federal, é preciso enaltecer o papel do educador Paulo Freire que buscou a transformação das práticas de ensino e aprendizagem, dos alunos jovens e adultos, valorizando o estudante como sujeito capacitado e com conhecimentos, histórias, culturas e lutas de vida. Apesar das dificuldades que a EJA enfrentou para se consolidar como modalidade de ensino, é necessário ressaltar e reconhecer a sua relevância para que todas de fato tenham acesso à educação em qualquer fase da vida.

## **2.2 TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O ENSINO EXPLORATÓRIO**

A Educação Matemática e as concepções de ensino de Paulo Freire já vem sendo discutidas e aproveitadas no decorrer dos anos na EJA, isso porque estudos revelam que práticas de ensino que favoreçam a autonomia dos sujeitos são mais eficazes e significativas por desenvolver capacidades matemáticas utilizando-se da cultura, dos conhecimentos prévios e do diálogo entre todos os envolvidos. Por outro lado, o ensino exploratório, como tendência da Educação Matemática, ainda está começando a trilhar os seus caminhos na EJA, e este trabalho inicia o processo de discussão nessa modalidade de ensino.

A Educação Matemática surgiu no século XIX em decorrência dos primeiros questionamentos acerca do ensino de Matemática. Naquela época, os profissionais da educação estavam preocupados em como desenvolver os conhecimentos matemáticos de maneira acessível aos estudantes, além disso eles procuravam uma renovação no ensino de Matemática (FLEMMING *et al.*, 2005).

Na década de 1950, surgiram no Brasil as primeiras discussões a respeito da Educação Matemática. Todavia, sua afirmação só se deu em 1988, ano em que foi fundada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM.

De acordo com Fleming *et al.* (2005), a Educação Matemática, a partir da década de 1980, foi cada vez mais expandida no cenário educacional. Hoje em dia é uma área de pesquisa conectada à área da Educação e possui um discurso autônomo, com convergência na Matemática e na Educação.

A prática da Educação Matemática pode ser identificada como uma área de atuação que demanda, por meio de referenciais teóricos consolidados, soluções e alternativas que proponham inovação no ensino de Matemática (FLEMMING *et al.*, 2005).

Carvalho (1994) enfatiza que a Educação Matemática é uma atividade fundamentalmente pluri e interdisciplinar. Além disso, constitui-se como um vasto segmento por onde passam pesquisas e trabalhos envolvendo aplicação de jogos, dinâmicas e problemas, análises de literatura, desenvolvimento de atividades interdisciplinares, entre outros.

Na mesma linha, Bicudo (1999) destaca que a Educação Matemática perpassa por um campo de investigação e de ação abrangente. Nesse sentido, os pesquisadores precisam analisar criticamente suas ações com o intuito de compreender como elas colaboram com a educação matemática do cidadão.

Nas conjecturas de ensino da Matemática, surgiram diversas tendências tanto no campo da Educação como na Matemática, que tratam de várias abordagens consideradas relevantes quando desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem.

Flemming *et al.* (2005) apresentaram uma categorização de tendências a partir da análise histórica do ensino da Matemática ao longo dos anos. Eles definiram aspectos para diferenciar cada uma delas como, por exemplo, a concepção de ensino e aprendizagem, as finalidades e os valores atribuídos ao ensino e à relação entre professor e aluno. Nesse sentido, Fleming *et al.* (2005) destacam as tendências: empírico-ativista, formalista-moderna, tecnicista e suas variações, construtivista, histórico-crítica e sócioetnoculturalista.

Já o pesquisador Fiorentini (1995) apresenta tendências que seguem um desenvolvimento histórico experimentado pelo processo educacional. Podendo então analisar que as tendências da Educação Matemática vêm seguindo o campo da Educação.

Outros autores ainda elucidam formas de trabalho que podem ser consideradas tendências da Educação Matemática. Como exemplo, tem-se as concepções tratadas por Carvalho (1994), que apresentam as tendências dispostas nas linhas de pesquisa fornecidas por instituições que atuavam nas áreas de resolução de problemas, informática e etnomatemática.

Por outro lado, Bicudo *et al.* (2001) esclarecem como diretrizes de pesquisa, a visão histórica da Matemática, a ideologia atuante no momento e nos discursos matemáticos (linguagem matemática) e a etnomatemática.

Nas visões de Lopes & Borba (1994) uma tendência é uma forma de trabalho que nasce por meio da busca de soluções para os problemas da Educação Matemática. Assim, se quando é usufruída por muitos educadores ou, mesmo que pouco utilizada, resulta em experiências que foram bem-sucedidas, tem-se uma tendência válida. Desse modo, os autores colocam que a educação matemática crítica, a etnomatemática, a modelagem matemática, o uso de computadores e a escrita na Matemática são verdadeiras tendências.

Com tudo que foi apresentado nesta seção, percebe-se que, apesar de diferentes formas de trabalho ou linhas de pesquisa, os autores supracitados concordam que a utilização de uma tendência da Educação Matemática pode contribuir significativamente para a construção de um ensino de qualidade, desde que o docente tenha consciência do seu papel e promova a autonomia do estudante.

Por fim, destaca-se o ensino exploratório como uma das tendências da Educação Matemática. Essa abordagem será objeto de estudo e análise, tendo em vista sua natureza no desenvolvimento deste trabalho.

### **Ensino Exploratório**

O ensino exploratório no domínio da disciplina de Matemática tem se apresentado como uma alternativa ao ensino diretivo ou expositivo em que se proponha que os alunos sejam trazidos para o centro da atividade Matemática da sala de aula, por meio do desenvolvimento de tarefas matemáticas significativas (CYRINO & OLIVEIRA, 2016, p.22).

Já Canavarro (2011) destaca que por meio do ensino exploratório os alunos aprendem por meio de um trabalho sério, em que as diferentes propostas fazem emergir a necessidade das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão coletiva. Assim, os estudantes podem verificar os conhecimentos e os processos matemáticos se manifestarem com significado e, ao mesmo tempo, desenvolverem capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemática.

Segundo Canavarro,

O ensino exploratório não advoga que os alunos descubram sozinhos as ideias matemáticas que devem aprender, nem tão pouco que inventam conceitos e procedimentos ou lhes adivinham os nomes. Muito menos advoga que isso acontece enquanto o professor espera tranquilamente sentado pelos rasgos iluminados e criativos dos seus alunos — não que estes não os tenham quando lhes é dada oportunidade. (CANAVARRO, 2011, p.11)

Canavarro (2011) sinaliza ainda que a prática do ensino exploratório não pode se reduzir a um momento específico, mas deve ser uma ação contínua no cotidiano da sala de aula, com o objetivo de qualificar, repensar e aperfeiçoar as metodologias de ensino adotadas. A partir de um processo de ensino e aprendizado pautado nessa linha, são construídos processos de produção do conhecimento matemático no contexto de partilha no qual o aluno é parte constituinte.

Nesse sentido, ressalta-se que é o professor quem pode trazer para dentro de sala aula a essência da Matemática relacionada com o mundo contemporâneo e os seus processos de desenvolvimento. Segundo Guerreiro *et al.* (2015) é o docente quem pode trazer a vida cotidiana para a aula de Matemática e gerir tudo isso, conjugando um conhecimento milenar com a experiência presente de cada aluno.

Segundo o Currículo em Movimento da Educação Básica - Educação de Jovens e Adultos (2014), a disciplina de Matemática tem como um de seus objetivos capacitar o sujeito para que este possa intervir em problemas relevantes do seu cotidiano. Nesse sentido, o ensino de Matemática deve oportunizar o desenvolvimento dessa competência. Assim, é importante propor a resolução de problemas como o início de uma abordagem de um novo conteúdo. Nesse contexto, Abrantes (1988) menciona que a resolução de problemas é o motivo do desenvolvimento da atividade matemática e a perspectiva de que um papel relevante deve ser-lhe remetido à aprendizagem.

Aliar a resolução de situações-problema ao ensino exploratório pode ser um grande ganho para o desenvolvimento do aprendizado do aluno, visto que, além de apropriar-se de conceitos matemáticos, pode-se também desenvolver o raciocínio quando são discutidas, de maneira crítica e reflexiva, as soluções propostas.

Ensinar Matemática não significa ter a capacidade de resolver uma grande lista de exercícios sem conexões, mas sim estudar um conjunto de situações-problema de maneira contextualizada, instigante e reflexiva. Dessa maneira, propõem-se trabalhar a disciplina de Matemática na EJA na abordagem do ensino exploratório, visto que dessa maneira pode haver um maior engajamento do aluno ao passo que são considerados os pensamentos, as ideias e os conhecimentos prévios do indivíduo.

Quando se inicia um certo conteúdo de Matemática por meio de propostas diversificadas como problema, jogo, tecnologia ou oficina, é proporcionado ao estudante um sentimento de valorização e reconhecimento dos conteúdos. Nesse sentido Onuchic & Allevato (2011) relatam que uma proposta de trabalho que reflete tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em aprender a fazer, possibilita uma construção significativa de conceitos.

Sabe-se que ensino exploratório, como tendência da Educação Matemática, é uma abordagem didática rica e de difícil execução porque os alunos precisam aprender a falar, a contribuir, a se posicionar e isso leva tempo para se alcançar dentro da sala de aula (DÖRR; PINA NEVES; RIBEIRO, 2023), sobretudo na EJA em que os estudantes não têm confiança no próprio aprendizado. Todavia, este trabalho irá provar que se o professor realizar um trabalho

sério, organizado e planejado com mediação intencional no processo pedagógico essa autonomia pode sim ser alcançada.

### **Tarefa Matemática**

De acordo com Stein & Smith (2009), uma tarefa é definida como um segmento da atividade do cotidiano da sala de aula que é dedicado ao desenvolvimento de uma ideia matemática particular. Assim, a tarefa pode envolver diversos problemas relacionados ou ainda um trabalho prolongado sobre um único problema complexo, tomando, no máximo, o período de uma aula.

Outro destaque interessante realizado por Stein & Smith (2009) é o de que tarefas propostas aos alunos por meio de um procedimento mecanizado (isto é, memorizado e rotineiro) representam um certo tipo de oportunidade para os alunos pensarem. Por outro lado, tarefas que exigem que os alunos raciocinem conceitualmente e que os estimulam a fazer conexões representam outro tipo de oportunidade para os alunos pensarem.

Ponte (2014) define dois tipos de tarefas de Investigação Matemática: tarefas investigativas e tarefas exploratórias. Para este autor, as tarefas investigativas são abertas e com elevado grau de dificuldade, ao passo que uma tarefa exploratória possui grau de dificuldade menor e estrutura aberta. Exposto de outra maneira, problemas relativamente estruturados são tarefas exploratórias e problemas abertos são tarefas investigativas.

Ponte (2014) também evidencia que as tarefas exploratórias não se resumem a lista de exercícios sem conexões e sem sentido, em que os itens do problema são independentes. Os problemas das tarefas exploratórias são estruturados e podem ser organizados num trabalho de preparação e ambientação com referências investigativas, buscando por questões mais abertas.

De acordo com Stein & Smith (2009), há fatores que influenciam no nível de uma tarefa e conseqüentemente na motivação e na ativa participação dos discentes. No quadro 1 a seguir, é possível verificar tais fatores.

Quadro 1: Fatores associados à elevação ou ao declínio do nível de uma tarefa

#### **Factores associados com a manutenção de exigências cognitivas de nível elevado**

1. É dado apoio ao pensamento e raciocínio do aluno.
2. São dados aos alunos os meios para avaliar o seu próprio progresso.

3. O professor ou alguns alunos ilustram desempenhos de nível elevado.
4. O professor estimula justificações, explicações e significados através de questões, comentários e feedbacks.
5. As tarefas baseiam-se no conhecimento prévio dos alunos.
6. O professor estabelece frequentes conexões conceptuais.
7. É permitido tempo suficiente para explorar nem de menos, nem demais.

**Factores associados com o declínio de exigências cognitivas de nível elevado**

1. Aspectos problemáticos da tarefa tornam-se rotineiros (por exemplo, os alunos pressionam o professor para reduzir a complexidade da tarefa especificando procedimentos explícitos ou passos para a realizar; o professor «toma conta» do pensamento e raciocínio e diz aos alunos como resolver o problema).
2. O professor muda a ênfase dos significados, conceitos ou compreensão para a correcção ou perfeição das respostas.
3. Não é dado tempo suficiente para lidar com aspectos exigentes da tarefa, ou é dado demasiado tempo e os alunos distraem-se da tarefa.
4. Problemas de gestão da sala de aula impedem o envolvimento apoiado em actividades cognitivas de nível elevado.
5. A tarefa é inadequada para um dado grupo de alunos (por exemplo, os alunos não se envolvem em actividades cognitivas de nível elevado por causa da falta de interesse, motivação ou conhecimento prévio necessário para a realizar; as expectativas das tarefas não estão suficientemente claras para colocar os alunos num adequado espaço cognitivo).
6. Os alunos não são responsabilizados pelos resultados ou processos de nível elevado (por exemplo, embora se lhes diga para explicar o seu pensamento, são aceites explicações incorretas ou pouco claras; é dada a impressão aos alunos que o seu trabalho não será tido em consideração para a avaliação).

Fonte: Stein e Smith, 2009, p. 27

Nesse sentido, o professor precisa refletir sobre suas ações quando elabora e quando aplica tarefas de cunho exploratório, pois pequenos atos podem influenciar na participação ativa dos alunos de maneira negativa ou positiva.

Canavarro (2011) menciona cinco caminhos que o docente precisa seguir ao propor tarefas matemáticas exploratórias: Planejar e antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões. O desafio que o educador enfrenta ao trabalhar a Matemática desse modo

é complexo, mas concede mudanças em suas práticas de ensino que são capazes de mudar a visão dos discentes com relação ao aprendizado de Matemática.

Canavarro *et al.* (2012) relatam que uma aula exploratória costuma ser estruturada em três ou quatro fases: a fase de lançamento da tarefa, a de exploração pelos alunos, a de discussão e a de sintetização da tarefa. Na primeira fase, o professor propõe uma tarefa matemática à turma. A tarefa normalmente é um problema ou uma investigação, o que exige uma análise interpretativa por parte dos estudantes. Nesse sentido, o docente deve assegurar, em poucos minutos, que os discentes entendam o que se espera que façam e que se sintam desafiados a trabalhar na tarefa. Além disso, o professor precisa estabelecer uma certa organização para o desenvolvimento do trabalho pela turma, verificando e controlando o tempo dedicado às distintas fases, conduzindo os recursos usados e definindo os métodos de trabalho dos alunos.

Na fase seguinte, o professor incentiva os alunos na produção do trabalho autônomo com relação à tarefa, realizado de modo individual ou em grupos pequenos, procurando garantir que todos participem de forma produtiva. Stein & Smith (2009) destacam que é relevante que os comentários e as respostas do docente às possíveis dúvidas dos estudantes não diminuam o nível de exigência cognitiva da tarefa e não padronizem as estratégias de resolução.

Além disso, Stein *et al.* (2008) salientam que o professor precisa também garantir que os alunos se preparem para apresentar o trabalho que realizaram para a turma toda e que se tenham os materiais adequados para a concretização da fase de discussão, em tempo hábil. Em meio a isso, o docente precisa selecionar, a partir da sua ligeira observação e apreciação das produções realizadas pelos alunos, as soluções que avalia como contribuições positivas para a discussão coletiva e organizar a sequência de apresentação dos estudantes.

Após esta fase, a turma precisa voltar as atenções para a discussão coletiva das resoluções escolhidas. O professor precisa conduzir com harmonia a discussão das soluções encontradas pelos discentes, não somente coordenando as intervenções e as interações dos alunos, mas também proporcionando a qualidade das práticas de ensino da Matemática.

Canavarro *et al.* (2012) destacam o cuidado matemático que se deve ter nas explicações, nas argumentações, e na comparação das distintas resoluções.

Ponte (2014) destaca que, no atual contexto, os alunos precisam de oportunidades para realizar tarefas matemáticas que sejam significativas e que lhes permitam raciocinar matematicamente sobre ideias importantes, bem como atribuir sentido ao conhecimento matemático que surge a partir da discussão coletiva dessas tarefas.

Com tudo que foi visto, pode-se perceber que tarefas matemáticas de cunho exploratório, desde que bem estruturadas e organizadas pelo professor, podem, de fato,

contribuir para o desenvolvimento dos alunos, em especial da EJA, no que diz respeito aos conceitos matemáticos. Isso porque os estudantes serão sujeitos autônomos e capazes de relacionar os conteúdos matemáticos ao cotidiano e aos conhecimentos prévios.

## **2.3 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS E RACIONAIS**

Neste trabalho destacamos os conceitos matemáticos envolvendo números inteiros e racionais por entendermos que esses conteúdos são de extrema importância para o segundo segmento da EJA. Além disso, o campo de desenvolvimento de tarefas matemáticas é vasto dada a amplitude de aplicações desses conjuntos numéricos no cotidiano dos alunos. Além disso, pretendemos disponibilizar um rol maior de oportunidades para realização de pesquisa e trabalhos futuros.

Com relação aos números inteiros, Souza (2019) destaca que a uma grande diversidade de propostas e materiais que podem ser desenvolvidos para o ensino do tema em atividades que versem sobre altitudes, profundidades, temperaturas, saldos bancários e linhas do tempo, em que é possível fazer a aproximação do ensino com a prática, bem como explorar recursos lúdicos e/ou se utilizar de demandas tecnológicas.

Já em relação aos números racionais, Farves (2022) ressalta a importância da razão e do pensamento proporcional, nos quais as operações, as diversas representações (fração, decimal, porcentagem) e o conceito de número racional e suas interpretações fazem sentido para o estudante. A autora ressalta que é de extrema importância que o professor não esgote todas as possibilidades com procedimentos específicos, mas que seja dada ênfase na compreensão da essência, estabelecendo conexões para o aprendizado significativo.

### **Números Inteiros**

Ao tratar sumariamente a cronologia na história da Matemática, percebe-se que as contribuições das diferentes culturas para a validação das concepções relacionadas ao conjunto dos números inteiros (representado por  $\mathbb{Z}$ ) foram naturalmente se direcionando para um eixo comum (SOUZA, 2019).

A descoberta do zero pelos hindus foi um grande passo na teorização da Matemática, pois proporcionou a construção e o fortalecimento de todo o raciocínio já consolidado pelos

números naturais ao viabilizar a subtração em todo aquele universo. Dessa maneira, houve um grande salto na questão conceitual, que além de generalizar um novo conteúdo, conservou e legitimou toda a teoria preexistente para os números naturais, destacando a competência do pensamento lógico-dedutivo e a força da Matemática enquanto ciência exata (SOUZA, 2019).

O conjunto dos números inteiros é formado pelos números positivos e pelos negativos, mais o número zero, formando assim:  $\mathbb{Z} = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ .

Com relação ao conjunto dos números inteiros, pode-se trabalhar noções de subconjunto e fazer também sua representação na reta numérica em que o zero pode ser considerado a origem. Além disso, pode-se trabalhar tarefas envolvendo os conceitos de módulo ou valor absoluto, números opostos ou simétricos, comparações de números inteiros, operações fundamentais e aplicações de propriedades como potenciação e raiz quadrada (DANTE, 2013).

Os números inteiros, podem surgir como ampliação do campo aditivo [...]. Eles podem representar diferença, “falta”, orientações e posições relativas. As primeiras abordagens dos inteiros podem apoiar-se nas ideias intuitivas que os alunos já têm sobre esses números por vivenciarem situações de perdas e ganhos em jogos, débitos e créditos bancários e outras situações (BRASIL, 1998, p. 66).

O conjunto dos números inteiros é tratado nas escolas que atendem a EJA na 6ª etapa do segundo segmento com intuito de capacitar os alunos em conceitos matemáticos para trabalhar outros conhecimentos mais complexos. Além disso, Souza (2019) destaca que o estudo do conjunto  $\mathbb{Z}$  está relacionado ao desenvolvimento de capacidades intelectuais diversas, que permitem sua aplicação a situações do cotidiano e ainda auxilia na compreensão de novos aprendizados matemáticos, assim como de outros saberes.

Miola & Rossetti (2022), destacam os obstáculos dos alunos quando se deparam em absorver a ideia de existir um número negativo, pois as dificuldades de compreensão dos números negativos observadas ao longo da história se repetem e os alunos regularmente confundem as regras de sinais durante os cálculos.

É importante ainda ressaltar que se o professor vai ensinar o conjunto dos números inteiros, dependendo dos procedimentos adotados, ele deverá ter conhecimento de quais assuntos ou elementos são base para a introdução deste conteúdo. Em outros termos, é necessário saber quais são os conhecimentos prévios que o aluno deve trazer na sua estrutura cognitiva e que são essenciais. (MIOLA & ROSSETTI, 2022)

Santos & Lavor (2023) relatam que realizar um trabalho de investigação em sala de aula nem sempre é uma tarefa fácil, pois existem muitos fatores contribuintes para o insucesso, tais

como: falta de material, pouca infraestrutura da escola e, ainda, o desinteresse dos alunos pelo conteúdo ou pela atividade naquele momento.

O professor precisa ter conhecimento, competência, além de possuir os recursos necessários para diagnosticar os níveis cognitivos dos estudantes e para desenvolver um trabalho investigativo eficaz. Não é fácil conseguir realizar essas atribuições sem os artifícios necessários disponíveis e sem a colaboração da escola, dos estudantes, das famílias e de toda a comunidade escolar. Para isso, tem-se como um importante fator contribuinte a formação continuada do docente, para que este se torne um sujeito autônomo, crítico e reflexivo e crie os seus próprios processos para alcançar e estabelecer um mecanismo de apoio independente em prol de um processo de ensino e de aprendizagem significativo.

Há quatro grandes temas abrangidos pelos PCNs (1998) de Matemática para o EF: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas, além do tratamento da informação. Nesse contexto, Souza (2019) salienta que o conjunto dos números inteiros está relacionado à temática de números e operações, sendo isso justificado nos PCNs (1998) pelo fato de que, além das situações do cotidiano, os números negativos também eram usados na resolução de problemas envolvendo equações algébricas, tendo sua aceitação seguido uma longa e demorada trajetória.

O conjunto de habilidades e conhecimentos a serem associados acerca dos números inteiros, de acordo com os PCN (1998), precisa ser internalizado pelos discentes por meio do seu contato com o conjunto numérico, que acontecerá de forma natural durante o processo de resolução de problemas. Isto ocorre simultaneamente quando a aprendizagem significativa se consolida, por conceder aos números inteiros especificidades de objetos próprios do estudo, reconhecendo suas inter-relações, suas propriedades e sua construção no decorrer da História.

Quanto às dificuldades dos estudantes da EJA envolvendo os números inteiros, Santos & Lima (2017) destacam que ficaram surpresos ao se depararem com pessoas que trabalham, dispõem de movimentação financeira, recebem salário, compram a prazo no comércio local e têm conta em banco, e que mesmo assim possuíam tantas dificuldades para aprender efetuar cálculos envolvendo números inteiros. Os autores, destacam ainda que a maioria dos erros cometidos podem ser verificados no momento de efetuar operações de adição ou subtração envolvendo valores negativos.

A percepção desse fenômeno não é algo novo, mas se mostra bastante acentuado com o público da EJA, mesmo que estes sujeitos tenham tantas experiências que envolvem, por muitas vezes, movimentações financeiras.

Ainda que muitas pesquisas não apontem uma metodologia específica ou eficaz de trabalho didático com os números inteiros, a grande parte dos estudos na área sugere a adoção de metodologias diversificadas para o ensino, destacando principalmente, o uso do cotidiano em situações problema (SANTOS & LIMA, 2017).

A prática do professor é um dos obstáculos para que o aluno consiga aprender. Dessa maneira, cabe ao docente refletir criticamente sobre seu papel e sua prática, buscando apresentar alternativas para que tais obstáculos sejam superados, adotando métodos que possibilitem a interação do estudante com os novos conhecimentos, levando esses conhecimentos ao seu nível de entendimento e permitindo-lhe incorporá-los ao seu universo de saberes, competências e habilidades.

Nesse sentido Oliveira & Paiva (2014) destacam que a sala de aula precisa ser vista como um espaço de formação do professor, que reelabora seus saberes ao confrontá-los com sua prática a todo momento no contexto da EJA. Dessa maneira, as experiências precisam ser o impulso da prática pedagógica para que os alunos atinjam os conhecimentos necessários para as suas vidas.

É importante ainda mencionar que o professor precisa atingir um saber docente cuja capacidade de domínio de conteúdo seja segura, pois a ideia de uma Matemática viva precisa sair da experiência vivida e experienciada pelos sujeitos que a constroem no dia a dia, sendo esse saber docente ligado às relações estabelecidas no processo. É importante ainda destacar o tempo necessário para se ter professores comprometidos em ouvir o aluno, dispostos a aproveitar aquilo que ele possa trazer de contribuição para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça para ele e com ele. (OLIVEIRA & PAIVA, 2014, p.306)

Sobre os desafios enfrentados no ensino da Matemática, a desmotivação dos alunos da EJA é um dos fatores que geram grandes dificuldades no processo de ensino e aprendizagem e, em muitos casos, isso está relacionado a práticas adotadas pelo docente. Nesse sentido, é de grande importância a revisão das metodologias adotadas pelo próprio professor, para tentar assegurar que estas estejam voltadas para um ensino que ofereça subsídios para um aprendizado eficaz. Nesse sentido, destaca-se que

Precisamos romper com o paradigma de um tempo em que excluir o aluno, não procurando facilitar seu sucesso na aquisição de conhecimento, era naturalmente aceitável. Hoje, a proposta é justamente contrária. A discussão que se faz é a da inclusão. Incluir em todas as dimensões, procurando colaborar na aquisição do conhecimento. E a Matemática tem um papel de destaque quando consideramos que estamos vivendo numa sociedade matematizada. (OLIVEIRA & PAIVA, 2014, p.306)

No mesmo sentido do que afirmam Oliveira & Paiva (2014), Santos & Lima (2017) destacam também que hoje é comum a compreensão de que o aluno é o agente da construção do seu conhecimento e para que ocorra um aprendizado significativo, deve-se estabelecer conexões entre o que é ensinado e o conhecimento prévio.

Nas suas pesquisas realizadas sobre a EJA, Santos & Lima relatam que:

[...] o trabalho realizado com materiais concretos e o estabelecimento de relações entre o conteúdo estudado e a vivência dos alunos possibilitou a compreensão do mesmo através da vinculação ao cotidiano, ao que é real e significativo para eles, o que é, sem sombra de dúvidas, o mais nobre e fundamental objetivo da educação escolar, promover o desenvolvimento dos educandos através da aprendizagem significativa, possibilitando a estes produzirem conhecimento sobre o objeto de estudo, além de estabelecerem relações entre a matemática prática usada cotidianamente e a matemática escolar. (SANTOS & LIMA, 2017)

Verifica-se então, que é necessário estabelecer e criar mecanismos que oportunizem o desenvolvimento dos alunos da EJA por meio de estratégias que relacionem a realidade aos conceitos matemáticos, dessa maneira o aprendizado poderá ser alcançado de maneira efetiva. Além disso, a abordagem que será tratada nesta pesquisa visa apresentar alternativas de práticas pedagógicas que possam contribuir com o progresso significativo dos alunos em relação aos conteúdos envolvendo os números inteiros e racionais.

## **Números Racionais**

Os números racionais são muito importantes em meio a sociedade e sua aplicação é evidenciada com bastante frequência na vida cotidiana. A história desses números remonta ao povo egípcio, por volta de 3.000 a.C., e se deu pelo surgimento da necessidade de representar partes de um todo. É importante mencionar ainda que a descoberta dos números racionais proporcionou na história antiga avanços notáveis em diversas áreas como na agricultura e no comércio (CELESTINO, 2017).

O conjunto dos números racionais (representado por  $\mathbb{Q}$ ) é definido como  $\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \text{ e } b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$ . A sua expansão decimal termina após um número finito de dígitos ou quando começa a repetir a mesma sequência finita de dígitos continuamente.

Para Simon (2017) a compreensão da Matemática não é redutível a definições e teoremas matemáticos, ou seja, o aprendizado dos números racionais não deve se limitar ao reconhecimento desses números e suas propriedades. Mas, é necessário compreender onde e quando se pode observar os conceitos de fração, razão, proporção, porcentagem etc.

Atualmente, compreender a essência dos números racionais no cotidiano, desde a medição do tempo até a contagem do dinheiro, pode contribuir para um aprendizado sólido e significativo desse conjunto. Isto porque o conjunto  $\mathbb{Q}$  é uma parte fundamental da Matemática e da Ciência, e continua a ser estudado e desenvolvido constantemente e em todo o mundo. Sobre a aplicação desse conjunto,

O aspecto prático, a compreensão e a manipulação dos números racionais surgem nas mais variadas situações cotidianas. Eles estão em toda parte: nos rótulos de garrafas, nas latas, nas caixas, nos ingressos, nas receitas, nos mercados, nos anúncios de jornais, nas bombas de gasolina etc. Inúmeros profissionais utilizam este tipo de número em suas atividades, tais como mestres de obras, cozinheiros, enfermeiros, comerciantes etc. Conceitos científicos como velocidade, temperatura, densidade são representados por números racionais. (FARVES, 2022)

Por outro lado, a relevância e a complexidade dos números racionais para a vida social e para a experiência matemática impulsiona a uma reconstrução do ensino das frações, dos números decimais e das porcentagens na escola, reavaliando a ênfase dada à memorização dos procedimentos e algoritmos para operar com esses números, ressaltando um destaque maior e mais cuidadoso ao seu aspecto conceitual e sociocultural (ADELINO, 2016).

Sobre a dificuldade encontrada na aprendizagem desses números, destaca-se

O conceito de número racional é considerado por diversos pesquisadores como um dos mais complexos que as crianças encontram em seus anos iniciais da educação básica [...]. Um dos grandes problemas é que as dificuldades de compreensão deste tipo de número, muitas vezes, acompanham os alunos durante toda a vida escolar, podendo persistir, até mesmo, em sua vida adulta. (FARVES, 2022, p. 20)

Segundo Fávero & Pina Neves (2012), as dificuldades observadas nos aspectos conceituais dos números racionais, bem como a pouca ênfase que lhes é dedicada nos processos de formação dos professores fazem com que preocupações surjam diante dos recursos com os quais esses profissionais poderão contar quando se virem diante do desafio de ensinar.

Estudos revelados ainda por Fávero & Pina Neves (2012, p.51) indicam que “[...] as verdades construídas pelos alunos sobre os números inteiros tornaram-se obstáculos na construção dos números racionais”. Isso indica que há confusão por parte dos estudantes em propriedades relacionadas ao conteúdo. Isto é, provavelmente ocorreu algum equívoco na compreensão dos conceitos ensinados pelo professor.

Para Farves (2022), o obstáculo é caracterizado pela maneira mecanizada e procedimental como muitas vezes os números inteiros são abordados nos anos iniciais: ênfase na operacionalidade técnica, estratégias didáticas restritas, ênfase no significado parte-todo em

detrimento de outros subconstructos igualmente importantes, bem como a falta de material e de ambientes adequados nas salas de aula, dentre outros.

Farves (2022) destaca ainda que

Pesquisas sobre o conceito de número racional, de um modo geral, destacam obstáculos de natureza distinta ao longo do processo de ensino-aprendizagem, relacionados: i) à complexidade do conceito; ii) aos processos de pensamento dedutivo formal da Matemática; iii) aos processos de ensino; e iv) ao desenvolvimento cognitivo e à atitude afetiva e emocional dos alunos em relação à Matemática. (FARVES, 2022, p. 20)

No que se refere a avaliação dos professores quanto à compreensão dos conceitos dos números racionais, Fávero & Pina Neves (2012) destacam que os estudantes utilizam no contexto de resolução de situações-problemas a linguagem não formal utilizada na escola, isto é, eles atribuem significados próprios aos registros convencionais para os números racionais. Desse modo, a associação do registro nas questões gera muitas vezes uma avaliação equivocada por parte dos professores, sobretudo em relação à competência dos alunos.

Muitos erros de operações envolvendo os números racionais por parte dos alunos estão, em sua maioria, associados a falta de compreensão da generalização de regras. Isso acontece, de fato, porque segundo Fávero & Pina Neves (2012) o que é ensinado, privilegia as regras, em desfavor dos conceitos.

Para que essas lacunas de aprendizado possam ser dirimidas, Fávero & Pina Neves (2012) revelam em seus estudos que

[...] as intervenções pautadas na resolução de problemas reais, definidos pelos autores como aqueles que são factíveis e significativos para os alunos e formulados a partir de experiências cotidianas, beneficiaram o progresso dos alunos: favoreceram a passagem de estratégias intuitivas – entendidas como aquelas criadas a partir de conhecimentos anteriores – às relações formais com significado, tanto para a divisão quanto para os racionais. Nesses casos, os autores afirmaram que os alunos avançaram gradativamente na compreensão dos conceitos, dos símbolos a eles relacionados e suas generalizações, alcançando níveis cada vez mais complexos de pensamento matemático e atingindo a abstração necessária numa etapa dita adequada a seu desenvolvimento cognitivo, social e cultural. (FÁVERO & PINA NEVES, 2012, p.57)

Além disso, cabe destacar que os estudantes da EJA possuem saberes culturais, sociais e econômicos adquiridos em suas experiências de vida e que estes buscam a formação como meio de emancipação, para que possam atuar como sujeitos capacitados para dar conta de suas necessidades, anseios e resistências. Nesse contexto, existe um mundo de oportunidades no conjunto  $\mathbb{Q}$  que pode ser explorado e aproveitado pelo professor como trabalhos envolvendo

jogos, problemas, dinâmicas específicas, oficinas etc. tornando o ensino de Matemática uma chance de crescimento tanto em aspectos conceituais dos conteúdos abordados, como também pessoais.

Fávero & Pina Neves (2012) relatam ainda que o contexto de sala de aula direciona para uma prática limitada à exposição de conteúdos e à generalização de regras, em detrimento do conceito e, nesse sentido, voltada à memorização, em detrimento do raciocínio. Verifica-se então, que há predominância da concepção de transmissão nos processos de comunicação do professor para o estudante, por isso, as autoras destacam a importância do papel do professor e da sua formação.

Na mesma linha, para Adelino (2016) uma das principais causas das dificuldades dos alunos da EJA em aprender e aplicar os conceitos de números racionais é o destaque exagerado que é dado aos procedimentos e algoritmos para operar com esses números que caracterizam a maior parte das abordagens.

Por outro lado, é necessário o cuidado até mesmo quando está sendo desenvolvido os conteúdos por meio de situações problema.

Na Educação de Jovens e Adultos, diante das dificuldades que os alunos encontram em resolver as tarefas, é muito comum o professor oferecer pistas e fornecer resposta aos problemas. Em função das dificuldades típicas, muitas vezes, o professor é tentado a facilitar indevidamente o processo, criando “mecanismos”, por assim dizer, que substituem ou diminuem de fato a relevância do saber matemático em favor de banalizações ou metáforas excessivas, o que pode contribuir para a constituição de obstáculos à aprendizagem pretendida. Outra possibilidade neste sentido surge quando o contrato didático estabelecido assume natureza excessivamente prescritiva, baseado em reproduções de exercícios e exemplos modelares. (OLIVEIRA & FERREIRA, 2016, p.155)

Nesse sentido, o professor precisa ter cuidado ao lidar com as indagações realizadas pelos estudantes da EJA, pois estes são carentes de conhecimento e muitas vezes não acreditam em seu potencial. Agindo dessa maneira, o docente evita frustrar o desenvolvimento do processo de aprendizagem com relação aos conteúdos trabalhados.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998) destacam que a aprendizagem da Matemática se torna efetiva quando se relaciona à apreensão de significados concretos pelos acontecimentos do cotidiano, enquanto promove abordagens de ensino em que essas conexões sejam incentivadas e sistematizadas. O documento ainda menciona que o significado da Matemática para o discente provém das conexões estabelecidas com as demais disciplinas, com o cotidiano e também entre os diversos conteúdos matemáticos.

Já a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018) para os Anos Finais do EF, a expectativa é que os alunos tenham capacidade de resolver problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e fazendo uso de diferentes estratégias para a compreensão dos processos neles envolvidos.

[...] a experiência escolar deve ser capaz de contribuir para a apropriação, por esses alunos e essas alunas, de práticas de numeramento socialmente valorizadas e identificadas com a cultura escolar. Tais práticas se estruturam em linguagens, temas, procedimentos, relacionamentos, recursos de registro e critérios de avaliação próprios, para os quais os alunos e as alunas deverão conferir significados e relevância que permitam incorporá-los como recursos para compreender e transformar o mundo. (ADELINO & FONSECA, 2014)

Por fim, Baker, Street e Tomlin (2003) destacam que práticas de numeramento domésticas e práticas de numeramento escolares são responsáveis pela operacionalidade de conceitos matemáticos que contemplam a dimensão social da Matemática. Quando os autores destacam práticas de numeramento estão se referindo às diversas formas de representação dos números, isto significa que o conceito social proposto por esses autores deve ser entendido na ideologia e no discurso, e deve ser relacionado a poder, valores, crenças, relações sociais e instituições sociais para se alcançar níveis de excelência de aprendizado matemático.

## **2.4 O QUE ESTÁ SENDO ESTUDADO SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS E RACIONAIS NA EJA**

Acreditamos que seja relevante que os professores que atuam na Educação de Jovens e Adultos estejam atualizados acerca das discussões e pesquisas voltadas para a melhoria do ensino e da aprendizagem em conteúdos como números inteiros e racionais. Contudo, ressaltamos que, para complementar as pesquisas recentes desses conteúdos especificamente voltadas para o público da EJA, fizemos também análises de estudos clássicos envolvendo números inteiros e racionais em outras modalidades da Educação Básica.

Analizamos neste trabalho, 10 pesquisas nessa área, sendo 9 delas nacionais e 1 estrangeira, realizadas no período de 2003 a 2023 e focadas tanto na Educação de Jovens e Adultos, quanto no Ensino Fundamental, regular, Anos Finais. Para realizar esse estudo, destacamos os objetivos que devem ser alcançados, as metodologias adotadas e os resultados obtidos a partir das propostas de intervenções e das sugestões levantadas pelos autores.

No que diz respeito às referências analisadas, destacamos que no Quadro 2 há uma sistematização dos estudos realizados. Além disso, salientamos que, dessas 10 pesquisas, cinco são revisões bibliográficas e as outras cinco são focadas na aplicação e observação de atividades lúdicas, situações-problemas e tecnologias. Outro ponto a ser destacado é que, dentre as dez pesquisas observadas, seis foram desenvolvidas no segundo segmento da EJA, uma no Ensino Fundamental Anos Finais e três têm relação com toda a Educação Básica.

De modo geral, as pesquisas apresentadas no Quadro 2 indicam que práticas de ensino pautadas no paradigma do exercício remetem a memorização de procedimentos específicos em que os alunos decoram e não compreendem a essência dos conteúdos. Além disso, elas revelam que as abordagens, adotadas pelo professor, no ensino de Matemática precisam levar em consideração o cotidiano, os conhecimentos prévios, a participação individual e coletiva, a mediação do diálogo e a promoção da autonomia para que o aprendizado seja alcançado de maneira significativa por parte dos discentes.

## SISTEMATIZAÇÃO DE ESTUDOS

Quadro 2: Sistematização dos estudos sobre números inteiros e racionais

Nº	Referência	País	Referencial Teórico	Objetivos	Métodos	Resultados
1	SOUZA (2019)	Brasil	ZABALA (1998)	<p>Por meio da aplicação de uma sequência didática, fazer os aprendizes proficientes em relação às operações com números inteiros a partir de interações com o conteúdo, originadas por intermédio da utilização de estratégias diferenciadas de ensino que se valham do recurso ao uso de jogos juntamente com a exploração de novas tecnologias.</p> <p>Discutir acerca do ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), sobre suas carências e qualificações.</p>	<p>Participaram da sequência didática 39 alunos de duas turmas da 7ª etapa do segundo segmento da EJA.</p> <p>Os trabalhos foram executados com dois grupos de aprendizes: um grupo de controle (aulas tradicionais) e outro experimental (metodologia ativa híbrida).</p> <p>As turmas receberam a ministração dos conteúdos por meio de sequências didáticas coincidentes em algumas partes (como a presença da avaliação diagnóstica e da pós-avaliação em ambas).</p>	<p>Foi possível verificar avanços em relação às descobertas e assimilações concernentes aos quesitos procedimental e atitudinal, mesmo que sensivelmente expressos.</p> <p>Dados da avaliação Pós-Diagnóstica revelam que a turma experimental teve mais avanços do que a de controle.</p> <p>Após todas as investigações e apreciações feitas a partir da presente pesquisa foi possível perceber que a metodologia fundamentada na Etnomatemática aplicada robustece a importância da utilização de sequências didáticas que harmonizem alguns fatores que figuram de forma salutar na dinâmica de relacionamento contemporâneo.</p>
2	SANTOS & LIMA (2017)	Brasil	PCN (1998)	<p>Analisar experiências pedagógicas realizadas em uma turma de EJA de uma escola de Mozarlândia – GO, usando-se jogos e simulações de transações comerciais.</p>	<p>Aplicação de várias atividades lúdicas envolvendo os conteúdos dos números inteiros em uma turma do 1º ano do Ensino Médio da EJA.</p>	<p>Os resultados indicam que houve uma melhor compreensão dos conteúdos verificada na evolução dos acertos na resolução de situações-problema, como também na firmeza com que eles passaram a discutir os resultados, demonstrando segurança nas respostas e nas estratégias utilizadas.</p>
3	OLIVEIRA & PAIVA (2014)	Brasil	D'AMBROSIO (2011)	<p>Observar o diálogo necessário entre professor e aluno para o alcance dos conhecimentos por meio da educação matemática crítica.</p>	<p>Observação de cenas de sala de aula de um professor de Matemática em uma turma de Proeja do Instituto Federal do Espírito Santo (do curso de Edificações).</p> <p>Foram trabalhados em sala de aula situações-problema e operações com números inteiros.</p>	<p>Os resultados na pesquisa indicam, que no campo dos números, entender que os procedimentos por si só não geram conhecimentos seguros para o aluno.</p> <p>Também foi constatado que a sala de aula é vista como um espaço de formação do professor, que reelabora seus saberes ao confrontá-los com sua prática a todo momento no contexto da Educação de Jovens e Adultos,</p>

						<p>onde as experiências desembocam a toda hora. Acrescenta-se que existem obstáculos a serem vencidos por parte do professor, principalmente na interação e abertura de espaço para explanação das estruturas do pensamento do aluno.</p> <p>Assim é importante afinar mais alguns aspectos, como por exemplo o protagonismo do educando na construção de seu conhecimento. Fazê-lo coautor, participante ativo, convidá-lo e até convocá-los para a tarefa de se expor e expor sua forma de raciocínio.</p> <p>Por fim, ressaltou-se a necessidade de uma maior discussão sobre a formação continuada de professores. Isso porque os docentes mesmo capacitados ainda possuem raízes do ensino tradicional.</p>
4	MIOLA & ROSSETTI (2022)	Brasil	BALDINO (2020); MEDEIROS & MEDEIROS (2008); TEIXEIRA (1999); e BORBA & GILDA (2009)	Investigar nas pesquisas brasileiras as principais tendências sobre o ensino de Números Inteiros no Ensino Fundamental.	Levantamento de pesquisas no Site Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) por meio das palavras chaves: números inteiros, Ensino fundamental e Educação Matemática.	Foram encontradas 53 pesquisas e destas, 23 foram analisadas. Foram ainda identificadas seis categorias emergentes sendo elas: Pesquisa Bibliográfica, Sequência de Atividades, Utilização de Recursos e Softwares, Recursos Manipuláveis, História da Matemática e Pesquisa sobre a Prática Pedagógica do Docente. A partir das tendências encontradas, foi possível observar que o foco maior é nos alunos e que podem-se pensar, então, em novos estudos que envolvam professores, não apenas sobre, mas com eles, e que busquem estratégias usando tecnologias e contextualização de atividades, como se mostra nas pesquisas analisadas, para uma aprendizagem efetiva dos números inteiros.
5	SANTOS & LAVOR (2023)	Brasil	SILVA & FRANCO (2020); FEITOSA & LAVOR	Dar significado ao que os alunos aprendem na escola, não visando somente a nota por excelência, e sim uma aprendizagem significativa quanto a importância dos números	Trabalho realizado com 34 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública no município de Marcelino Vieira/RN. Foram feitas operações com números inteiros	A utilização do aplicativo e dos demais recursos disponibilizados pela SEI, agregou ainda mais o que a turma já havia estudado, apresentando notória evolução na resolução das atividades.

			(2020); MOURA, RAMOS, LAVOR (2020)	inteiros em situações cotidianas fazendo o uso de tecnologias.	mediante uso dos aplicativos Number Line e PhET, além de simulações no computador, com a pretensão de deixar contribuições teóricas e práticas com um experimento inovador.	Ficou claro que as tecnologias podem contribuir de forma positiva no processo de ensino-aprendizagem de alunos do 7º ano, desde que o docente ou pesquisador siga uma sequência de ensino previamente planejada.
6	ADELINO (2016)	Brasil	DAVID E FONSECA (1997)	Analisar como práticas de numeramento poderiam ser constituídas e mobilizadas numa coleção de livros didáticos voltada para a Educação de Jovens e Adultos.	Para a realização da análise, foi eleito o material Matemática e Fatos do Cotidiano (volumes 1 e 2) que fazem parte da coleção Viver, Aprender – Educação de Jovens e Adultos – 2º segmento do Ensino Fundamental. Foram realizadas análises de 50 atividades que estavam inseridas nos capítulos dos livros eleitos. A escolha desses capítulos deve-se não apenas à importância e à complexidade dos números racionais, mas também para a vida social e para a experiência matemática.	Em relação à coleção analisada, pôde-se notar que, enquanto 41 atividades mobilizam alguma habilidade relacionada às ideias da representação do número racional, apenas 19 mobilizam alguma habilidade relacionada às operações envolvidas com os números racionais. Assim, parece que a coleção incorporou essa preocupação com aspectos semânticos e pragmáticos dos números racionais, ecoando as reflexões sobre Educação Matemática de Jovens e Adultos, referenciadas em pesquisas e práticas desse campo.
7	FÁVERO & PINA NEVES (2012)	Brasil	FÁVERO (2001)	Revisar bibliografias e analisar as obras relacionadas à operação de divisão e dos racionais. Propor um modelo que leve em conta a análise das regulações cognitivas, integrando a análise dos processos comunicacionais, considerando a Psicologia do Desenvolvimento, em relação tanto ao professor quanto ao aluno.	Foram analisados 65 estudos sobre a divisão e os racionais, publicados entre 1999 e 2010. O critério para a seleção dos estudos desta revisão bibliográfica era que se tratasse de estudos fundamentados explicitamente em um referencial teórico e metodológico da Psicologia da Educação Matemática. Foram utilizadas as palavras-chave: division, divisão, fraction, fração, decimal, number rational, número racional, e as palavras – matemática, mathematical, Educação Matemática, mathematical education como forma de filtro no campo assunto. Assim, foram analisados 39 artigos científicos publicados em periódicos internacionais e nacionais, 5 pesquisas publicadas em livros nacionais, 7	Dos resultados na primeira categoria de estudos: amostra de pesquisas sobre resolução de problemas, encontrou-se, nessa categoria, a predominância da abordagem qualitativa, envolvendo atividades escritas, seguida de entrevista clínica semiestruturada, visando obter dados sobre as estratégias utilizadas por alunos e professores. Sobre divisão, apontaram, sobretudo, dados relacionados ao tipo de procedimento e registros adotados e à natureza dos erros. Também há um consenso sobre os racionais, que indicaram que as verdades construídas pelos alunos sobre os números inteiros tornaram-se obstáculos na construção dos números racionais. Dos resultados na segunda categoria de estudos: as pesquisas de intervenção, os resultados dessa categoria mostraram que as intervenções pautadas na resolução de

					pesquisas apresentadas em congressos científicos, 10 dissertações de mestrado e 4 teses de doutorado defendidas no Brasil.	problemas reais, definidos pelos autores como aqueles que são factíveis e significativos para os alunos e formulados a partir de experiências cotidianas, beneficiaram o progresso dos alunos: favoreceram a passagem de estratégias intuitivas – entendidas como aquelas criadas a partir de conhecimentos anteriores – às relações formais com significado, tanto para a divisão quanto para os racionais.
8	ADELINO & FONSECA (2014)	Brasil	BAKER, STREET, TOMLIN (2003); FONSECA (2009); LAVE (1988); MENDES (2001, 2007); SOARES (2006); SOUZA (2008); STREET (1984)	Analisar atividades propostas em livros didáticos de Matemática da Educação de Pessoas Jovens e Adultas.	Discutir como práticas de numeramento se constituem em atividades sobre números racionais. Verificar como esforços de promoção da aquisição de habilidades: quer problematizar a dimensão sociocultural das decisões pedagógicas e das práticas matemáticas para cuja apropriação um livro pretende contribuir.	Foi evidenciado que há relação entre as diversas representações dos números racionais - fracionária, decimal, percentual - e as diferentes oportunidades de utilizá-las; há valorização diferenciada das diversas ideias relacionadas aos números racionais - medida, quociente ou divisão indicada, razão e operador; há preocupação com a apropriação pelos alunos e alunas da EJA de práticas de numeramento que lidam com conceitos e informações estatísticas e com recursos do tratamento da informação; há identificação de oportunidades de apropriação de práticas de numeramento por meio da leitura de textos familiares e/ou interessantes para os sujeitos da EJA; e há recursos de linguagem dos quais se utilizam e que são direcionados a certo público que, diversificado, social e culturalmente, apresenta suas peculiaridades na comunicação.
9	BAKER, STREET, TOMLIN (2003)	Canadá	GREEN E BLOOME (1997)	Analisar, explicar e compreender a correlação entre fatores sociais, como a pobreza relativa e os antecedentes familiares, e o sucesso escolar, bem como os resultados da numeracia escolar.	A pesquisa aconteceu em três escolas, Mountford (situada numa zona economicamente desfavorecida de uma cidade na costa sul de Inglaterra), Rowan (situada num subúrbio rico de Londres) e Tarnside (situada no centro multicultural e multilíngue de Londres). Foram realizados estudos, por meio de observações e interpretações de aulas de matemática.	Os resultados indicam que há questões amplas além da numeracia como questões culturais, relações entre escolas e lares, e contratos de práticas para que o ensino-aprendizado possa ser alcançado de maneira significativa pelos estudantes.

10	FARVES (2022)	Brasil	SIMON (2017)	<p>Contribuir para o estudo dos números racionais de maneira mais ampla, por meio de um Estado da Arte com pressupostos de uma Revisão Sistemática de Literatura, a partir da análise de artigos indexados nas principais bases de dados da América Latina, nos últimos dez anos.</p>	<p>As etapas da Revisão Sistemática de Literatura foram observadas, resultando em um corpus com 45 artigos. Dois momentos de análise foram previstos: análise descritiva e análise dos temas. Da análise descritiva destacam-se 4 temáticas principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) razão e pensamento proporcional;</li> <li>ii) operações com números racionais;</li> <li>iii) representações dos números racionais; e</li> <li>iv) o conceito de número racional e suas interpretações.</li> </ul> <p>Da análise de cada tema, foram relacionadas as principais concepções dos alunos identificadas aos subconstructos de número racional estudados na literatura e à natureza das questões percebidas em sala de aula ao utilizar o conceito.</p>	<p>Do tema ‘razão e pensamento proporcional’, indicam que o conhecimento de grande parte dos futuros professores e de alunos do ensino médio é caracterizado por uma concepção pré-proporcional, por incorporar uma noção restrita à execução de procedimentos e a concepções aditivas.</p> <p>Dos resultados do tema ‘operações com números racionais’, destaca-se que o uso de conceito de números racionais como instrumento é predominantemente procedimental ou intuitivo, em detrimento do relacional. O tema ‘representações dos números racionais’ aponta que as concepções de um número racional estão restritas a um monorregistro, ficando evidente uma predominância do registro numérico. Quanto ao tema ‘conceito de números racionais e suas interpretações’, uma identificação do conceito com o subconstructo parte-todo emerge como concepção predominante e persistente, que parece dar origem ao entendimento de que números racionais são sempre menores que 1.</p>
----	------------------	--------	-----------------	---	---	--

Fonte: Autor, 2023

Com relação aos estudos dos números inteiros, foi possível observar que as abordagens de ensino pautadas na metodologia aplicada foram fundamentais para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos. É importante ressaltar ainda que as pesquisas relatam que é necessário dar um pouco mais de ênfase na formação do professor, para que este, como o mediador da ação educacional, possa criar práticas que favoreçam o aprendizado dos estudantes.

Já com relação aos números racionais, os estudos indicam que o maior problema na compreensão dos conceitos se dá, em muitos casos, no fato de o professor privilegiar a memorização e a repetição em detrimento da compreensão do que está sendo estudado. E para que a compreensão dos conteúdos matemáticos possa ser alcançada, é necessário considerar as diversas representações envolvendo os números racionais em problemas que sejam significativos para os alunos.

Para concluir, as pesquisas de modo geral indicam que o desenvolvimento do aprendizado dos números inteiros e racionais se dá quando há relações entre os conhecimentos prévios, o cotidiano e os conteúdos matemáticos, tudo isso aliado à mediação intencional por parte do professor dos diversos saberes que surgem dentro da sala de aula, onde a autonomia discente é considerada o pilar para o alcance das capacidades cognitivas.

## **2.5 AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS NA EJA**

A avaliação é um importante instrumento no processo pedagógico, desde que seja um ato liberal e oportunize a reflexão das ações dos sujeitos envolvidos, aluno e professor. Com base nisso, Luckesi (2005) resalta que a função da avaliação é diagnosticar a situação da aprendizagem, sendo um meio para embasar a tomada de decisão para a melhoria da qualidade do desempenho do estudante. Nesse contexto, a avaliação, para o autor, é processual e dinâmica e, como busca caminhos onde todos possam aprender o que de fato é relevante para o próprio desenvolvimento, portanto também é inclusiva. Tornando-se inclusiva é, antes de tudo, um ato democrático.

Além disso, Luckesi destaca que

Podemos entender a avaliação da aprendizagem escolar como um ato amoroso, na medida em que a avaliação tem por objetivo diagnosticar e incluir o educando pelos mais variados meios, no curso da aprendizagem satisfatória, que integre todas as suas experiências de vida. (Luckesi, 1999, p. 173)

Assim, entende-se que a avaliação deve proporcionar um aprendizado sem traumas ou consequências negativas para os estudantes, gerando *feedbacks*, que são importantes para o desenvolvimento pessoal e coletivo. Além disso, a avaliação deve ser realizada com empatia e esperança, por meio de um diálogo intencional que priorize o pensamento crítico e criativo.

O processo de avaliação para Araújo & Rabelo (2015) “envolve concepções, crenças, valores, princípios, teorias, conceitos, metas, desejos, trajetórias”, e quando esse processo tem como essência a educação, torna-se consideravelmente mais complexo, produzindo desafios específicos para a sua validade. Nessa perspectiva, a avaliação é, historicamente, o caminho pelo qual a sociedade segue para conhecer costumes, interesses, resultados e conexões entre teorias e práticas.

De acordo com os autores, a avaliação pode gerar transformações, justificativas ou descrédito sobre o que se avalia, dependendo dos diferentes fatores que a influenciam. Assim, a avaliação é concebida para atuar, subsidiar a tomada de decisões e manter argumentos. Araújo & Rabelo (2015) ainda destacam que mesmo que a avaliação tenha uma sequência lógica de construção (com avanços e negociação) as estratégias, os procedimentos, os instrumentos, os conteúdos e as finalidades usados nem sempre garantem critérios e fatores desejados. Nesse sentido é importante estar constantemente revendo as práticas e tomadas de decisão, para que se possa alcançar de forma eficaz as necessidades advindas do processo educacional.

Ligada à avaliação, existe uma história de significados, alguns mais aparentes do que outras, e, por isso, merecem ser considerados em dimensões amplas e variadas.

Para além de medidas ou atributos de ordem quantitativa ou qualitativa, a avaliação caracteriza-se por um mapeamento de contextos, relações, representações inseridas em dimensões histórico-culturais específicas. Uma teia de intrincados fios e tecidos subjetivos sustentam não somente as linhas interpretativas de resultados avaliativos ou as escolhas instrumentais, mas, sobretudo, princípios, perfis, concepções que a tornam factível. (ARAÚJO & RABELO, 2015)

A dificuldade do processo avaliativo retrata a dificuldade dos envolvidos e suas relações. Nesse sentido, Araújo & Rabelo (2015) mencionam a importância de quem avalia, de quem ou o que é avaliado e dos contextos e intenções que criam teias intersubjetivas.

A avaliação no âmbito escolar precisa ser compreendida, portanto, como um processo maior, com desenvolvimentos individuais, coletivos e institucionais. O processo de avaliação tem um compromisso muito além dos produtos da educação e da classificação por mérito de alunos, disciplinas e instituições de ensino. Ou seja, a avaliação carrega um processo com características educativas, pedagógicas, psicológicas, que precisa apoiar-se na investigação

sobre a formação humana e a construção da cidadania, levando em consideração, principalmente, questões construídas em tempos e espaços específicos.

É importante refletir sobre avaliação educacional e seus desdobramentos, que precisam ser colocados com foco nos sujeitos da avaliação, sujeitos com histórias, tempos, espaços e culturas diferentes, e que buscam, na mobilização da construção de conhecimentos, saberes e aspirações.

A avaliação precisa ser assumida com a incumbência de organizar a prática pedagógica pautando-se em expectativas, transformações, interpretações para escolhas ou ainda, de acordo com Pasquali (2001, p.13), “permitir ao sujeito tirar conclusões sobre o outro e, assim, saber como ele mesmo deve se comportar e agir em relação a esses outros”.

Assim, a avaliação como forma de acompanhamento das aprendizagens precisa considerar além dos resultados individuais, isto é, precisa considerar os objetivos e as metas de cada instituição escolar, as potencialidades e as dificuldades verificadas por diversos meios e instrumentos para então, a partir do que foi verificado em cada contexto, direcionar as orientações, mudanças e revisões necessárias.

Além de tudo que foi apresentado, é importante destacar que é indispensável o desenvolvimento da consciência avaliativa. Nesse sentido, Rabelo (2023) destaca algumas dificuldades dos docentes com relação às avaliações:

- Resistência em reconhecer o papel ativo dos estudantes em seu processo de aprendizagem;
- Pouca atenção à diversidade dos estudantes;
- Falta de clareza com relação a alguns conceitos:
  - medir e avaliar;
  - avaliação diagnóstica, avaliação somativa, avaliação formativa, avaliação processual, avaliação contínua, autoavaliação, avaliação pelos pares;
  - avaliação externa e de sistemas e seus objetivos;
  - avaliação formativa versus avaliação informal.
- Pré-conceito por imaginar que praticar avaliação formativa é instalar a cultura da “facilidade e permissividade”;
- Desconhecimento das possibilidades e usos dos diversos instrumentos de avaliação;
- Desconhecimento das técnicas de elaboração de itens válidos. (RABELO, 2023, p.45)

Os professores de Matemática precisam ter cuidado e atenção com relação à avaliação, pois muitos consideram esse processo unicamente para verificar se o aluno está ou não apto para a promoção e desconsideram outros fatores importantes da sua função pedagógica. Isso gera grandes tensões para parte dos estudantes, frustrando - como consequência - o processo educacional que foi construído.

De fato, é necessário uma reanálise do que é avaliar e o professor, como peça fundamental no ambiente escolar, precisa conceber esse instrumento tão importante observando e refletindo sobre todo o processo educativo. Com base na nossa experiência no cotidiano escolar, ressaltamos que a utilização da avaliação serve de base para verificar como foi a evolução do estudante a partir de sua entrega, participação, responsabilidade, cuidado, e, sobretudo, para realizar ações interventivas significativas nas dificuldades diagnosticadas.

Para realizar ações interventivas significativas, consideramos que o professor precisa desenvolver tarefas matemáticas que retratem a cultura e o cotidiano dos estudantes, estimulando de maneira intencional o diálogo entre os alunos e o professor. Para que isso ocorra, trabalhamos durante o semestre escolar na EJA com: avaliação diagnóstica, para verificar os conhecimentos prévios e as lacunas de aprendizado; avaliação formativa, para acompanhar o desenvolvimento; e avaliação pós-diagnóstica, para verificar o que foi alcançado e o que precisa ser reforçado.

### **Avaliação Diagnóstica, Formativa e Somativa**

As avaliações diagnóstica, somativa e formativa foram destacadas na presente pesquisa, pois são os métodos avaliativos mais usuais pelos professores da EJA. Além disso, nesta pesquisa foram utilizadas, em particular, avaliações diagnósticas para orientar a construção das tarefas matemáticas e para verificar o que foi alcançado após as aplicações. Por esse motivo, será realizada uma análise de suas funções e da sua importância no processo educacional.

Ao utilizar avaliações diagnósticas, segundo Rabelo (2023)

O professor tem a oportunidade de reconhecer e caracterizar as etapas de aprendizagem em que os alunos estão posicionados, identificar as limitações e aptidões de cada estudante, identificar conceitos e habilidades dominadas ou negligenciadas, quais lacunas resistem e que pode colocar em xeque seu desempenho futuro e permitir ao professor compreender aquilo que o aluno já sabe sobre o tema. (RABELO, 2023, p.23)

Esse tipo de avaliação normalmente é aplicada no início do ano/semestre letivo e pode conter questões de etapas anteriores e/ou da própria série/etapa em que os alunos se encontram. Seu objetivo é averiguar o nível de conhecimento dos discentes em determinados conteúdos para assim conduzir o trabalho que vai ser realizado pelo professor. Com as informações obtidas nesta avaliação o docente pode planejar ou replanejar os objetivos de aprendizagem, bem como suas práticas para uma intervenção pedagógica junto aos alunos.

Ao utilizar avaliações somativas na EJA, o professor pode

verificar características informativas e verificadoras, situando o aluno, a turma, a escola e a rede com um parecer sobre as competências e habilidades desenvolvidas ou conteúdo adquirido ao final de determinada etapa de ensino. Além disso, pode-se identificar se as expectativas de aprendizagem foram cumpridas; gerar informações sobre a qualidade do processo instrucional, o quanto os objetivos de aprendizagens foram alcançados; fornecer levantamento de dados que farão parte do panorama final da situação de aprendizagem alcançada pelos alunos, e, por isso, costuma ser chamada de avaliação de resultados finais de aprendizagem. (RABELO, 2023, p.23)

Esse tipo de avaliação se aproxima das concepções trazidas pelas avaliações tradicionais. É um recurso para mensurar a aprendizagem dos alunos por meio do somatório de avaliações, após um processo educacional. Além disso, esse tipo de avaliação pode ser considerada tanto classificatória quanto informativa.

A grande parte dos professores, Instituições e Órgãos públicos utilizam a avaliação somativa para tomada de decisões, seja para a promoção do estudante ou mesmo para classificar como ocorre nas avaliações externas: ENCCEJA, ENEM, vestibulares, concursos etc.

As avaliações somativas precisam ser usadas com cuidado, pois se o professor as aplicar com finalidade de apenas aprovar ou reprovar os discentes, o processo de ensino e aprendizagem pode ficar comprometido, pois muitos aspectos desenvolvidos ao longo do processo serão descartados.

Por outro lado, ao utilizar avaliações formativas na EJA, o professor pode

coletar informações detalhadas que podem ser usadas para melhorar os processos de ensino-aprendizagem ao mesmo tempo em que são aplicados, em diferentes momentos do ano letivo, dar *feedback* contínuo ao professor e ao aluno sobre a situação de aprendizagem de cada um, colher informações sobre erros dos estudantes para serem usadas nas intervenções pedagógicas, fortalecer o papel central do aluno em seu processo de aprendizagem, auxiliar o professor e gestores escolares a localizarem as fragilidades na organização do processo pedagógico, dando pistas sobre realinhamento de suas ações, apontando para o que deve ser priorizado e reforçado em sala de aula. (RABELO, 2023, p.23)

Diferente do viés classificatório da avaliação somativa, nesse método avaliativo o professor pode acompanhar o desenvolvimento dos alunos nos conteúdos durante o processo de ensino e aprendizagem. Trata-se de uma avaliação que é oposta à avaliação somativa, pois não analisa apenas o resultado final para mensurar o aprendizado, mas analisa o aprendizado dos alunos como um todo, isto é, sua evolução em cada aula, em cada semana, em cada bimestre, e assim por diante. Esse método avaliativo considera pequenas etapas de aprendizado para tomar decisões acerca do progresso do aluno.

No que concerne ao papel das avaliações,

A avaliação tem papel diagnóstico e formativo quando utilizada no início e durante o processo de ensino-aprendizagem. Uma avaliação inicial antes de abordar um novo conteúdo permite que o professor compreenda aquilo que o aluno já sabe sobre o tema e identifique as lacunas de aprendizado existentes que podem colocar em xeque seu desempenho futuro. Empregar a avaliação só na conclusão de um ciclo cumpre tão-somente uma das funções da prova tradicional: a função classificatória. Com a avaliação formativa, pode-se mapear os interesses naturais dos alunos, o desenvolvimento das principais habilidades esperadas em diferentes momentos do ano letivo, o que ajuda o professor a orientar sua estratégia de tornar a aula mais envolvente e adequada aos diferentes níveis de aprendizado dos estudantes. (RABELO, 2023, p.24)

Nesse sentido, defende-se que no processo educativo sejam usadas com maior frequência as avaliações do tipo diagnóstica e formativa, principalmente na EJA, uma vez que estes sujeitos, em sua maioria, são trabalhadores, estão há muitos anos sem o hábito de estudo, e possuem várias questões familiares que dificultam o prosseguimento escolar.

## CAPÍTULO 3

### METODOLOGIA

Esta pesquisa norteia-se pelo ensino exploratório, na medida em que foi realizado um trabalho didático investigativo de resolução de tarefas matemáticas exploratórias, o qual se apropria da troca de saberes - por meio de análises, diálogos e reflexões dentro de um guia de orientações - para contribuir com as escolhas metodológicas.

Durante a pesquisa, foram desenvolvidas tarefas matemáticas exploratórias as quais integraram, jogos e oficinas com grupos de estudantes da Educação de Jovens e Adultos. O objetivo foi analisar os registros das tarefas e das avaliações, observar a participação e o envolvimento dos estudantes, e promover discussões coletivas. Além disso, foi examinada a postura do professor enquanto mediador das intervenções e dos diálogos, ao passo que suas ações são fundamentais para o desenvolvimento do processo educacional.

As tarefas matemáticas visavam contribuir positivamente durante todo o processo de investigação, ensino e aprendizagem, bem como no funcionamento e na constituição dos conceitos relacionados às quatro operações fundamentais da aritmética envolvendo números inteiros e racionais, tudo isso desenvolvido e aplicado em situações-problema do cotidiano do qual os alunos estavam inseridos. Projetou-se ainda desenvolver, dentro de um contexto pedagógico, a Matemática formal por meio das descobertas, das decisões e das reflexões geradas.

Pelo que foi apresentado até aqui, percebe-se a importância de um método de pesquisa no qual o professor-pesquisador tenha condições de observar e analisar as possíveis adversidades ocorridas durante todo o processo de ensino e aprendizagem e que, a partir dessa prática (observação e análise), possa criar projetos que diminuam os problemas constatados. Logo, foi realizada uma pesquisa qualitativa-interpretativa no ensino de Matemática, associada à metodologia de pesquisa-ação, para conduzir a busca por transformações de atitudes e de concepções dos sujeitos envolvidos por meio do ensino exploratório.

Para Thiollent (2011), a pesquisa-ação, similarmente também chamada por ele de intervenção, 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 no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser

investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. (THIOLLENT, 2011, p. 20)

Por outro lado, de acordo com Erickson (1986), a pesquisa qualitativa-interpretativa tem abordagens de participação observacional apontando para o significado humano em um contexto social.

Além disso, Erickson destaca que,

A pesquisa interpretativa envolve: a) intensa e ampla participação no contexto pesquisado, b) cuidadosos registros do que ocorre nesse contexto juntamente com outras fontes de evidência (e.g., anotações, documentos, exemplos de coisas feitas pelos sujeitos, gravações em áudio ou em vídeo) e c) análise reflexiva de todos esses registros e evidências assim como descrição detalhada (i.e., utilizando a narrativa e transcrições literais de verbalizações dos sujeitos). (ERICKSON, 1986, p.121)

No que se refere ao campo de aplicação, esta pesquisa foi realizada em uma escola da Ceilândia, situada em uma região administrativa do Distrito Federal. Para desenvolvê-la foram usadas 3 horas-aula semanais, ministradas regularmente em duas noites distintas, durante os meses de março e junho de 2023, totalizando assim 42 horas-aula. Participaram do estudo alunos da 7ª (VII) e 8ª (VIII) etapas do segundo segmento da Educação de Jovens e Adultos (referência, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental), modalidade que possui oferta semestral. O grupo de pesquisa foi composto por 20 discentes da turma VII e 16 da turma VIII (com bastante oscilação de presença, já que os alunos do noturno costumam ser bastante faltosos), contabilizando um total de 36 estudantes na faixa etária de 15 a 58 anos, os quais possuem diferentes formações socioeducacionais.

Para tanto, foram executados os mesmos trabalhos nas duas turmas com o mesmo nível de complexidade. Ambas as turmas fizeram a avaliação diagnóstica, receberam a intervenção pedagógica dos conteúdos, participaram de quatro tarefas matemáticas exploratórias e, por fim, fizeram a avaliação pós-diagnóstica.

### **Etapas da Pesquisa**

A seguir serão apresentadas as etapas da pesquisa: avaliação diagnóstica; ação interventiva; Tarefa piloto – “Jogo do Mais ou Menos”; Tarefa 1 – Problema: “O que é mais vantajoso?”; Tarefa 2 – “Jogo das Operações”; Tarefa 3 – Oficina: “O que é mais vantajoso?”; e avaliação pós-diagnóstica.

### **3.1 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA**

A avaliação diagnóstica foi inicialmente proposta pela direção da escola com a intenção de readequação dos conteúdos, pois os discentes da EJA, em sua maioria, apresentam muita dificuldade e não possuem os conhecimentos prévios para a sua etapa, principalmente no que se refere aos conteúdos básicos de Matemática, e esse problema se intensificou após o período da pandemia do novo coronavírus. Consequentemente, isso faz com que eles não consigam acompanhar adequadamente os assuntos de suas respectivas etapas, dificultando o trabalho pedagógico que deve ser desenvolvido ao longo do semestre.

Nessa perspectiva, enxergamos a oportunidade de usar os resultados desta avaliação para realizar a presente pesquisa. Assim, foram elaboradas e desenvolvidas tarefas matemáticas de natureza exploratória que, além de intervir no ensino e aprendizado dos alunos, serviu de base para análises dos registros, da participação e do desenvolvimento das capacidades desses alunos.

Por meio da avaliação diagnóstica, foi possível compreender as habilidades ligadas à interpretação de tarefas matemáticas e suas capacidades no que se refere à realização de cálculos envolvendo números inteiros e racionais. Cabe ainda ressaltar que a avaliação foi produzida pelo próprio professor pesquisador com base em outras avaliações diagnósticas realizadas pela SEEDF.

A avaliação diagnóstica adotada nesta pesquisa se encontra no Anexo I tendo sido realizada no dia 27 de março de 2023 em dois horários para cada uma das turmas (VII e VIII) sem o uso de calculadora.

### **3.2 AÇÃO INTERVENTIVA**

A ação interventiva serviu de base para compreender as lacunas de aprendizagem e ampliar as possibilidades de participação dos alunos nas tarefas matemáticas. Além disso, a atividade trabalhada foi um momento para amadurecer as ideias do professor e criar bases conceituais para a construção das tarefas matemáticas exploratórias. Ressalta-se ainda que o desenvolvimento dessa ação foi pautada no diálogo e na reflexão dos conteúdos com bastante autonomia para falas, expressões e sugestões dos discentes.

Com base no Anexo II - foi desenvolvida uma ação interventiva no período de 29 de março a 24 de abril de 2023. Na ocasião foram analisadas as formas de resolução de questões envolvendo:

- Quatro Operações Fundamentais da Aritmética envolvendo números inteiros e racionais;
- Aplicações dos números inteiros;
- Aplicações dos números racionais;
- Expressões Algébricas;
- Resoluções de equações do primeiro grau.

### 3.3 TAREFA PILOTO - JOGO DO MAIS OU MENOS

Quadro 3: Habilidades, objetivos e justificativa da Tarefa Piloto – Jogo do Mais ou Menos

<b>Habilidades contempladas na Tarefa Matemática - Currículo em Movimento da EJA SEEDF:</b>	<b>Objetivo Geral:</b>	<b>Objetivos Específicos:</b>	<b>O porquê da escolha do tema:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar os conhecimentos matemáticos com a cultura do estudante.</li> <li>• Estabelecer a relação dos conhecimentos matemáticos com o mundo do trabalho.</li> <li>• Reconhecer os números inteiros, suas representações e usos em situações concretas.</li> <li>• Utilizar as propriedades das operações em situações concretas.</li> </ul>	<p>Desenvolver o aprendizado das operações de adição e subtração dos números inteiros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender a importância da comparação e das operações de adição e subtração com números inteiros no cotidiano.</li> <li>• Incentivar o pensamento reflexivo no jogo por meio das operações e das estratégias para vencer.</li> </ul>	<p>O tema foi escolhido para intervir nas dificuldades de operações de adição e subtração de números inteiros. Tais dificuldades foram verificadas na avaliação diagnóstica realizada junto às turmas. Além disso, a tarefa proposta oportuniza a reflexão, o diálogo e a crítica nas estratégias para vencer o jogo.</p>

Fonte: Autor, 2023

## Tarefa Matemática

Jogo “Mais ou Menos”!: Num tabuleiro 6 x 6, são distribuídas 36 fichas (35 com números e 1 com estrela). As regras são bem simples:

- Para iniciar o jogo, cada jogador retira uma ficha com um número do tabuleiro, sem olhar. O jogador que retirar o número maior, começa a partida. Se houver empate, realiza-se uma nova retirada até estar estabelecida a ordem de cada um jogar.
- As 36 fichas devem ser distribuídas aleatoriamente no tabuleiro viradas para cima.
- O jogador que inicia o jogo escolhe um número da linha ou coluna que a estrela está.
- Após escolher, retira esse número e coloca a estrela no lugar.
- O próximo jogador deve escolher uma nova ficha da linha ou da coluna em que a estrela está.
- O jogo acaba quando todas as fichas são retiradas ou quando não é mais possível retirar nenhuma peça.
- As pontuações das fichas devem ser somadas e vence o jogo o participante que tiver mais pontos.

Figura 1: Tabuleiro do Jogo Mais ou Menos

★	0	-1	-1	-2	-2
-3	-3	-4	-4	-5	-5
-6	-6	-7	-7	-8	-8
-9	+9	+8	+8	+7	+7
+6	+6	+5	+5	+4	+4
+3	+3	+2	+2	+1	+1

Fonte: Autor, 2023

Figura 2: Fichas de pontuação

Jogador 1:	Jogador 2:
Fichas retiradas:	Fichas retiradas:

Fonte: Autor, 2023

Após a contagem dos pontos, os alunos precisavam responder às questões:

- Quantos pontos o Jogador 1 fez? E o jogador 2?
- Quem venceu a partida? Com quantos pontos de diferença?
- Quais são as dicas para conseguir um bom resultado no Jogo do Mais ou Menos?

### **Antecipações das possíveis dúvidas e dificuldades dos estudantes quando resolverem a Tarefa Matemática.**

Quadro 4 - Antecipações das dúvidas da Tarefa Piloto - Jogo Mais ou Menos

<b>Descrição</b>	<b>Possível causa</b>	<b>Sugestão de intervenção para o professor(a) regente que desenvolverá a Tarefa Matemática em sala de aula</b>
Entender a dinâmica da tarefa.	Dificuldade em compreender a disposição das informações e as regras.	Explicar detalhadamente a tarefa proposta e simular uma partida.
Realizar os cálculos no quadro de jogadores.	Dificuldades de organização correta dos números inteiros para realizar os cálculos.	Ajudar na organização e disposição dos números inteiros para que consigam realizar os cálculos de forma correta.
Fazer as contagens de pontos.	Não conseguir entender a dinâmica de pontuação final.	Explicar antes da dinâmica a organização e disposição das informações sobre a contagem de pontos.
Refletir e propor soluções alternativas.	Não analisar a solução produzida e não pensar em outras alternativas para a solução dos problemas propostos.	Abrir espaço para diálogo crítico e reflexivo de como obter outras soluções, pedindo aos discentes que pensem em outras respostas que mostrem o método praticado.
Compreender de forma correta os conceitos e operações envolvendo os números inteiros.	Falta de pré-requisito, de conceitos básicos e de compreensão das aplicações dos números inteiros no cotidiano.	Discutir coletivamente onde é aplicado os números inteiros e sua importância em meio a sociedade.

Fonte: Autor, 2023

**Antecipações das possíveis mediações que o(a) professor(a) pode realizar junto aos estudantes (perguntas, provações etc.) que possam minimizar e/ou superar as dúvidas e as dificuldades dos estudantes.**

O professor poderá:

- Mostrar que é possível fazer a soma ou subtração dos números inteiros de diferentes formas;
- Comparar as diferentes soluções encontradas pelos estudantes;
- Questionar intencionalmente, para reflexão individual e coletiva, pontos que considerar importante para o aprendizado.
- Corrigir os possíveis erros, uma vez que não seja mostrada a resposta correta de forma explícita, mas que o estudante consiga perceber o erro e usá-lo para a aprendizagem.

### **Proposta de Inclusão**

Nas turmas não há alunos com diagnósticos, mas para os estudantes com extremas dificuldades de aprendizado (característica bastante comum na EJA), a proposta é que o/a discente realize a tarefa com o uso de calculadora. (O docente vai acompanhar o estudante para sanar possíveis dúvidas)

### **Comentários adicionais:**

- A tarefa foi desenvolvida de forma a ambientar a turma ao trabalho que seria realizado com as demais atividades (a partir de tarefas práticas nas quais eles seriam agentes ativos) e por considerar que os estudantes não estavam acostumados a essa metodologia, essa prática foi considerada como um projeto piloto.
- Em cada uma das turmas a tarefa foi realizada em dois horários no dia 19 de abril de 2023. A primeira turma a participar foi a VIII, cabendo destacar que estavam presentes 12 estudantes que foram organizados em 6 duplas. Já na turma VII, a atividade contou com a presença de 16 estudantes que foram organizados em 8 duplas.
- A tarefa matemática “Jogo do Mais ou Menos” foi retirada do site Nova Escola, Anexo III.

### **Roteiro:**

O professor vai:

- a) Dividir a turma em duplas (5 minutos);
- b) Entregar a tarefa impressa para as duplas (2 minutos);

- c) Fazer a leitura da tarefa com a turma (2 minutos);
- d) Fazer a simulação do jogo com um aluno (8 minutos);
- e) Pedir para os estudantes realizarem um jogo teste (10 minutos);
- f) Pedir para os estudantes realizarem um jogo definitivo (15 minutos);
- g) Pedir para algumas duplas de estudantes compartilharem suas respostas (10 minutos);
- h) Abrir espaço para discussão coletiva (10 minutos);
- i) Fazer a sistematização final (5 minutos).

### 3.4 TAREFA 1 - PROBLEMA: O QUE É MAIS VANTAJOSO?

Quadro 5: Habilidades, objetivos e justificativa da Tarefa 1 – Problema: O que é mais vantajoso?

<b>Habilidades contempladas na Tarefa Matemática - Currículo em Movimento da EJA SEEDF:</b>	<b>Objetivo Geral:</b>	<b>Objetivos Específicos:</b>	<b>O porquê da escolha do tema:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar os conhecimentos matemáticos com a cultura do estudante.</li> <li>• Estabelecer a relação dos conhecimentos matemáticos com o mundo do trabalho.</li> <li>• Reconhecer os números inteiros, suas representações e usos em situações concretas.</li> <li>• Utilizar as propriedades das operações em situações concretas.</li> </ul>	<p>Desenvolver o aprendizado das operações dos números inteiros com um problema do cotidiano do aluno da EJA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender a importância da comparação e das operações com números inteiros no cotidiano.</li> <li>• Incentivar a pesquisa de preços dos produtos, visando à economia.</li> </ul>	<p>O tema foi escolhido para intervir nas dificuldades de interpretação de problemas das quatro operações envolvendo os números inteiros. Tais dificuldades foram verificadas na avaliação diagnóstica realizada junto às turmas. Além disso, a tarefa proposta oportuniza a reflexão, o diálogo e a crítica a situações de compras apresentadas no cotidiano e consequentemente gera análises e ratifica o que é mais vantajoso.</p>

Fonte: Autor, 2023

## Tarefa Matemática

Gabriel mora na quadra 5 da Ceilândia Norte, DF. Ele pretende preparar uma feijoada para a família no final de semana, pois é o aniversário da sua esposa Isabel. No entanto, ele observou que não tem alguns dos ingredientes em casa para fazer o almoço. Os produtos que precisa são os seguintes:

- 2 kg de feijão preto;
- 1 kg de pé de porco;
- 1 kg de costelinha de porco;
- 2 kg de linguiça calabresa;
- 1 kg de carne de charque;
- 1 kg de orelha de porco;
- 1 kg de rabinho de porco;
- 1 maço de cheiro verde.

Gabriel resolveu então pesquisar os preços dos produtos por meio do site de três supermercados diferentes próximos a sua casa com o objetivo de encontrar os itens mais baratos. Os valores encontrados de cada produto foram os seguintes:

Quadro 6: Produtos e Supermercados

<b>Produtos</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
1 kg de feijão preto	R\$ 7,00	R\$ 9,00	R\$ 9,00
1 kg de pé de porco;	R\$ 12,00	R\$ 17,00	R\$ 12,00
1 kg de costelinha de porco;	R\$ 26,00	R\$ 21,00	R\$ 24,00
1 kg de linguiça calabresa;	R\$ 25,00	R\$ 29,00	R\$ 26,00
1 kg de carne de charque;	R\$ 34,00	R\$ 42,00	R\$ 28,00
1 kg de orelha de porco;	R\$ 21,00	R\$ 30,00	R\$ 19,00
1 kg de rabinho de porco;	R\$ 29,00	R\$ 34,00	R\$ 21,00
1 maço de cheiro verde.	R\$ 4,00	R\$ 6,00	R\$ 5,00

Fonte: Autor, 2023

## Pergunta

Qual estratégia o grupo utilizaria para ajudar Gabriel na compra dos ingredientes da feijoada?

### Antecipações das possíveis dúvidas e dificuldades dos estudantes quando resolverem a Tarefa Matemática.

Quadro 7: Antecipações das dúvidas da Tarefa 1 - Problema: O que é mais vantajoso?

<b>Descrição</b>	<b>Possível causa</b>	<b>Sugestão de intervenção para o professor(a) regente que desenvolverá a Tarefa Matemática em sala de aula</b>
Interpretar a tabela que contém os preços de cada produto e realizar a comparação entre as opções ofertadas.	Dificuldade em compreender a disposição das informações em linhas e colunas.	Apresentar a tabela e mostrar como a leitura deverá ser feita.
Efetuar as operações de adição e subtração envolvendo os números inteiros para realizar as comparações.	Dificuldades de organização correta dos algarismos dos preços dos produtos para realizar as operações.	Mostrar como se organizam os algarismos para realização correta dos cálculos.
Comparar o valor das compras entre os supermercados, os produtos mais baratos e mais caros.	Não conseguir interpretar os dados encontrados e organizar as informações.	Ajudar na reflexão das informações, com diálogo e verificação.
Informações que não estão no contexto do problema apresentado.	Pensar em realizar a compra de outras maneiras, de pegar dinheiro emprestado em bancos ou por meio de ações que não são lícitas.	Abrir espaço para diálogo sobre as práticas de compras que existem, e colaborar na reflexão de como agir de forma correta para evitar problemas futuros.
Para os estudantes com dificuldades extremas, o manuseio da calculadora.	Falta de prática do uso da calculadora.	Ensinar para o estudante, anteriormente, as funcionalidades da calculadora.

Fonte: Autor, 2023

### Antecipações das possíveis mediações que o(a) professor(a) pode realizar junto aos estudantes (perguntas, provações etc.) que possam minimizar e/ou superar as dúvidas e as dificuldades dos estudantes.

O professor poderá:

- Mostrar que é possível resolver cada item de diferentes formas;
- Comparar as diferentes soluções encontradas pelos estudantes;
- Propor pesquisas de preços para grupos de estudantes em diferentes setores da cidade;

- Questionar os estudantes a respeito das respostas encontradas;
- Corrigir os possíveis erros, uma vez que não seja mostrada a resposta correta de forma explícita, mas que o estudante consiga perceber o erro e usá-lo para a aprendizagem.

### **Proposta de Inclusão**

Nas turmas não há alunos com diagnósticos, mas para os estudantes com extremas dificuldades de aprendizado (característica bastante comum na EJA), a proposta é que o/a discente realize a tarefa com o uso de calculadora. (O docente vai acompanhar o estudante para sanar possíveis dúvidas)

### **Comentários adicionais:**

- A tarefa proposta trata-se de um problema apresentado aos discentes em que eles tinham liberdade de decidir a melhor maneira de resolver. Sua aplicação ocorreu no dia 03 de maio de 2023 com as turmas VII e VIII juntas em dois horários.
- O roteiro da atividade foi criado e desenvolvido por um grupo de mestrandos do Profmat no segundo semestre de 2022 na disciplina de Tópicos da Matemática da UnB e adaptada para aplicação desta pesquisa.

### **Roteiro:**

O professor vai:

- a) Dividir a turma em 4 ou 5 grupos (5 minutos);
- b) Entregar a tarefa impressa para cada grupo (2 minutos);
- c) Fazer a leitura da tarefa com a turma (5 minutos);
- d) Pedir para os estudantes resolverem a questão proposta; (25 minutos)
- e) Pedir para os estudantes compartilharem os resultados encontrados; (10 minutos)
- f) Abrir espaço para discussão e compartilhamento das respostas e dos resultados; (10 minutos)
- g) Fazer a sistematização final (5 minutos).

### 3.5 TAREFA 2 - JOGO DAS OPERAÇÕES

Quadro 8: Habilidades, objetivos e justificativa da Tarefa 2 – Jogo das Operações

<b>Habilidades contempladas na Tarefa Matemática - Currículo em Movimento da EJA SEEDF:</b>	<b>Objetivo Geral:</b>	<b>Objetivos Específicos:</b>	<b>O porquê da escolha do tema:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar os conhecimentos matemáticos com a cultura do estudante.</li> <li>• Estabelecer a relação dos conhecimentos matemáticos com o mundo do trabalho.</li> <li>• Reconhecer os números inteiros, suas representações e usos em situações concretas.</li> <li>• Utilizar as propriedades das operações em situações concretas para facilitar os cálculos.</li> </ul>	<p>Compreender as quatro operações envolvendo os números inteiros, bem como suas aplicações no cotidiano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a importância da comparação e das operações envolvendo os números inteiros.</li> <li>• Propor reflexão sobre a forma correta das operações e do uso sinais dos números inteiros.</li> </ul>	<p>O tema foi escolhido para intervir nas dificuldades de realização de operações envolvendo os números inteiros. Tais dificuldades foram verificadas na avaliação diagnóstica realizada junto às turmas. Além disso, a tarefa proposta oportuniza a reflexão, o diálogo e a compreensão dos números inteiros em meio a sociedade.</p>

Fonte: Autor, 2023

## Tarefa Matemática

Em uma folha Kraft de  $1,00 \times 0,70\text{m}$ , foram dispostos em ordem aleatória os números inteiros pertencentes ao intervalo de  $-58$  a  $58$  em uma tabela com 9 linhas e 13 colunas. Para a realização da tarefa, também foi confeccionado um dado de papelão em que cada face continha uma das 4 operações fundamentais da aritmética, repetindo-se uma vez os símbolos da adição e da multiplicação.

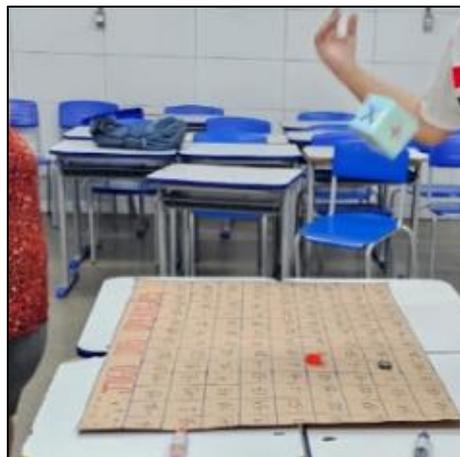
Figura 3: Tabuleiro do Jogo das Operações

JOGO DAS OPERAÇÕES												
46	-12	49	-11	51	38	-10	-29	-30	38	-13	43	10
-33	1	-43	-3	15	52	-2	5	22	-1	42	-9	24
-44	19	48	4	16	-27	37	32	-22	3	-25	9	50
53	-54	13	-53	-4	39	0	-31	14	30	41	78	25
47	-52	-7	-40	6	-39	-21	-32	-15	29	-8	33	23
-34	20	-45	-58	-17	40	-14	58	12	-25	72	2	37
-42	-51	-18	-46	-6	57	21	-16	-49	-5	-48	-19	-37
11	54	55	7	28	-35	27	-56	8	26	-36	-20	56
45	-47	-23	35	-55	-24	34	-44	-26	44	-50	-57	26

Fonte: Autor, 2023

A dinâmica do jogo se inicia quando um jogador ou dupla de jogadores pré-determinada lança dois pequenos objetos (tampa de refrigerante neste caso) sobre a parte numerada do tabuleiro. A partir daí, definem-se os números com os quais realizarão a operação, depois com o lançamento do dado de papelão verifica-se a operação que será utilizada. Em seguida, o(s) estudante(s) da vez realiza os cálculos da operação no quadro da sala na frente dos demais participantes.

Figura 4: Jogando o dado



Fonte: Autor, 2023

Depois dessas etapas, o jogador (ou dupla de jogadores) precisava exibir o resultado correto dentro de um período pré-determinado de, no máximo, 45 segundos para realização dos cálculos. No caso de acerto na resposta, era atribuído ao grupo do jogador 1 ponto positivo e, em caso de erro, este pontuava para o grupo 1 ponto negativo. É importante destacar que ainda havia a possibilidade de “passar” a pergunta para o adversário, caso o jogador da vez não quisesse respondê-la por algum motivo. Neste caso, se o adversário que recebesse a pergunta descartada acertasse a resposta do problema em evidência, receberia 2 pontos para o grupo; e se ele não acertasse, era pontuado com  $-2$  pontos. O jogo terminava quando um grupo alcançasse a meta de 10 pontos, tornando-se o vencedor do jogo.

### **Antecipações das possíveis dúvidas e dificuldades dos estudantes quando resolverem a Tarefa Matemática.**

Quadro 9: Antecipações das dúvidas da Tarefa 2 - Jogo das Operações

<b>Descrição</b>	<b>Possível causa</b>	<b>Sugestão de intervenção para o professor(a) regente que desenvolverá a Tarefa Matemática em sala de aula</b>
Entender a dinâmica da tarefa.	Dificuldade em compreender a disposição das informações e as regras.	Explicar detalhadamente a tarefa proposta e simular uma partida.
Realizar os cálculos do tabuleiro.	Dificuldades de organização correta dos números inteiros para realizar os cálculos.	Ajudar na organização e disposição dos números inteiros para que consigam realizar os cálculos de forma correta.
Fazer as contagens de pontos.	Não conseguir entender a dinâmica de pontuação dada para as respostas corretas e incorretas.	Colaborar com a organização e disposição das informações sobre a contagem de pontos por meio de uma tabela fixada no quadro da escola.
Refletir e propor soluções alternativas.	Não analisar a solução produzida e não pensar em outras alternativas para a solução dos problemas propostos.	Abrir espaço para diálogo crítico e reflexivo de como obter outras soluções, pedindo aos discentes que pensaram em outras respostas, que mostrem o método praticado.
Compreender de forma correta os conceitos e operações envolvendo os números inteiros.	Falta de pré-requisito e de compreensão das aplicações dos números inteiros no cotidiano.	Discutir coletivamente onde é aplicado os números inteiros e sua importância em meio a sociedade.

**Antecipações das possíveis mediações que o(a) professor(a) pode realizar junto aos estudantes (perguntas, provas etc.) que possam minimizar e/ou superar as dúvidas e as dificuldades dos estudantes.**

O professor poderá:

- Simular a dinâmica para que não haja dúvidas na realização da tarefa;
- Explicar algumas operações envolvendo os números inteiros detalhando os sinais corretos;
- Organizar a pontuação de acertos e erros em uma tabela no quadro da escola;
- Questionar os estudantes a respeito das respostas encontradas e verificar as soluções alternativas para um mesmo problema;
- Corrigir os possíveis erros, uma vez que não seja mostrada a resposta correta de forma explícita, mas que o estudante consiga perceber o erro e usá-lo para a aprendizagem.

### **Proposta de Inclusão**

Nas turmas não há alunos com diagnósticos, mas para os estudantes com extremas dificuldades de aprendizado (característica bastante comum na EJA), a proposta é que o/a discente seja acompanhado pelo grupo no qual está participando e pelo professor regente. O discente poderá fazer o uso de calculadora para realizar as operações.

### **Comentários adicionais:**

- A tarefa foi desenvolvida em dois horários para cada uma das turmas no dia **11 de maio de 2023**. A primeira turma a participar foi a VIII e em seguida a VII. É importante destacar que a turma VIII contava com a participação de 9 estudantes, enquanto a VII contava com 11.
- Cada uma das turmas foi dividida em dois grupos (Grupo I e Grupo II) de onde o professor escolhia um ou dois alunos para jogar a partida.
- O roteiro da atividade foi criado e desenvolvido por um grupo de discentes do PIBID da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), mas usamos as ideias de Souza (2019) para a sua realização.

### **Roteiro:**

O professor vai:

- a) Dividir a turma em 2 grupos (5 minutos):
  - **1º GRUPO (lado esquerdo da sala)**
  - **2º GRUPO (lado direito da sala)**
- b) Centralizar o tabuleiro no centro da sala (2 minutos);
- c) Fazer a leitura da dinâmica com a turma e simular 1 rodada (5 minutos);
- d) Aplicar a dinâmica (30 minutos);
- e) Discutir as ideias e soluções propostas pelos discentes em cada operação que surgir (20 minutos);
- g) Fazer a sistematização final (5 minutos).

### 3.6 TAREFA 3 - OFICINA: O QUE É MAIS VANTAJOSO?

Quadro 10: Habilidades, objetivos e justificativa da Tarefa 3 – Oficina: O que é mais vantajoso?

<b>Habilidades contempladas na Tarefa Matemática - Currículo em Movimento da EJA SEEDF:</b>	<b>Objetivo Geral:</b>	<b>Objetivos Específicos:</b>	<b>O porquê da escolha do tema:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar os conhecimentos matemáticos com a cultura do estudante.</li> <li>• Estabelecer a relação dos conhecimentos matemáticos com o mundo do trabalho.</li> <li>• Reconhecer as frações, os decimais e suas representações.</li> <li>• Reconhecer os números racionais, suas representações e utilizações em situações concretas.</li> <li>• Calcular porcentagens e juros e utilizar esses conceitos na resolução de problemas do cotidiano.</li> <li>• Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.</li> </ul>	<p>Estimular a reflexão acerca de porcentagens, descontos, compras parceladas, pagamentos e trocos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar a compreensão da importância da comparação entre as opções de venda.</li> <li>• Estimular o pensamento crítico e criativo a respeito de situações-problema.</li> <li>• Ajudar no desenvolvimento de cálculos mentais e manuais das porcentagens.</li> <li>• Compreender as diversas formas de representação de números racionais.</li> <li>• Mostrar a importância de como conferir o troco.</li> </ul>	<p>O tema proposto foi escolhido para intervir nas dificuldades de realização de cálculos de porcentagens. As dificuldades mencionadas foram averiguadas na avaliação diagnóstica realizada junto às turmas. Além disso, a tarefa proposta oportuniza a reflexão, o diálogo e a compreensão em situações-problema do cotidiano dos alunos.</p>

Fonte: Autor, 2023

## Tarefa Matemática

A tarefa matemática foi desenvolvida como uma oficina que simulava o comércio em duas lojas de roupas. Os alunos representaram papéis de vendedores e clientes e as lojas contavam com peças de roupas como calças, camisetas, vestidos, conjuntos e calçados. Cada roupa tinha o seu valor e foram disponibilizadas opções de compras à vista, com desconto, ou parcelado em 4 vezes, com juros, conforme indicado no Quadro 11.

Cada uma das turmas foi dividida em 3 grupos: dois grupos eram responsáveis por simular vendedores de duas lojas de roupas (Lojas: **Estação da Roupas DF** e **Moda Ceilândia e Companhia**) e um grupo simulava os clientes. (Observação: os nomes das lojas foram criados pelo próprio autor da pesquisa).

Grupo 1: Vendedores da loja Estação da Roupas DF

Grupo 2: Vendedores da loja Moda Ceilândia e Companhia

Grupo 3: Clientes

Figura 5: Loja 1 - Estação da Roupas DF



Fonte: Autor, 2023

Figura 6: Loja 2 - Moda Ceilândia e Companhia



Fonte: Autor, 2023

Quadro 11: Produtos e Preços

<b>Produto</b>	<b>Preço em R\$</b>	<b>Desconto à vista</b>	<b>Valor da parcela (4 vezes) com juros de 15% no valor total:</b>
Calça Jeans - Masculina	80,00	15%	-
Calça Jeans - Feminina	90,00	10%	-
Camiseta Masculina	45,00	5%	-
Camiseta Feminina	35,00	5%	-
Vestido	108,00	10%	-
Conjunto Masculino (Calça + Camiseta)	120,00	15%	-
Conjunto Feminino (Calça + Camiseta)	120,00	10%	-
Tênis Masculino	300,00	18%	-
Sandália Feminina	160,00	20%	-
Variados (a partir de 3 produtos)	-	20%	-

Fonte: Autor, 2023

A dinâmica consistia em: os alunos que eram clientes escolhiam a primeira loja e os produtos de interesse, em seguida tinham que calcular o valor a pagar dependendo da opção de pagamento (à vista ou parcelado) e em seguida efetuavam o pagamento. Depois tinham que ir comprar na segunda loja e repetia o processo, observando sempre a opção de pagamento.

Já os alunos vendedores precisavam estar atentos para atender e efetivar as vendas, conforme escolha de pagamento dos clientes (à vista ou a prazo). Nesse sentido, tinham que anotar os itens escolhidos pelo grupo de clientes, verificar a forma de pagamento e calcular o valor final da compra, conforme o Quadro 11.

As anotações e as observações tinham que ser registradas tanto pelos alunos clientes, quanto pelos vendedores, conforme quadro do Anexo V.

A ideia era que tanto o grupo de alunos clientes, quanto os grupos de alunos vendedores trabalhassem com os cálculos de porcentagens e com análises de situações cotidianas no mercado.

Para a realização da atividade prática, de forma a contextualizar o problema, foram disponibilizadas aos alunos notas de mini dinheirinho (cerca de R\$ 700,00 para cada grupo). Assim, também foi possível trabalhar os conceitos de pagamentos e de trocos.

É importante ressaltar que os discentes podiam usar calculadora e que as peças de roupas foram de fato expostas nas lojas. Os itens das lojas eram peças reais levadas pelo professor, que contou com a ajuda dos alunos para a organização das lojas.

Figura 7: Aplicação da oficina turma VII



Fonte: Autor, 2023

### Antecipações das possíveis dúvidas e dificuldades dos estudantes quando resolverem a Tarefa Matemática.

Quadro 12 - Antecipações das dúvidas da Tarefa 3 - Oficina: O que é mais vantajoso?

Descrição	Possível causa	Sugestão de intervenção para o professor(a) regente que desenvolverá a Tarefa Matemática em sala de aula
Compreender a proposta da oficina.	Não compreender as informações apresentadas.	Explicar detalhadamente a tarefa proposta e simular algumas opções de compra.
Organizar o ambiente para a oficina.	Desorganização e falta de iniciativa.	Liderar a organização e a disposição da sala de aula para realização da oficina.
Simular a situação de compra e venda.	Timidez ou falta de interesse em participar da dinâmica.	Incentivar e ajudar os discentes nas simulações de compra e venda dando exemplos claros de como fazer.
Realizar os cálculos para determinar o valor do pagamento à vista ou do valor de cada parcela no pagamento a prazo.	Falta de pré-requisito, dificuldades para realizar os cálculos e falta de costume em usar calculadoras.	Explicar anteriormente por meio de aula dialogada, as diversas formas de se realizar os cálculos de porcentagens tanto manualmente como por meio das calculadoras.
Analisar os resultados encontrados.	Não conseguir compreender os resultados encontrados no pagamento à vista ou parcelado.	Intervir em casos isolados com questionamentos que possam oportunizar a análise sobre os dados encontrados.
Refletir sobre as condições do mercado.	Não saber escolher a melhor maneira de compra dentro da particularidade de cada um.	Dialogar coletivamente com a turma no momento da sistematização sobre o que pode ser vantajoso para cada cliente, quando se tem dinheiro para pagamento à vista ou quando é necessário a compra parcelada.

Fonte: Autor, 2023

**Antecipações das possíveis mediações que o(a) professor(a) pode realizar junto aos estudantes (perguntas, provas etc.) que possam minimizar e/ou superar as dúvidas e as dificuldades dos estudantes.**

O professor poderá:

- Simular a oficina para que a turma compreenda a dinâmica da tarefa;
- Explicar as operações envolvendo as porcentagens e mostrar as diferenças entre descontos e juros;
- Questionar os estudantes com dificuldades de entendimento acerca dos resultados encontrados nos pagamentos à vista e parcelado;
- Perguntar para a turma o que acham sobre a proposta de pagamento à vista e da necessidade de compra a prazo.
- Refletir coletivamente a respeito da particularidade de cada cliente e como é importante saber realizar os cálculos no momento da compra.

### **Proposta de Inclusão**

Nas turmas não há alunos com diagnósticos, mas para os estudantes com extremas dificuldades de aprendizado (característica bastante comum na EJA), a proposta é que o/a aluno seja integrante do grupo que vai simular as vendas, e, dessa maneira vai colaborar com o uso da calculadora na realização dos cálculos dos produtos adquiridos pelos alunos clientes. O professor regente vai mostrar como realizar o manuseio da calculadora e acompanhar o processo de vendas para que não haja informações desencontradas.

### **Comentários adicionais:**

- A tarefa matemática foi realizada em dois horários para cada uma das turmas no dia **17 de maio de 2023**. Nos dois primeiros horários a tarefa foi desenvolvida na turma VIII e estavam presentes 13 estudantes. Na ocasião a turma foi organizada da seguinte maneira: Loja Moda Ceilândia e Companhia com 5 alunos, Loja Estação da Roup DF com 4 alunos e Clientes 4 alunos. Nos dois últimos horários, a tarefa foi desenvolvida na turma VII e estavam presentes 12 estudantes. A turma foi organizada da seguinte maneira: Loja Moda Ceilândia e Companhia com 4 alunos, Loja Estação da Roup DF com 4 alunos e Clientes 4 alunos.

- O roteiro da atividade foi criado e desenvolvido pelo autor desta pesquisa, pois acredita-se que a prática dessa dinâmica pode trazer a realidade dos alunos para dentro da sala de aula, e, assim, o aprendizado significativo desse conteúdo pode de fato ser alcançado.

### **Roteiro:**

O professor vai:

a) Dividir e organizar a turma (3 grupos) (5 min):

- **1º GRUPO: Estação da Roup DF (loja 1)**
- **2º GRUPO: Moda Ceilândia e Companhia (loja 2)**
- **3º GRUPO: clientes**

b) Organizar a sala (chegar mais cedo);

c) Fazer a leitura da dinâmica com a turma e simular 2 tipos de compras (à vista e a prazo) (15 minutos);

d) Aplicar a dinâmica (30 minutos);

e) Dialogar coletivamente com os alunos sobre as aplicações das porcentagens no cotidiano e na tarefa matemática (15 minutos);

f) Fazer a sistematização final (5 minutos).

## **3.7 AVALIAÇÃO PÓS-DIAGNÓSTICA**

A avaliação pós-diagnóstica foi empregada após a realização da ação interventiva e das tarefas matemáticas, com o intuito de verificar os resultados que foram alcançados, refletir acerca do que precisava ser reforçado e observar as ações que necessitavam ser revistas. As análises foram elaboradas do ponto de vista interpretativo, levando em conta as particularidades dos estudantes da EJA e as atitudes tomadas pelo professor em sala de aula.

As questões abordadas foram semelhantes às questões da avaliação diagnóstica, no entanto, foi dada maior ênfase a situações-problema envolvendo números inteiros e racionais.

Participaram da avaliação pós-diagnóstica (Anexo VI) 12 estudantes da turma VII e 13 estudantes da turma VIII. A aplicação foi realizada no dia **24 de maio de 2023** em dois horários. Destaca-se ainda que os alunos só puderam usar calculadora na questão 9 (problema envolvendo porcentagem).

## CAPÍTULO 4

### DISCUSSÃO GERAL DOS RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Conforme Rabelo (2023) menciona, a avaliação diagnóstica dá oportunidade ao professor de reconhecer e caracterizar as etapas de aprendizagem dos alunos para assim posicioná-los, identificar suas limitações e aptidões e então, corrigir lacunas resistentes ao longo do processo educacional.

Na EJA, a avaliação diagnóstica é mais importante ainda, pois os estudantes dessa modalidade estão em sua maioria com uma grande defasagem de aprendizado por causa:

- de vários anos sem estudar;
- do excesso de falta nas aulas das etapas anteriores;
- do cansaço pelo dia longo de trabalho;
- da desmotivação por conta dos problemas diários;
- da falta de interesse dos mais jovens;
- da falta de tempo para estudar em casa; e
- da prática adotada pelo professor.

A seguir, serão apresentados quadros e gráficos com o levantamento das correções das avaliações diagnósticas, que apresentam o panorama, de modo geral e em particular para cada uma das turmas, VII e VIII.

Serão apresentadas as quantidades de acertos e erros em cada uma das questões da avaliação diagnóstica para que se possa fazer uma análise mais detalhada no momento de observação dos registros.

Por fim, destaca-se que nos quadros, a primeira coluna apresenta o conteúdo da questão, a segunda o número da questão, a terceira a quantidade de acertos e a quarta a quantidade de erros. Em seguida são exibidos gráficos de barras em que a cor azul indica a quantidade de acertos e a cor vermelha indica a quantidade de erros. E para finalizar, disponibilizamos alguns registros das avaliações.

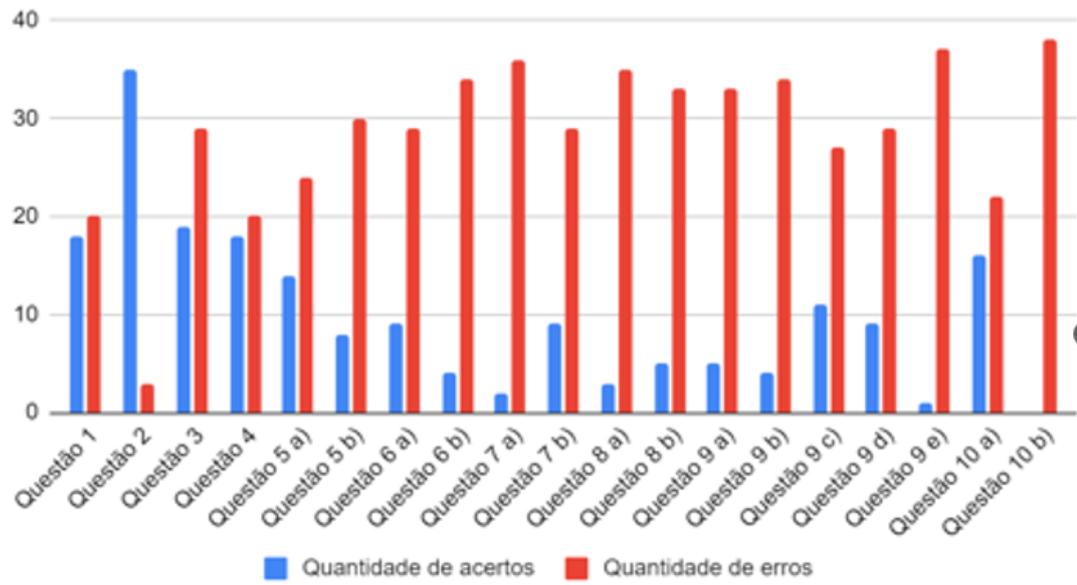
Resultados da avaliação diagnóstica (Anexo I) em ambas as turmas:

Quadro 13: Dados Gerais da Avaliação Diagnóstica

<b>Conteúdo da questão</b>	<b>Número da questão</b>	<b>Quantidade de acertos</b>	<b>Quantidade de erros</b>
Problema com subtração de naturais	Questão 1	18	20
Problema com adição de naturais	Questão 2	35	3
Problema com multiplicação de naturais	Questão 3	19	29
Problema com multiplicação e divisão de naturais	Questão 4	18	20
Multiplicação de naturais	Questão 5 a)	14	24
Divisão de naturais	Questão 5 b)	8	30
Expressão Algébrica	Questão 6 a)	9	29
Expressão Algébrica	Questão 6 b)	4	34
Problema com porcentagem	Questão 7 a)	2	36
Problema com multiplicação de naturais	Questão 7 b)	9	29
Adição e subtração de números inteiros	Questão 8 a)	3	35
Adição e subtração de números inteiros	Questão 8 b)	5	33
Adição de frações (denominadores iguais)	Questão 9 a)	5	33
Subtração de frações (denominadores iguais)	Questão 9 b)	4	34
Multiplicação de frações	Questão 9 c)	11	27
Divisão de frações	Questão 9 d)	9	29
Adição de frações (denominadores diferentes)	Questão 9 e)	1	37
Equação do primeiro grau	Questão 10 a)	16	22
Equação do primeiro grau	Questão 10 b)	0	38

Fonte: Autor, 2023

Gráfico 1: Dados Gerais da Avaliação Diagnóstica



Fonte: Autor, 2023

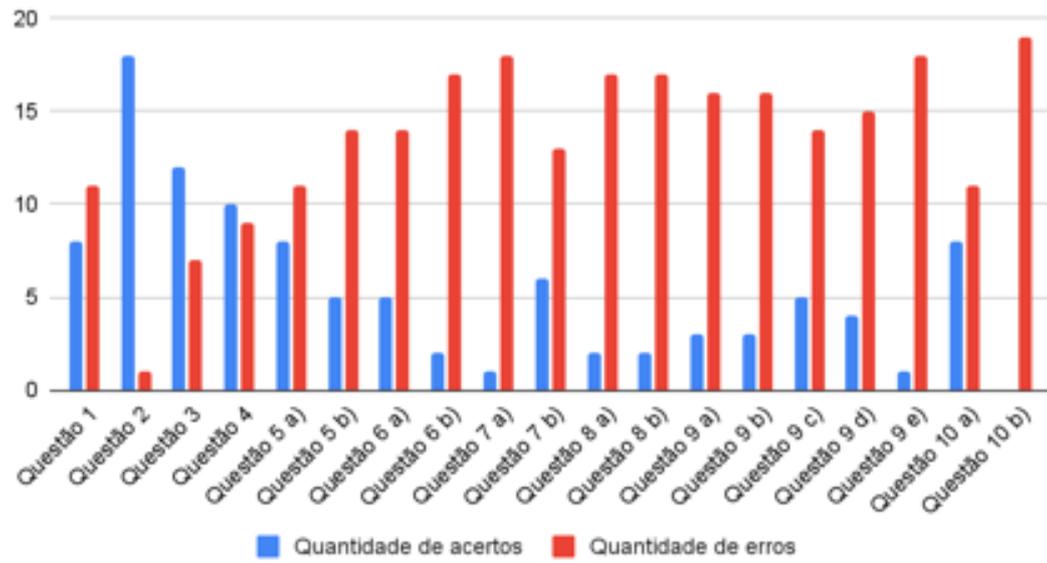
## Resultados da avaliação diagnóstica (Anexo I) da turma VII:

Quadro 14: Dados da Avaliação Diagnóstica da Turma VII

<b>Conteúdo da questão</b>	<b>Número da questão</b>	<b>Quantidade de acertos</b>	<b>Quantidade de erros</b>
Problema com subtração de naturais	Questão 1	8	11
Problema com adição de naturais	Questão 2	18	1
Problema com multiplicação de naturais	Questão 3	12	7
Problema com multiplicação e divisão de naturais	Questão 4	10	9
Multiplicação de naturais	Questão 5 a)	8	11
Divisão de naturais	Questão 5 b)	5	14
Expressão Algébrica	Questão 6 a)	5	14
Expressão Algébrica	Questão 6 b)	2	17
Problema com porcentagem	Questão 7 a)	1	18
Problema com multiplicação de naturais	Questão 7 b)	6	13
Adição e subtração de números inteiros	Questão 8 a)	2	17
Adição e subtração de números inteiros	Questão 8 b)	2	17
Adição de frações (denominadores iguais)	Questão 9 a)	3	16
Subtração de frações (denominadores iguais)	Questão 9 b)	3	16
Multiplicação de frações	Questão 9 c)	5	14
Divisão de frações	Questão 9 d)	4	15
Adição de frações (denominadores diferentes)	Questão 9 e)	1	18
Equação do primeiro grau	Questão 10 a)	8	11
Equação do primeiro grau	Questão 10 b)	0	19

Fonte: Autor, 2023

Gráfico 2: Dados da Avaliação Diagnóstica da Turma VII



Fonte: Autor, 2023

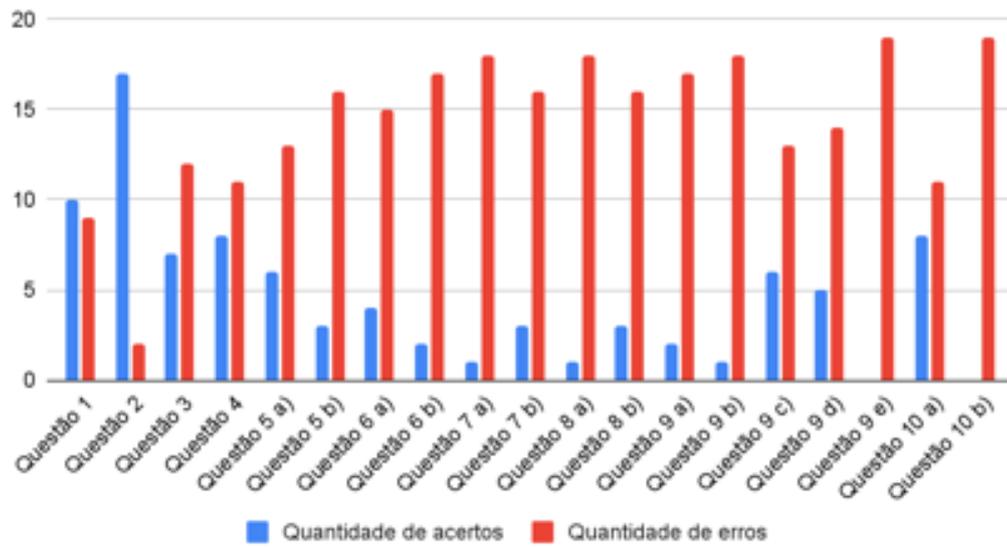
## Resultados da avaliação diagnóstica (Anexo I) da turma VIII:

Quadro 15: Dados da Avaliação Diagnóstica da Turma VIII

<b>Conteúdo da questão</b>	<b>Número da questão</b>	<b>Quantidade de acertos</b>	<b>Quantidade de erros</b>
Problema com subtração de naturais	Questão 1	10	9
Problema com adição de naturais	Questão 2	17	2
Problema com multiplicação de naturais	Questão 3	7	12
Problema com multiplicação e divisão de naturais	Questão 4	8	11
Multiplicação de naturais	Questão 5 a)	6	13
Divisão de naturais	Questão 5 b)	3	16
Expressão Algébrica	Questão 6 a)	4	15
Expressão Algébrica	Questão 6 b)	2	17
Problema com porcentagem	Questão 7 a)	1	18
Problema com multiplicação de naturais	Questão 7 b)	3	16
Adição e subtração de números inteiros	Questão 8 a)	1	18
Adição e subtração de números inteiros	Questão 8 b)	3	16
Adição de frações (denominadores iguais)	Questão 9 a)	2	17
Subtração de frações (denominadores iguais)	Questão 9 b)	1	18
Multiplicação de frações	Questão 9 c)	6	13
Divisão de frações	Questão 9 d)	5	14
Adição de frações (denominadores diferentes)	Questão 9 e)	0	19
Equação do primeiro grau	Questão 10 a)	8	11
Equação do primeiro grau	Questão 10 b)	0	19

Fonte: Autor, 2023

Gráfico 3: Dados da Avaliação Diagnóstica da Turma VIII

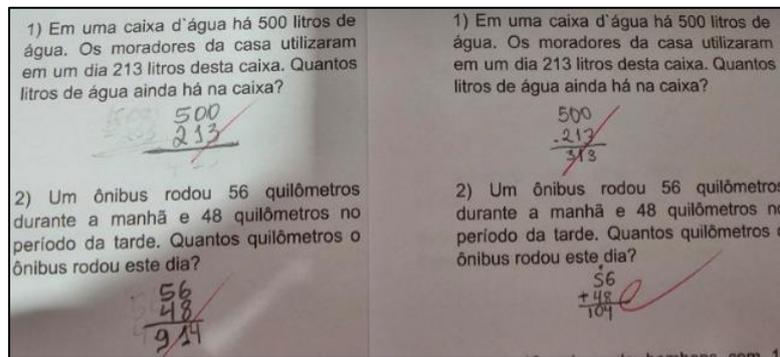


Fonte: Autor, 2023

A partir das respostas dos estudantes, pode-se observar que os resultados, de forma geral, nas duas turmas foram bem parecidos, isto significa que os estudantes estão em um mesmo nível de aprendizado, mesmo estando em etapas diferentes. Além disso, os quadros e os gráficos indicam que os discentes apresentam lacunas de aprendizado em muitos conteúdos de etapas anteriores, o que requer que seja realizado um trabalho pedagógico intenso para conseguir reverter esse cenário.

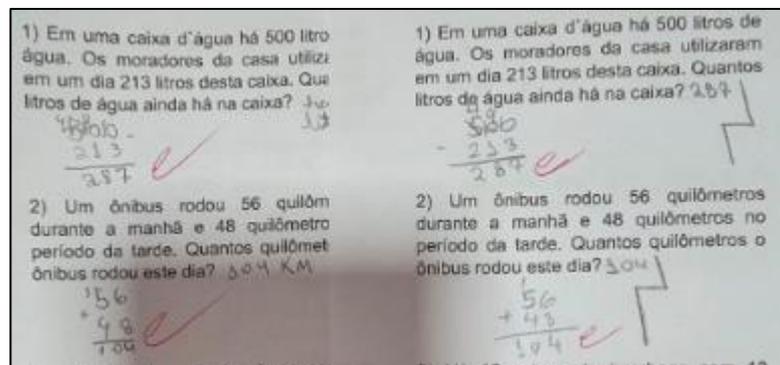
Ressalta-se ainda que não foi fácil escolher as resoluções que seriam apresentadas para discussão na turma, pois a maioria das questões que os alunos não sabiam fazer eram deixadas sem resposta. Destaca-se também que foram analisados de forma mais detalhada os itens que exploravam números inteiros e racionais.

Figura 8: Solução 1 e 2 da avaliação diagnóstica (parte I)



Fonte: Autor, 2023

Figura 9: Solução 1 e 2 da avaliação diagnóstica (parte II)



Fonte: Autor, 2023

A partir do Gráfico I, é possível observar que na avaliação diagnóstica as questões 1 e 2 são as que possuem os maiores índices de acertos em toda a avaliação. No entanto, a questão 1 se apresentou como um desafio para alguns alunos, pois estes não conseguiam realizar

plenamente operações de subtração com números terminados em zero. Enfatiza-se que os estudantes podiam fazer cálculos mentais e apresentar apenas as respostas, mas, a partir das suas respostas, é possível notar que eles focaram em realizar os cálculos escritos e, conseqüentemente, se equivocaram nas operações.

Figura 10: Solução 3 e 4 da avaliação diagnóstica

3) Há 12 caixas de bombons com chocolates dentro de cada uma. Quantos chocolates têm ao todo?  $R = 216$

4) Foram compradas 5 pizzas, cada pizza tem 8 fatias. Sabendo que foram 4 pessoas adultas comer essas pizzas e que cada pessoa comeu a mesma quantidade que a outra, quantas fatias cada pessoa comeu?  $R = 32$  fatias

3) Há 12 caixas de bombons com 18 chocolates dentro de cada uma. Quantos chocolates têm ao todo?  $R = 216$

4) Foram compradas 5 pizzas, cada pizza tem 8 fatias. Sabendo que foram 4 pessoas adultas comer essas pizzas e que cada pessoa comeu a mesma quantidade que a outra, quantas fatias cada pessoa comeu?  $R = 32$

3) Há 12 caixas de bombons com 18 chocolates dentro de cada uma. Quantos chocolates têm ao todo?  $R = 216$

4) Foram compradas 5 pizzas, cada pizza tem 8 fatias. Sabendo que foram 4 pessoas adultas comer essas pizzas e que cada pessoa comeu a mesma quantidade que a outra, quantas fatias cada pessoa comeu?  $R = 32$

Fonte: Autor, 2023

Figura 11: Solução 5 da avaliação diagnóstica (parte I)

5) Calcule:  
a)  $258 \times 13$  b)  $2745 + 9$

5) Calcule:  
a)  $258 \times 13$  b)  $2745 + 9$

Fonte: Autor, 2023

Figura 12: Solução 5 da avaliação diagnóstica (parte II)

5) Calcule:  
a)  $258 \times 13$  b)  $2745 + 9$

5) Calcule:  
a)  $258 \times 13$  b)  $2745 + 9$

Fonte: Autor, 2023

Figura 13: Solução 3, 4 e 5 da avaliação diagnóstica

3) Há 12 caixas de bombons com 18 chocolates dentro de cada uma. Quantos chocolates têm ao todo?  $12 \times 18 = 216$

4) Foram compradas 5 pizzas, cada uma tem 8 fatias. Sabendo que foram 4 pessoas adultas comer essas pizzas e que cada pessoa comeu a mesma quantidade que a outra, quantas fatias cada pessoa comeu?  $5 \times 8 = 40$  fatias.  $40 \div 4 = 10$

5) Calcule:  
 a)  $258 \times 13 = 3354$   
 b)  $2745 \div 9 = 305$

Fonte: Autor, 2023

Agora observe que, apesar das questões 3 e 4 serem problemas do cotidiano dos estudantes, de acordo com o Gráfico I, os estudantes erraram mais do que acertaram, sendo possível perceber que alguns equívocos se deram por questões de interpretação e outros foram erros nos cálculos. Também na questão 5, que traz operações fundamentais de multiplicação e divisão, nota-se que os alunos apresentaram resultados insatisfatórios. Dessa análise, observa-se que poucos estudantes dominam o algoritmo de divisão e de multiplicação.

Figura 14: Solução 7, 8 e 9 da avaliação diagnóstica (parte I)

7) Sabendo que uma moto custa R\$ 18.500,00, resolva:  
 i) O valor da moto à vista tem 20% de desconto, qual o valor da moto à vista?  $18.500 \times 0,8 = 14.800$

ii) parcelado fica 20 vezes de R\$ 1.025,00, qual o valor final?  $20 \times 1.025 = 20.500$

8) Calcule:  
 a)  $-25 + 37 = 12$   
 b)  $-120 + 50 = -70$

9) Resolva as operações a seguir:  
 a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$   
 b)  $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$   
 c)  $\frac{1}{3} \cdot \frac{4}{7} = \frac{4}{21}$   
 d)  $\frac{5}{8} + \frac{1}{2} = \frac{7}{8}$   
 e)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$

Fonte: Autor, 2023

Figura 15: Solução 7, 8 e 9 da avaliação diagnóstica (parte II)

7) Sabendo que uma moto custa R\$ 18.500,00, resolva:

i) O valor da moto à vista tem 20% de desconto, qual o valor da moto à vista?

$$\begin{array}{r} 18500 \\ + 3700 \\ \hline 14800 \end{array}$$

ii) parcelado fica 20 vezes de R\$ 1.025,00, qual o valor final?

$$\begin{array}{r} 1.025 \\ \times 20 \\ \hline 20500 \end{array}$$

8) Calcule

a)  $-25 + 37 = 12$

b)  $-120 + 50 = -70$

9) Resolva as operações a seguir:

a)  $\frac{1}{2} + \frac{7}{2} = \frac{8}{2} = 4$

b)  $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$

c)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{7} = \frac{8}{21}$

d)  $\frac{5}{8} + \frac{1}{2} = \frac{5}{8} + \frac{4}{8} = \frac{9}{8}$

e)  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$

R\$ 18.500,00, resolva:

i) O valor da moto à vista tem 20% de desconto, qual o valor da moto à vista?

ii) parcelado fica 20 vezes de R\$ 1.025,00, qual o valor final?

$$\begin{array}{r} 1.025 \\ \times 20 \\ \hline 20500 \end{array}$$

8) Calcule

a)  $-25 + 37 = +12$

b)  $-120 + 50 = -70$

9) Resolva as operações a seguir:

a)  $\frac{1}{2} + \frac{7}{2} =$

b)  $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} =$

c)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{7} =$

d)  $\frac{5}{8} + \frac{1}{2} =$

e)  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} =$

Fonte: Autor, 2023

Sobre as questões 7, 8 e 9, estas podem ser consideradas difíceis para os alunos, dado o seu desempenho nesses itens. De acordo com o Quadro 13, apenas dois estudantes nas duas turmas acertaram o item 7 a), que envolve porcentagem. Na mesma linha, as respostas da questão 8, que trouxe operações com números inteiros, mostram que os discentes, em sua maioria, não tinham o conhecimento esperado sobre esses conceitos, já na questão 9, nota-se que a grande parte dos discentes também não compreendiam as operações com frações.

Observados os resultados tão desfavoráveis na avaliação diagnóstica, em ambas as turmas, foi necessário replanejar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos que seriam utilizados nas tarefas matemáticas, desse modo, optou-se por realizar uma ação interventiva para desenvolver a capacidade conceitual nos conteúdos envolvendo os números inteiros e racionais e assim possibilitar uma participação efetiva nas tarefas matemáticas exploratórias.

## 4.2 ANÁLISE DA AÇÃO INTERVENTIVA

O desenvolvimento da ação interventiva foi pautado no diálogo reflexivo, em explicações detalhadas e na flexibilidade de propostas de soluções. Acredita-se que foi necessário utilizar esse tipo de abordagem, pois os alunos apresentavam dificuldades acentuadas em vários conteúdos fundamentais para o desenvolvimento das tarefas matemáticas.

A atividade da ação interventiva se encontra no Anexo II, a seguir é apresentado o que foi desenvolvido nas aulas:

Cabe, então, chamar a atenção para dois outros aspectos relevantes: em primeiro lugar, que o procedimento de uma situação de resolução de problema só tem significado em relação ao aporte conceitual no qual essa situação se insere; em segundo lugar, para que isso seja levado em conta, o professor deve ter construído certas competências. Pode-se, nesse sentido, distinguir pelo menos duas delas, intimamente relacionadas: aquela que diz respeito à sua competência na área de conhecimento em que atua e aquela que lhe permite desempenhar o papel de mediador desse conhecimento. (FÁVERO E PINA NEVES, 2012, p.60)

As imagens a seguir apresentam algumas das intervenções realizadas com objetivo de diminuir a lacuna de aprendizagem apresentada pelos discentes das duas turmas.

Figura 16: Resolução da Atividade Interventiva (parte I)

Handwritten mathematical solutions for Figure 16 (part I):

- 1. a) 
$$\begin{array}{r} 50 \\ -17 \\ \hline 33 \end{array}$$
 b) 
$$\begin{array}{r} 30 \\ -38 \\ \hline 362 \end{array}$$
 c) 
$$\begin{array}{r} 300 \\ -2.689 \\ \hline 6.311 \end{array}$$
- 2. 
$$\begin{array}{r} 5285 \\ -715 \\ \hline \end{array}$$
 Sobram 715 pães
- 3. 
$$\begin{array}{r} 140 \\ -752 \\ \hline 548 \end{array}$$
 Faltam 548km
- 4. 
$$\begin{array}{l} 8 \cdot 8 = 64 \\ 64 \div 4 = 16 \end{array}$$
 Cada pessoa comeu 16 fatias
- 5. 
$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 15 \\ \hline 375 \\ + 75 \\ \hline 1125 \end{array}$$
 Tem 1125 bombons no total.
- 6. a) 
$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 8 \\ \hline 200 \end{array}$$
 b) 
$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 65 \\ \hline 190 \\ + 4329 \\ \hline 2.470 \end{array}$$
 c) 
$$\begin{array}{r} 481 \\ \times 92 \\ \hline 962 \\ + 4329 \\ \hline 44252 \end{array}$$
- 7. 
$$\begin{array}{r} 885511 \\ -88 \quad 805 \\ \hline 05 \\ -0 \\ \hline 55 \\ -55 \\ \hline 0 \end{array}$$
 7. a = 12 b = 20  
a) 
$$\begin{array}{r} 5a - 2b \\ 5 \cdot 12 - 2 \cdot 20 \\ \hline 60 - 40 \\ \hline 20 \end{array}$$
- d) 
$$\begin{array}{r} 32414 \\ -3281 \\ \hline 04 \\ -4 \\ \hline 0 \end{array}$$
 e) 
$$\begin{array}{r} 278179 \\ -271 \quad 309 \\ \hline 08 \\ -10 \\ \hline 10011 \end{array}$$

Fonte: Autor, 2023

Figura 17: Resolução da Atividade Interventiva (parte II)

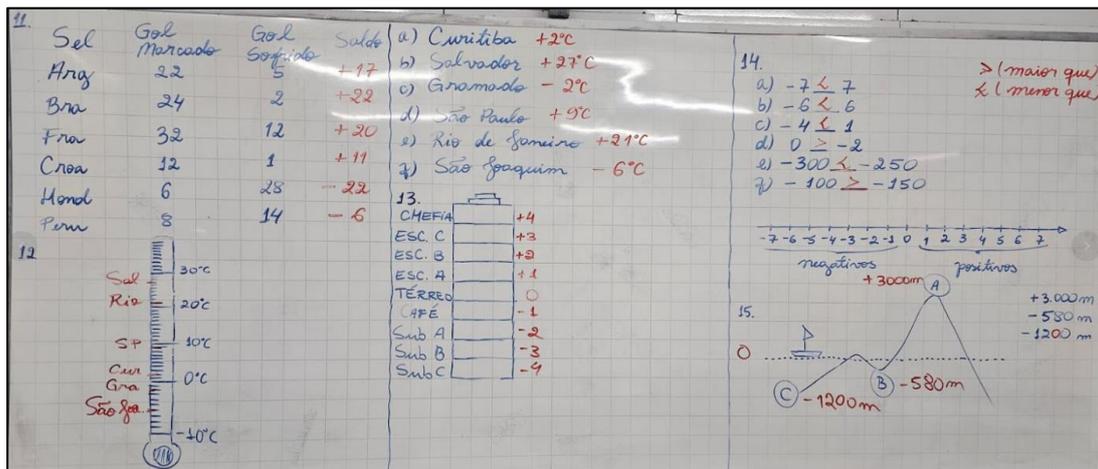
Handwritten mathematical solutions for Figure 17 (part II):

- 7. c) 
$$\begin{array}{r} 3a - 2b \\ 3 \cdot 12 - 2 \cdot 20 \\ \hline 36 - 40 \\ \hline -4 \end{array}$$
 a = 12 b = 20
- 8. a) 5% de 285 
$$\frac{5}{100} \times 285 = \frac{1425}{100} = 14,25$$
 b) 10% de 300 = 30 
$$\frac{10}{100} \times 300 = \frac{3000}{100} = 30,00$$
 ou 
$$\frac{30}{100}$$
 c) 15% de 450 
$$\frac{15}{100} \cdot 450 = \frac{6750}{100} = 67,5$$
- 9. a) Carne R\$ 28.000,00 à vista 5% de desconto 
$$\frac{5}{100} \times 28.000 = 1.400$$
 
$$28.000 - 1.400 = 26.600$$
 O valor da carne à vista é R\$ 26.600,00. b) 
$$\begin{array}{r} 728 \\ \times 48 \\ \hline 5824 \\ + 2912 \\ \hline 34.944 \end{array}$$
 O valor da carne parcelado é R\$ 34.944,00
- 10. a)  $85 - 90 = -5$  b)  $100 - 95 = +5$  c)  $-2 - 3 - 4 = -9$  d)  $+10 - 18 + 15 - 20$  
$$\begin{array}{r} +10 - 18 + 15 - 20 \\ -25 - 38 = -63 \end{array}$$
 e)  $-(-2) = +2$  f)  $-(+5) = -5$  g)  $-4 \times (-5) = +20$  h)  $-7 \times 7 = -49$  i)  $-7 \times (-2) + 14 + 7$  
$$\begin{array}{r} +14 + 2 \end{array}$$

Regra: 
$$\begin{array}{l} ++ = + \\ -- = + \\ +- = - \\ -+ = - \end{array}$$

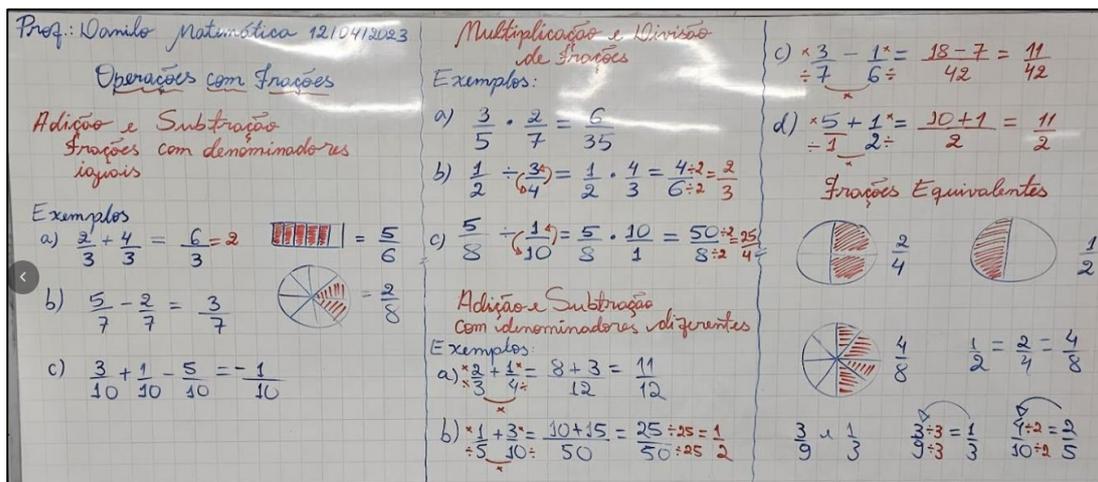
Fonte: Autor, 2023

Figura 18: Resolução da Atividade Interventiva (parte III)



Fonte: Autor, 2023

Figura 19: Explicação das Operações com Frações



Fonte: Autor, 2023

Nas intervenções realizadas foram levantados questionamentos como:

- Existe apenas esse caminho para resolver este problema, ou podemos chegar na resposta de outro jeito?
- Como vocês costumam resolver esse tipo de operação? Existem outras maneiras de fazer esse cálculo?
- Qual é o simétrico do +5? E do -6?
- Como saber qual é o maior dentre dois números negativos?
- Em um prédio, os andares acima do térreo são positivos ou negativos? E no subsolo?
- O saldo de gols de um time que toma mais gols do que faz é positivo ou negativo?
- Dentre as frações  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{4}{8}$ , qual delas representa a maior parte do todo?

- Como determino o desconto em cima de um produto?

Com a realização da ação interventiva, foi possível despertar a curiosidade, ativar o pensamento crítico e oportunizar a interação entre os alunos. Contudo, ainda era necessário algo que tocasse o subjetivo dos alunos, de forma que eles se motivassem mais e participassem das aulas de maneira mais ativa e reflexiva. Por esse motivo, após a finalização dessa intervenção, foi iniciado o desenvolvimento das tarefas matemáticas de natureza exploratória para consolidar as discussões que foram promovidas.

### 4.3 ANÁLISE DA TAREFA PILOTO - JOGO DO MAIS OU MENOS

A partir da realização da tarefa piloto, foi possível observar que no preenchimento do quadro de jogadores (Anexo III), a maioria dos discentes organizaram os números positivos em um conjunto e os números negativos em outro conjunto. Depois disso, os alunos realizaram a soma dos valores de cada um desses conjuntos separadamente e, por fim, calcularam a diferença entre os valores encontrados em cada grupo para verificar a pontuação final que alcançaram.

Observe alguns resultados obtidos pelos alunos no item a):

Figura 20: Resolução 1 - Turma VIII

+3 -6 -2 +2 -1 +5 -7 -6 +4 -7 -8 +4	+9	-3
-8 -5 -4	+8	-1
+18	+6	-3
-53	+6	<hr/>
	+7	-6
	+7	
	+5	
	+3	
	+8	
	+2	
	+1	
	<hr/>	
	+56	

Fonte: Autor, 2023

Na Figura 20, na primeira solução (lado esquerdo), nota-se que o discente ficou confuso na disposição dos números, não sendo possível identificar com precisão a soma final da pontuação obtida. Já na segunda solução (lado direito), o estudante se equivocou na soma dos números inteiros positivos uma vez que em vez de +62, encontrou +56, enquanto na soma dos

números inteiros negativos em vez de  $-7$ , encontrou  $-6$  e ainda não somou os resultados para verificar a pontuação final.

A figura a seguir apresenta os cálculos apresentados por outra dupla de alunos:

Figura 21: Resolução 1 - Turma VII

$  \begin{array}{r}  +9 + 8 + 6 + 7 + 0 + 7 \\  + 6 + 3 + 1 - 3 - 3 + 1 \\  - 8 - 8 - 2 - 7 = +13  \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  +9 + 3 + 9 + 5 - 1 + 8 + 5 \\  + 2 + 2 - 3 - 1 - 2 - 9 \\  - 5 - 2 - 6 - 9 = -5  \end{array}  $
---	--

Fonte: Autor, 2023

A partir da análise do registro desses estudantes (Figura 21), percebe-se que houve problema nas duas soluções apresentadas. Na primeira solução o discente se equivocou na soma dos resultados, uma vez que em vez de  $+7$ , encontrou  $+13$ . Já o discente da segunda solução equivocou-se apenas no sinal colocando  $-5$ , quando o correto seria  $+5$ .

A seguir são apresentados os cálculos de outra dupla:

Figura 22: Resolução 2 - Turma VII

$  \begin{array}{r}  +8 + 9 + 9 + 5 + 4 + 2 + 1 \\  - 3 - 0 - 2 - 1 - 8 - 2 - 6 - 7 \\  = +9  \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  +7 + 5 + 8 + 6 + 4 + 3 + 1 + 7 + 3 \\  - 3 - 1 - 4 - 5 - 7 \\  = +25  \end{array}  $
--	---

Fonte: Autor, 2023

A Figura 22, por outro lado, apresenta de forma correta a solução da primeira soma de números inteiros, enquanto na segunda soma (lado direito) verifica-se que o estudante se aproxima da resposta correta, já que chegou a  $+25$ , quando o correto seria  $+24$ . É importante ressaltar que o professor precisa valorizar o processo e não apenas o resultado.

Cálculo de outra dupla de alunos:

Figura 23: Resolução 2 - Turma VIII

$  \begin{array}{r}  +3 + 6 + 9 + 9 + 8 + 7 + 5 + 5 + 2 + 1 \\  - 1 - 3 - 2 - 4 - 7 - 7 - 4 = +27  \end{array}  $	$  \begin{array}{r}  1 + 2 + 3 + 4 + 4 + 7 + 8 = \\  0 - 1 - 2 - 3 - 5 - 5 - 6 - 8 - 8 \\  - 9 = -18  \end{array}  $
---	--

Fonte: Autor, 2023

A Figura 23 mostra desenvolvimentos adequados da atividade proposta. Neste caso é possível observar que as duas soluções estão corretas, e que os estudantes lançaram mão de uma estratégia de cálculo efetiva para alcançar o resultado correto.

Para concluir, cálculo de mais uma dupla:

Figura 24: Resolução 3 - Turma VIII

+3	-4	-1	+2
+7	-2	-5	+9
+1	-9	-9	+5
+8	-7	-6	+4
+8	-4	-8	+7
+6	-3	-2	+6
+5	-2	-6	+7
+2	-7	-	+1
	-6		
			= +10
	= -3		

Fonte: Autor, 2023

E para finalizar a análise desta tarefa, a partir das respostas apresentadas na Figura 24, percebe-se que nesse caso as duas soluções apresentadas também estão corretas.

As soluções que foram apresentadas no item a) indicam que os estudantes estavam desenvolvendo e internalizando os conceitos de adição e subtração, e que estavam começando a compreender a organização e disposição dos números inteiros. Para consolidar o entendimento desse conteúdo, no momento da sistematização, o professor apresentou as soluções de todos os alunos no quadro e pediu para que a turma determinasse as pontuações finais.

A seguir serão analisados os registros com relação aos itens b), c), e d).

Figura 25: Resolução 3 - Turma VII

b) Quantos pontos o Jogador 1 fez? E o jogador 2?  
30 - 06

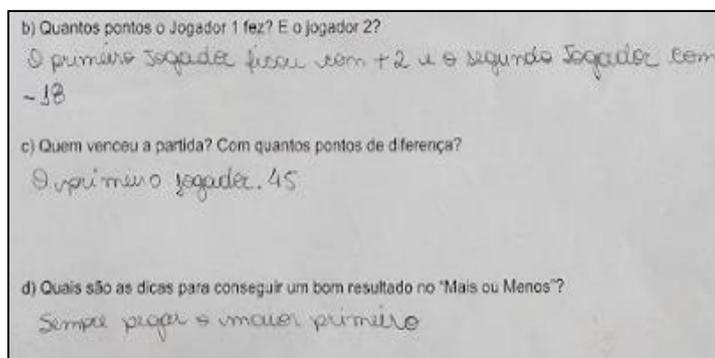
c) Quem venceu a partida? Com quantos pontos de diferença?  
1 = 24 pontos

d) Quais são as dicas para conseguir um bom resultado no "Mais ou Menos"?  
usar a cabeça

Fonte: Autor, 2023

Percebe-se a partir do registro da resposta (Figura 25) que a dupla compreendeu os itens b) e c), mas deu uma resposta vaga para o item d).

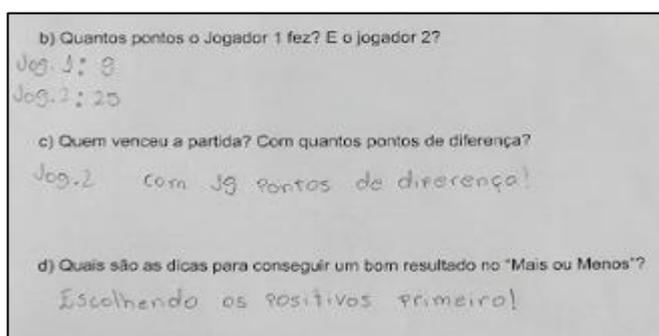
Figura 26: Resolução 4 - Turma VII



Fonte: Autor, 2023

Já na Figura 26, é possível verificar que a dupla em questão compreendeu bem o item b), acertou parcialmente o item d), mas ficou confuso no item c).

Figura 27: Resolução 4 - Turma VIII



Fonte: Autor, 2023

Por fim, a Figura 27 mostra que os estudantes compreenderam bem os itens b) e c) e relativamente o item d).

Nos itens b), c) e d) dessa atividade, o objetivo era verificar a compreensão dos alunos com relação ao jogo, e também verificar se sabiam como realizar operações de subtração com números inteiros.

Pode-se verificar a partir das respostas que, de certo modo, houve uma lógica no pensamento dos estudantes. Nos itens b) e c), por exemplo, a maioria dos estudantes compreendeu de forma satisfatória o que estava sendo proposto, apesar de algumas confusões no registro das respostas.

Por outro lado, a partir das respostas do item d), percebe-se que poucos alunos entenderam que o objetivo do jogo era: fazer a maior pontuação e ainda garantir que seu adversário pontuasse o mínimo possível. Na visão dos discentes, a melhor opção para vencer o

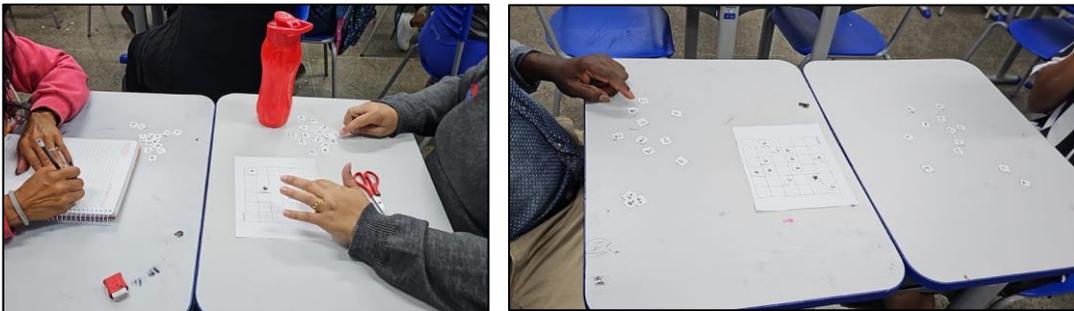
jogo era sempre pegar o maior número independentemente do sinal. Isso retrata muitas vezes situações do cotidiano, em que diversas decisões são tomadas na Matemática e na vida sem o devido cuidado, por isso é importante que o professor levante questionamentos a respeito disso, como foi feito na sistematização.

Figura 28: Desenvolvimento do jogo (parte I)



Fonte: Autor, 2023

Figura 29: Desenvolvimento do jogo (parte II)



Fonte: Autor, 2023

No final do desenvolvimento da tarefa foi realizada uma análise coletiva dos resultados encontrados, momento em que os estudantes fizeram observações importantes sobre a atividade, a exemplo de como somar números negativos, o cuidado que se deve ter com jogo de sinal, a importância de revisar os cálculos e que a escolha do maior número no jogo nem sempre é mais vantajoso, sempre apresentando exemplos.

Durante a sistematização, notou-se também que o engajamento dos estudantes foi maior do que o de costume, pois era bastante evidente a inquietação dos alunos que tinham um certo domínio do conteúdo abordado. Estes ficavam a todo instante tentando ensinar os colegas que erravam a soma de suas pontuações. Isso de fato era previsto, pois conforme destaca Canavarro (2011), os alunos aprendem por meio de um trabalho sério em que diferentes propostas fazem emergir a necessidade das ideias matemáticas por meio de sistematizações coletivas.

#### **4.4 ANÁLISE DA TAREFA 1 – PROBLEMA: O QUE É MAIS VANTAJOSO?**

A aplicação da tarefa ocorreu conforme o planejado, basicamente todos os estudantes presentes participaram e se empenharam em resolver o problema proposto.

Cabe destaque para o fato de que os alunos estão acostumados em obter direcionamentos ou dicas do professor na realização de atividades. Durante a aplicação da tarefa, em vários grupos os discentes esperavam que fosse dada alguma sugestão de como fazer o que era proposto, querendo que o professor dissesse se era para escolher o mercado com os preços, de forma geral, mais baratos. Nesse sentido e de acordo com Stein e Smith (2009), o professor precisa estar atento para não dar sugestões de respostas que influenciem no declínio cognitivo da tarefa. Por outro lado, os autores também destacam que o docente pode fazer questionamentos com a intenção de colaborar na reflexão das ações tomadas, objetivando a evolução do pensamento crítico e ativo. Dessa maneira, mantêm-se as exigências cognitivas de nível elevado da tarefa.

##### **Grupo 7**

Professor: *O que vocês vão avaliar para escolher o mercado para fazer a compra? O que vocês estão pensando?*

Aluna 7B: *Vamos somar tudo para ver o que sai mais barato.*

Professor: *E será que o mais barato compensa comprar? E se deslocar para comprar nele?*

Aluna 7B: *Depende da distância, porque se for para gastar muita gasolina é melhor comprar perto.*

##### **Grupo 8**

Aluna 8A: *Uma dúvida, é para a gente somar o que achar mais barato?*

Professor: *Aí é com vocês. Se você fosse fazer essa compra, como faria?*

Aluna 8A: *O mais barato!*

Professor: *Vocês têm liberdade para escolher! Aí você pensa o seguinte, será que no mais barato é mais vantajoso?*

Aluna 8A: *Vou pensar aqui agora.*

Professor: *Você precisa pensar como se fosse no seu dia a dia.*

#### **Grupo 4**

Aluna 4C: *Professor, é para anotar onde o mercado tiver mais barato?*

Professor: *Certo, então você iriam comprar onde de fato é mais barato?*

Aluna 4B: *Isso*

Professor: *Qual estratégia vocês utilizariam para ajudar Gabriel na compra desses ingredientes? Como vocês fazem compras no dia a dia? É isso que deve ser levado em consideração!*

Aluna 4A: *Eu ia comprar as coisas picadas, só os mais baratos.*

É possível notar que as provocações realizadas pelo professor e a omissão de respostas que padronizassem a solução do problema fizeram os alunos repensarem pontos de vista com relação ao desenvolvimento da tarefa.

Além disso, tiveram grupos com ideias bem interessantes sobre qual supermercado escolher, levando-se em consideração o deslocamento.

#### **Grupo 3**

Professor: *Vocês já pensaram em uma estratégia para resolver? O que vocês estão pensando para resolver a questão?*

Aluno 3A: *Estamos pensando em fazer a soma de cada supermercado pra gente ver e comparar os valores de cada um e ver onde vai ficar mais em conta. Vai ter produtos que vai ficar mais baratos em um e mais caros em outro.*

Professor: *E você acha que compensa às vezes sair pra mais longe para comprar um produto?*

Aluno 3A: *Não, por causa do combustível. Aquele valor que você vai economizar, você vai gastar de combustível.*

#### **Grupo 6**

Professor: *E vocês meninas, já definiram uma estratégia para resolver?*

Aluna 6A: *Eu tô colocando aqui professor, eu estou somando entre dois supermercados para ver, porque às vezes a diferença é tão pouca e vou gastar combustível, às vezes por conta de 2 reais. Se eu faço uma divisão, compro um pouco no supermercado X e um pouco no supermercado Z, e às vezes não compensa pelo balanço do valor.*

A Figura 30, apresenta algumas soluções desenvolvidas pelos alunos:

Figura 30: Solução 1 da Tarefa 1

7,00	9,00	9,00
12,00	17,00	12,00
26,00	21,00	24,00
25,00	29,00	26,00
34,00	42,00	23,00
21,00	30,00	27,00
29,00	34,00	5,00
4,00	6,00	
<u>158,00</u>	<u>188,00</u>	<u>144,00</u>

Fonte: Autor, 2023

Na Figura anterior, é possível verificar que o grupo se equivocou nos cálculos realizados, pois esqueceu de duplicar a quantidade de feijão e de linguiça calabresa.

Figura 31: Solução 2 da Tarefa 1

$$X = 203,00$$

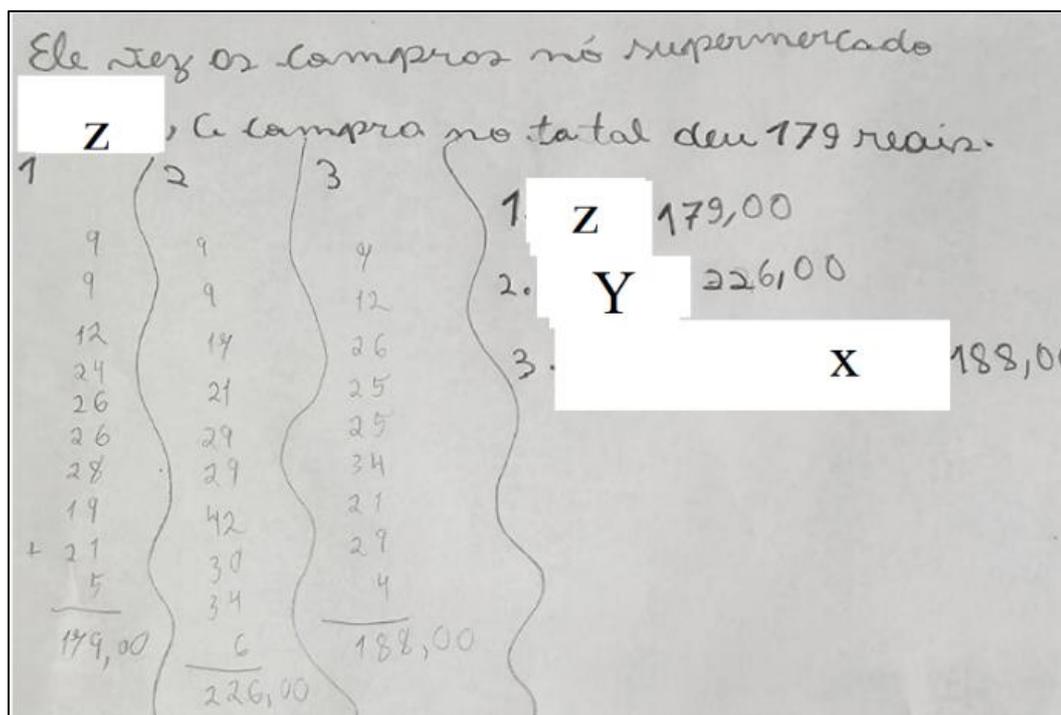
$$Y = 226,00$$

$$Z = 207,00$$

Fonte: Autor, 2023

Por outro lado, a Figura 31, mostra que o grupo fez os cálculos corretos no orçamento realizado no supermercado Y e se equivocou com o orçamento nos supermercados X e Z.

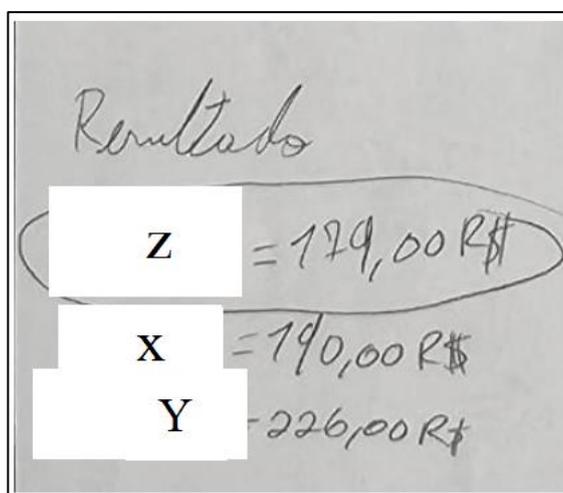
Figura 32: Solução 3 da Tarefa 1



Fonte: Autor, 2023

Já o grupo da Figura 32 acertou os valores dos produtos nos supermercados Y e Z e se equivocou apenas no supermercado X.

Figura 33: Solução 4 da Tarefa 1



Fonte: Autor, 2023

No caso da resposta apresentada na Figura 33, os participantes fizeram corretamente o orçamento dos preços nos três supermercados pesquisados.

Figura 34: Solução 5 da Tarefa 1

3	5	3
38	18	14
17	12	12
21	24	26
58	+ 52	+ 50
42	- 28	34
30	19	21
34	21	29
6	5	4
<hr/>	<hr/>	<hr/>
226	179	190

Fonte: Autor, 2023

E o grupo da Figura 34 também conclui o raciocínio correto nos três supermercados.

Destaca-se que nenhum dos grupos propôs ir em vários supermercados para comprar os itens mais baratos em cada um deles, pois consideraram que não valia a pena o deslocamento entre eles.

A seguir são apresentadas algumas propostas sobre a escolha do supermercado para comprar os itens da feijoada.

Figura 35: Proposta 1 da Tarefa 1

Resquisando preço não sei tão encontra até que nos valores sairiam 10 Reais mais barato, mais pelo fato de gastar em uber para ficar indo pairia mais caro, já q teria q ir aos três mercados. Já se éhe sor direto no [z] já ganharia tempo, e tbm economizaria no valor pois o [z] estava mais [barato]

Fonte: Autor, 2023

Figura 36: Proposta 2 da Tarefa 1

Chegamos a uma conclusão que comprar  
 em 3 mercados compensa.  
 Se Gabriel for comprar tudo em mer-  
 -cados ~~separados~~ separados, ele pensou e re-  
 pensou e chegou a uma conclusão -  
 que, comparando os preços, seria mais  
 viável pra ele comprar no  
 mercado **X**,  
 pois além do gasto com o mercado,  
 e o gasto de combustível ou da passagem

Fonte: Autor, 2023

Figura 37: Proposta 3 da Tarefa 1

obs distância tempo, valor.  
 levando em consideração os preços de cada  
 mercado, existe variação de preços, entre  
 eles, sendo em média 44,00, 45,00 A 14,00  
 Reais,  
 considerando a distância entre mercados, e  
 preços a melhor opção para Ayden Gabriel  
 em sua feijoadá, será o **Y**

Fonte: Autor, 2023

No enunciado da atividade não foi indicado se os estudantes podiam ou não fazer o uso de calculadora. Assim, os grupos tinham liberdade de usá-la para conferir os resultados. Além disso, na apresentação das respostas encontradas pelos discentes, percebe-se que alguns grupos não estavam duplicando o valor dos ingredientes feijão preto e linguiça calabresa. O que de fato foi previsto no planejamento da tarefa matemática.

Todavia, considera-se esse tipo de situação um equívoco natural, que oportuniza uma reflexão para que os estudantes prestem mais atenção e revisem os cálculos produzidos. Essa problemática foi discutida, no momento da síntese e conclusão da tarefa, para que os discentes se conscientizassem de suas responsabilidades e analisassem de maneira correta os resultados produzidos.

Figura 38: Turmas em Ação na Tarefa 1



Fonte: Autor, 2023

Figura 39: Trabalhando a informação



Fonte: Autor, 2023

A tarefa foi bastante proveitosa e houve grande engajamento da turma em sua execução. Pode-se destacar que cerca de 90% dos discentes participaram ativamente da tarefa matemática exploratória que valorizou a autonomia e o cotidiano dos sujeitos envolvidos. Isso de fato mostra-se como uma evolução com relação ao paradigma do exercício.

Cabe destacar que a EJA requer uma atenção especial e uma abordagem cuidadosa, pois muitos desses alunos chegam direto do trabalho, com fome e cansados. E conseguir obter a atenção da quase totalidade da turma, como ocorreu nessa tarefa, pode ser considerado um sucesso. Nesse sentido, Santos e Lima (2017) sinalizam que o trabalho didático com os números inteiros sugere a adoção de metodologias diversificadas para o ensino, uma vez que essas práticas tendem a contribuir para um maior engajamento dos discentes nas aulas.

Por fim, ressalta-se que os discentes se mostraram entusiasmados ao ver suas tarefas projetadas no quadro para toda a turma, e que a discussão final foi muito interessante, pois os

estudantes refletiram sobre suas propostas e sobre as dos colegas. Isso vai ao encontro com as ideias de Ponte (2014) o qual destaca que a realização de tarefas matemáticas significativas permite aos alunos raciocinarem sobre ideias importantes, aumentando o aprendizado com base no diálogo coletivo.

## 4.5 ANÁLISE DA TAREFA 2 - JOGO DAS OPERAÇÕES

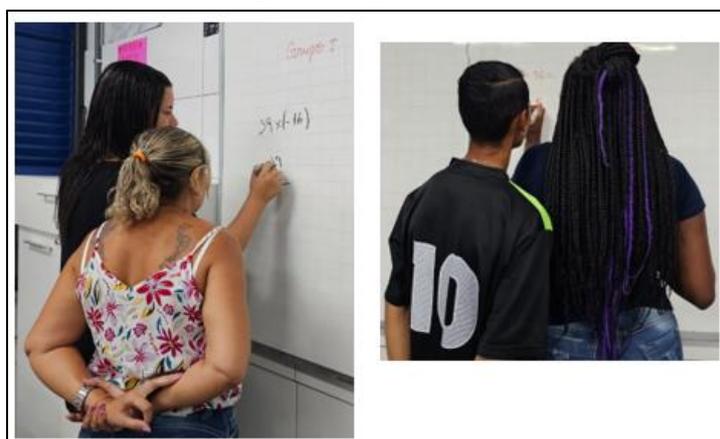
Ressalta-se que o objetivo desta tarefa era a observação da participação dos estudantes pelo próprio professor pesquisador. Nesse sentido, pode-se destacar que, de forma geral, a tarefa foi muito proveitosa, pois os alunos se empenharam muito em sua realização. Durante a tarefa, os estudantes se concentravam no aprendizado de cada operação que surgia com o lançamento das tampinhas e do dado no tabuleiro.

Figura 40: Vamos jogar (Parte I)



Fonte: Autor, 2023

Figura 41: Ação na Tarefa 2



Fonte: Autor, 2023

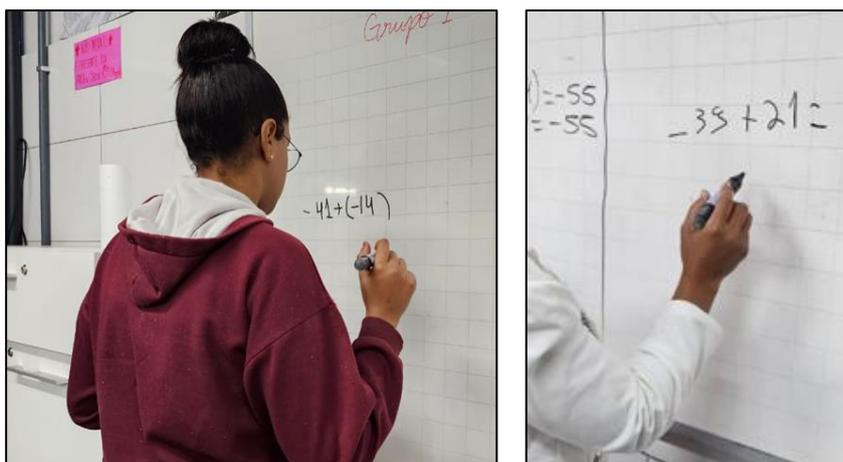
Durante a realização da atividade, foi possível perceber que em toda operação a ser realizada, além dos discentes que tinham que fazê-la no quadro, os outros colegas tentavam antecipar as soluções em suas carteiras. Nesse sentido, nota-se o quanto a interação, o envolvimento e o empenho de cada um com a tarefa foi favorável para um aprendizado efetivo do conteúdo abordado.

De fato, o engajamento observado era esperado, uma vez que práticas de ensino que favorecem o ensino coletivo permite ao estudante atingir novos conhecimentos e aumentar os que já possuem. Isto é, a partir dessas práticas, há o entendimento do conteúdo de tal maneira que o seu universo de saberes, competências e habilidades são elevados significativamente.

Análises realizadas:

Inicialmente o jogo foi realizado individualmente, mas verificou-se que isso foi um equívoco do professor, pois os alunos estavam sem confiança para resolver os cálculos no quadro ou tinham dificuldades conceituais em relação ao conteúdo e não queriam participar.

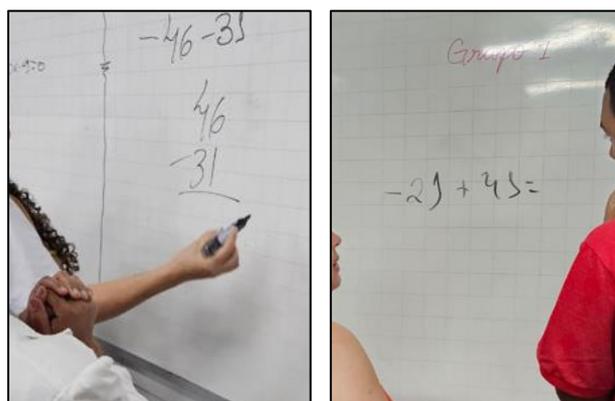
Figura 42: Ação solo na Tarefa 2



Fonte: Autor, 2023

Após essa constatação, depois de uma rodada realizada individualmente com toda a turma, foi proposto que o jogo fosse realizado em duplas. Assim, verificou-se que os discentes ficaram mais confiantes e melhoraram os índices de acertos. Isso porque a presença de um colega com um pouco mais de conhecimento e habilidade com relação ao conteúdo ajudava o outro que tinha mais dificuldades.

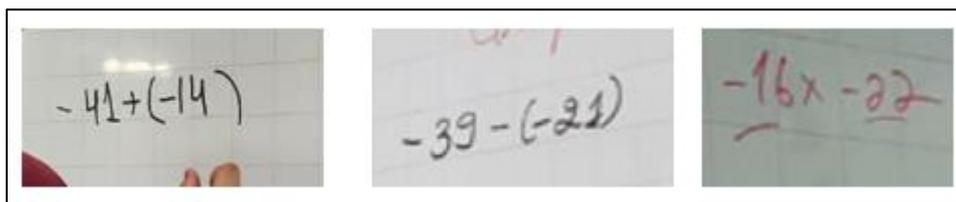
Figura 43: Ação em dupla na Tarefa 2



Fonte: Autor, 2023

Outro ponto importante a ser destacado na realização dessa atividade foram algumas dificuldades com relação ao conteúdo em si. Muitos alunos tiveram problemas para realizar operações com números inteiros negativos, especialmente a subtração, a multiplicação e a divisão. Além disso, verificou-se embaraços para organizar os números inteiros nos parênteses.

Figura 44: Operações da Tarefa 2



Fonte: Autor, 2023

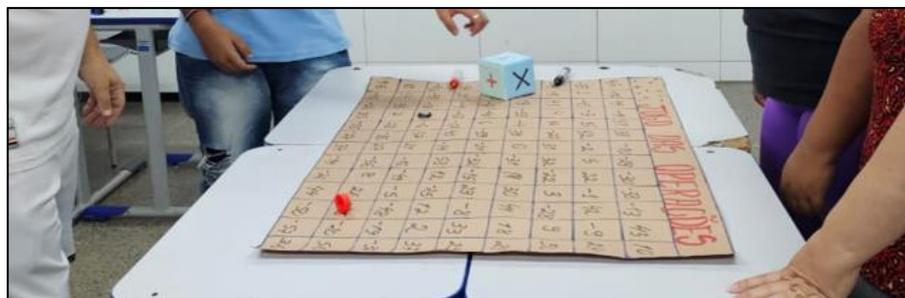
Na turma VII, quase todos os alunos participaram ativamente da atividade. Outro fato perceptível foi a dificuldade dos alunos em entender as operações, isto pôde ser verificado porque os estudantes iniciaram a dinâmica com muitos erros. Todavia, a discussão coletiva em cada questão que se apresentava, amadurecia os conceitos matemáticos, desenvolvia o raciocínio e aumentava a compreensão dos conteúdos. Na realização do jogo em duplas, os índices de acertos aumentaram significativamente. Isso se deve ao fato de que havia cooperação entre os alunos, que se ajudavam e analisavam com mais critério os cálculos realizados.

Já na turma VIII, os alunos, de forma geral, estavam animados e envolvidos com a tarefa proposta, somente três alunos não colaboraram efetivamente com a dinâmica, alegando cansaço, nervosismo ou que não sabia o conteúdo abordado. No momento de realizar a tarefa de maneira individual, esses alunos erravam ou passavam a conta para o grupo adversário.

Entretanto, ao realizar a atividade do individual para o coletivo, a participação foi muito melhor. Até mesmo quem inicialmente não queria envolver-se, acabou participando de maneira mais ativa da dinâmica do jogo. Essa turma teve um rendimento melhor do que a turma VII, uma vez que foi possível observar que lograram mais êxito nos cálculos realizados, além disso a pontuação a ser atingida para premiar o vencedor ocorreu de forma mais rápida.

A sistematização foi concretizada após cada operação efetuada pelos discentes. Nos cálculos que apresentavam um nível mais elevado de complexidade, era solicitado aos estudantes que relatassem o que pensavam acerca da questão, os caminhos que deveriam ser tomados e no final o professor apresentava as soluções propostas, destacando aspectos que considerava importantes para o aprendizado.

Figura 45: Vamos jogar (Parte II)



Fonte: Autor, 2023

Observando todo o panorama da tarefa desenvolvida, nota-se o quanto os discentes demonstraram gostar do jogo. O envolvimento dos estudantes foi muito perceptível, o foco em compreender os cálculos realizados no momento da sistematização foi bastante nítido, a vontade de vencer e tentar garantir a pontuação no jogo para o grupo era grande, além disso, havia também muita ansiedade por parte dos estudantes em mostrar que sabiam as soluções. Cabe destacar que a atenção dada às opiniões dos colegas foi bastante significativa.

De fato, tudo que foi apresentado corrobora com as ideias de Santos e Lima (2017) que destacam que o uso de materiais concretos e o estabelecimento de relações com a vivência dos estudantes pode, de fato, promover o desenvolvimento de capacidades abstratas, pois há uma inter-relação entre os conhecimentos matemáticos e cotidianos.

#### **4.6 ANÁLISE DA TAREFA 3 – OFICINA: O QUE É MAIS VANTAJOSO?**

Como já foi discutido aqui nesta pesquisa, as práticas do professor são fundamentais para que as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem possam ser superadas. No

mesmo sentido, Santos e Lima (2017) relatam que atualmente é comum considerar os alunos como agentes da construção de seu conhecimento. E, de fato, isso deve ser levado em consideração para que os conhecimentos mais complexos possam ser alcançados. Com base nas ideias elucidadas, foi analisada a aplicação e o desenvolvimento da presente tarefa matemática.

### Turma VIII em ação

Inicialmente, a tarefa matemática foi realizada na turma VIII e na ocasião os alunos com papel de clientes podiam escolher a primeira loja onde fariam as compras de acordo com os seus interesses. Desse modo, iniciaram pela loja *Moda Ceilândia e Companhia*.

Depois que o grupo de alunos clientes escolheram os produtos, eles relataram para o grupo de alunos vendedores os itens que queriam comprar e a forma de pagamento. Assim, os alunos vendedores fizeram os cálculos para cobrar o valor final.

Figura 46: Cálculo dos alunos vendedores da Loja Moda Ceilândia e Companhia da turma VIII

Forma de Pagamento - à vista (X) ou a prazo ( )	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
↓ vestido ↓ calça ↓ blusa ↓ sandália	Total 393,00 20% 354,40 desconto de 78,60
Quantidade de dinheiro que usou para pagar:	Troco: R\$ 5,00

Fonte: Autor, 2023

De acordo com a Figura 46, os produtos escolhidos pelo grupo de alunos clientes foram: 1 vestido, 1 calça (não especificado se masculina ou feminina), 1 blusa (não especificado se masculina ou feminina) e 1 sandália. Entretanto, pelo preço total indicado (393,00), é possível concluir que os produtos escolhidos foram 1 calça e 1 camiseta, ambas masculinas. Nesse contexto, é possível afirmar que os cálculos apresentados pelos alunos vendedores estão corretos, apesar de estes não terem indicado a quantia recebida e o troco.

Por outro lado, os alunos clientes indicaram detalhadamente os produtos escolhidos, conforme mostra a Figura 47. Isso significa que o grupo de alunos vendedores não observou de forma correta o pedido realizado.

Figura 47: Cálculo 1 - alunos clientes da turma VIII

Forma de Pagamento - à vista (X) ou a prazo ( )	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
Calça feminina 30,00 vestido 108,00 10,00 de desconto Sandália 160,00 camiseta 35,00	vestido 97,20 Calça: 81,00 Sandália 32,00 Camiseta 35,00R\$ - 0,170 - VT 33,25
Quantidade de dinheiro que usou para pagar: 200 reais Troco: 05,69R\$	

Fonte: Autor, 2023

A Figura 47 também mostra que os alunos clientes aplicaram o desconto em cada um dos produtos escolhidos, entretanto não chegaram no valor correto a pagar porque consideraram o valor do desconto da sandália em vez de usarem o valor a ser pago pelo produto com desconto.

Na hora de efetuar o pagamento, os alunos vendedores destacaram o equívoco no cálculo dos alunos clientes, mostrando-lhes a forma correta de calcular o valor final da compra. A discussão foi bem interessante, e oportunizou uma troca de experiências que foi importante para o restante da atividade, uma vez que na loja seguinte os alunos clientes analisaram, com mais cuidado, o valor a pagar.

Em seguida, o grupo de alunos clientes foi para a loja *Estação da Roupas DF* e escolheram os produtos que queriam comprar. Depois disso, os dois grupos (alunos vendedores e alunos clientes) realizaram os cálculos do valor final a ser pago pelos itens selecionados.

Figura 48: Cálculo dos alunos vendedores da Loja da Estação da Roupas DF da turma VIII

Forma de Pagamento - à vista ( ) ou a prazo (X)	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
Sapato = 300,00 Calça Jeans Feminina = 90,00 Conjunto feminino = 120,00	$510,00 \times 15\% = 76,50$ $510,00 + 76,50 = 586,50$ $586,50 \div 4 = 146,625$ $146 - 147 = -1$
Quantidade de dinheiro que usou para pagar: 147,00 Troco: 0,1	

Fonte: Autor, 2023

É possível observar na Figura 48 que esse grupo de alunos vendedores foi mais organizado do que o primeiro, anotando detalhadamente os produtos selecionados, conseguindo

realizar os cálculos e determinando o valor final a ser pago de forma correta. Só fizeram uma pequena confusão no valor do troco.

Figura 49: Cálculo 2 - alunos clientes da turma VIII

Forma de Pagamento - à vista ( ) ou a prazo (X)	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
conjunto: 120,00 calça 90,00 sapato 300  $120$ $+ 90$ $+ 300$ $510$	$510 \times 15\% = 586,50$     
$586,50 \div 4 = 146,62$	
Quantidade de dinheiro que usou para pagar: 586,50 Troco: 0,00	

Fonte: Autor, 2023

Na loja *Estação da Roupas DF*, os alunos clientes não especificaram se a calça selecionada era masculina ou feminina, mas pelo preço indicado na figura 49 é possível presumir que seja feminina. Outra questão importante a ser destacada é que agora calcularam de forma correta o valor total do produto e das parcelas. Entretanto, quando foram calcular os juros ( $510 \times 15\%$ ) falharam ao pular a etapa do cálculo dos juros a pagar, indo direto para o valor final (valor do produto + juros). Entretanto, percebe-se que os estudantes compreenderam o que fazer para determinar o valor final, apesar de não terem conseguido registrar todos os passos para se determinar esse valor. Além disso, pode-se destacar que os estudantes fizeram uma pequena confusão na quantidade de dinheiro usado para pagar os produtos, considerando o valor total em vez do valor da parcela.

Observe que houve um avanço no desempenho dos alunos clientes com relação aos cálculos realizados na loja anterior, o que indica desenvolvimento no raciocínio do grupo e consolidação da compreensão do conteúdo.

### Turma VII em ação

Os alunos clientes da turma VII escolheram primeiro fazer suas compras na loja *Estação da Roupas DF* e, depois de escolherem os produtos, indicaram a forma de pagamento para os alunos vendedores.

Observa-se na Figura 50 que os alunos vendedores não especificaram os produtos, mas é possível identificar quais foram as escolhas pelo preço de cada item. Além disso, é possível verificar, por meio do desenvolvimento dos cálculos, que tanto o valor a pagar, quanto o troco, estão corretos.

Figura 50: Cálculo dos alunos vendedores da Loja Estação da Roupa DF da turma VII

Forma de Pagamento - à vista (%) ou a prazo ( )	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
$\begin{array}{r} 260,00 \\ 208,00 \\ \hline 351,00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 260,00 \\ 208,00 \\ \hline 350,00 \\ 307,00 \end{array}$ <p>desconto 20%</p> $\begin{array}{r} 303,00 \times 20\% \\ 60,60 \\ \hline 303,00 \\ - 60,60 \\ \hline 242,40 \end{array}$
Quantidade de dinheiro que usou para pagar: 300	Troco: 57,60

Fonte: Autor, 2023

Com base na Figura 51, é possível notar que os alunos clientes conseguiram chegar na mesma conclusão dos alunos vendedores, o que mostra que ambos os grupos raciocinaram de forma correta, conseguindo determinar o que era pedido (valor total a pagar, parcela e troco).

Figura 51: Cálculo 1 - alunos clientes da turma VII

Forma de Pagamento - à vista (%) ou a prazo ( )	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
1 blusa 1 vestido 1 sandália	$\begin{array}{r} 35 \\ 408 \\ 160 \\ \hline 303 \end{array}$ $303 \times 20\% = 60,60$ $303 - 60,60 = 242,40$
Quantidade de dinheiro que usou para pagar: 300	Troco: 57,60

Fonte: Autor, 2023

Depois o grupo de alunos foi para a loja *Moda Ceilândia e Companhia*, sendo possível observar que ambos os grupos (vendedores e clientes) chegaram à mesma solução (Figura 52 e Figura 53), a única diferença é que o grupo de vendedores nesta loja não descreveu o valor recebido e o troco.

Figura 52: Cálculo dos alunos vendedores da Loja Moda Ceilândia e Companhia da turma VII

Forma de Pagamento - à vista (%) ou a prazo ( )	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
Sapato	300,00
Vestido	108,00
Blusa	35,00
	<hr/> 443,00 5 desconto
	443,00 - 20% - 88,60
	443,00 - 88,60
	<hr/> 354,40 valor a pagar com desconto
Quantidade de dinheiro que usou para pagar:	Troco:

Fonte: Autor, 2023

Figura 53: Cálculo 2 - alunos clientes turma VII

Forma de Pagamento - à vista (%) ou a prazo ( )	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
1 Sapato	300
1 vestido	108
1 blusa	35
	<hr/> 443
	$443 \times 20\% = 88,60$
	$443 - 88,60 = 354,40$
Quantidade de dinheiro que usou para pagar:	Troco:
400	45,60

Fonte: Autor, 2023

a) Algumas observações sobre o diálogo com a turma VIII.

Pergunta do professor para os alunos clientes.

Professor: *Então, vocês vão pagar nesta primeira loja à vista ou parcelado?*

Alunos (clientes): *À vista.*

Professor: *Por que vocês escolheram à vista?*

Aluna 1 (cliente): *É à vista é?*

Aluno 2 (cliente): *É à vista porque fica mais barato.*

Professor: *E será que vocês vão ter dinheiro para comprar na outra loja?*

Alunos (clientes): *Vamos parcelar na outra.*

Professor: *Deixa eu perguntar, vocês calcularam o desconto de cada produto foi isso?*

Alunos (clientes): *Isso.*

Professor: *Hum, e depois somaram os produtos com os descontos, foi isso?*

Aluna 4 (cliente): *Isso.*

Professor: *Vocês acham que fizeram certo isso?*

Aluna 4 (cliente): *Achamos que sim.*

Professor: *Vocês vão pagar para ver se bate a continha de vocês.*

Aluna 5 (vendedora): *À vista a gente dá 20% de desconto.*

Aluno 6 (vendedor): *Dá R\$ 314,40 com desconto, sem o desconto é R\$ 393,00, com o desconto de 20% ficou R\$ 78,60.*

Professor: *E o de vocês, ficou quanto?* (Pergunta realizada ao grupo de alunos clientes)

Aluna 3 (cliente): *Deu R\$ 164,00.*

Professor: *Aluno 6 (vendedor), explica para eles (alunos clientes) o seu cálculo para eles entenderem.*

Aluno 6 (vendedor): *A gente somou tudo e deu R\$ 393,00 [...] daí a gente aplicou o desconto 78,60, aí no total ficou 314,40.*

Aluna 5 (vendedora): *O desconto é todo nas 4 peças.*

Professor: *Aluno 2 (cliente), você entendeu?*

Aluno 2 (cliente): *Entendi*

Professor: *Você acha que eles fizeram certo?*

Aluna 2 (cliente): *Acho que sim*

Aluna 4 (cliente): *Você acha? É claro que sim*

É possível observar que o diálogo entre os grupos de alunos clientes, vendedores da primeira loja e o professor foi muito importante para compreensão e aplicação das porcentagens de forma correta na situação problema apresentada. Essa percepção dos conceitos na primeira loja foi tão importante que, na segunda loja, os alunos clientes basicamente acertaram todos os cálculos que realizaram.

## **b) Algumas análises do diálogo com a turma VII.**

Pergunta do professor para os alunos clientes.

Professor: *Quais foram as coisas que vocês escolheram?*

Aluna 1 (cliente): *Uma calça, uma sandália, um vestido e uma blusa, calça não.*

Professor: *Três produtos se encaixam em que desconto do pagamento à vista.*

Aluno 2 (cliente): *20%*

Aluna 3 (cliente): *era 20% e não 15%*

Aluna 4 (cliente): *Tá errado!*

Professor: *Vocês fizeram por 15%?*

Aluna 2 (cliente): *Foi*

Professor: *Vocês vão corrigir?*

Aluna 1 (cliente): *Vamos corrigir professor.*

Pergunta do professor para os alunos vendedores da Loja Moda Ceilândia e Companhia.

Professor: *Vocês concluíram o cálculo dessa venda?*

Aluna 9 (vendedora): *Sim!*

Professor: *Certo, como vocês fizeram?*

Aluno 10 (vendedor): *A gente tirou a porcentagem de cada um, 18% do tênis, a porcentagem daqui, depois foi tirando e depois a gente somou tudo. Isso para pagamento à vista.*

Professor: *Eles compraram quantos produtos?*

Aluno 10 (vendedor): *Três. Então eles têm 20%?*

Aluna 11 (vendedora): *Isso!*

Professor: *Quando compra a partir de 3 produtos, qual é o desconto de acordo com a tabela?*

Aluna 9 (vendedora): *Nenhum, mas aqui.*

Aluno 10 (vendedor): *No valor total é 20%.*

Professor: *Como vocês vão fazer agora?*

Aluno 10 (vendedor): *Soma todos os valores e tirar os 20%?*

No momento do pagamento na Loja Moda Ceilândia e Companhia deu diferença de valores a pagar e o professor perguntou aos dois grupos (clientes e vendedores).

Professor: *Quanto que deu aí?* (pergunta realizada para os dois grupos)

Aluno 10 (vendedor): *R\$ 415,00 que deu!*

Professor: *Deu R\$ 415,00? No de vocês também?* (pergunta realizada para o grupo de alunos clientes)

Aluno 1 (cliente): *Não*

Professor: *Olha, está dando diferente. Quem está certo?*

Os dois grupos indicaram que estavam certo, aí então:

Aluno 10 (vendedor): *Alguma coisa está errada.*

Aluna 9 (vendedora): *A gente precisa diminuir.*

Professor: *Viu como é na vida real, se vocês não tivessem feito o cálculo o que ia acontecer?*

(pergunta realizada para os alunos clientes)

Aluna 1 (cliente): *Ja pagar errado!*

Professor: *Ja pagar mais, olha a importância de calcular as compras que se realiza.*

O diálogo entre o professor e os dois grupos (turma VII) foi muito importante, uma vez que, a partir dessas discussões, o grupo de alunos clientes pode perceber e corrigir os seus erros, o que não acontece no paradigma do exercício (no caso o desconto aplicado em compras a partir de 3 produtos) e o grupo de alunos vendedores pode ratificar o valor a ser cobrado pelas vendas. Um detalhe muito importante a ser destacado foi o fato de que o professor não precisou falar em nenhum momento quem tinha errado, foram os próprios alunos que identificaram seus equívocos, se prontificando a corrigi-los. Isso corrobora com as afirmações de Stein e Smith (2009) de que é preciso dar aos alunos meios de avaliarem os próprios progressos e de que o docente precisa estabelecer frequentes conexões conceituais para que os fatores associados às tarefas mantenham o nível de exigência cognitivo e, assim, desenvolvam os conhecimentos pretendidos.

Essa tarefa matemática foi de grande importância para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos envolvendo os números racionais, pois os discentes tiveram oportunidade de refletir sobre a aplicação da porcentagem tanto nos cálculos de descontos, quanto nos cálculos de juros. Além disso, os estudantes puderam refletir criticamente sobre as formas de realizar as compras, de maneira que gastassem de forma consciente e levando em consideração fatores externos que poderiam influenciar na sua escolha.

O grupo de alunos clientes da turma VIII optou por pagar suas compras à vista na primeira loja e parcelar na segunda, pois verificaram que o dinheiro não ia ser suficiente para pagar todas as compras à vista. Já o grupo de clientes da turma VII conseguiu pagar à vista nas duas lojas, porque gastaram menos do que o grupo da turma VIII (lembrando que os dois grupos de alunos clientes receberam a mesma quantidade de dinheiro).

Após as compras, no momento da sistematização, o professor perguntou para os grupos qual era a melhor forma de pagamento levando em consideração o dia a dia de cada um.

Na turma VIII, os discentes, em sua grande maioria, relataram que pagar à vista era mais vantajoso por causa dos descontos que obteriam e que, com o valor que estavam economizando, poderiam comprar outros itens. Nessa mesma turma, outros alunos relataram que a escolha do tipo de pagamento (à vista ou a prazo) dependeria do momento, da circunstância e, ainda, se tinham dinheiro para pagar à vista.

Já na turma VII, todos os discentes da turma afirmaram que se tivessem dinheiro suficiente era melhor pagar à vista, pois ficaria mais barato.

Essa discussão no encerramento da tarefa foi muito interessante, pois os alunos estavam bem engajados com a dinâmica proposta. Considera-se também que a tarefa matemática foi bem-sucedida, uma vez que cerca de 90% dos alunos, nas duas turmas, participaram ativamente do que foi proposto, de forma colaborativa com situação-problema (simulação de compras em lojas). Além disso, os estudantes resolveram os problemas apresentados e analisaram suas próprias respostas como foi planejado. Ressalta-se que apenas três estudantes não se empenharam o suficiente no desenvolvimento da oficina.

Figura 54: Comércio agitado na turma VIII



Fonte: Autor, 2023

A abordagem dos números inteiros e dos números racionais desenvolvida nesta tarefa matemática está alinhada com as ideias de Adelino (2016), uma vez que o autor considera que esses conteúdos (de complexidade elevada), se associados à vida social, podem impulsionar a reconstrução e a revitalização de conhecimentos aprendidos em detrimento à memorização de procedimentos.

Para concluir, destaca-se a opinião de dois alunos da turma VII na finalização da tarefa matemática. O aluno 10 (vendedor) destacou que: “as aulas deveriam ser sempre assim, pois dessa maneira aprendemos muito mais”. Já a aluna 1 (cliente) disse que: “nunca tinha estudado Matemática desse jeito e gostei muito, assim aprendemos muito melhor”.

Essas falas indicam como as práticas de ensino adotadas pelo professor são fatores de extrema relevância que influenciam no envolvimento e na percepção dos alunos no que tange ao aprendizado de matemática. O que está embasado nos estudos de Fávero e Pina Neves (2012), ao descreverem que intervenções pautadas em resolução de problemas do cotidiano dos

alunos são factíveis e significativas para a formulação de experiências que beneficiam o progresso dos alunos. Esses *feedbacks* são muito importantes, pois permitem observar o alcance dos objetivos pedagógicos, uma vez que contribuem para continuação da transformação da prática pedagógica no ensino de Matemática e fornecem subsídios para a avaliação da práxis docente, dada a realidade do campo de pesquisa realizado.

#### **4.7 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO PÓS-DIAGNÓSTICA**

A avaliação, como já foi destacado aqui nesta pesquisa, é muito importante para corrigir os rumos a serem seguidos e para acompanhar as aprendizagens dos alunos. Nesse sentido, Araújo e Rabelo (2015) destacam que a avaliação tem compromisso para além dos produtos da educação e da classificação dos estudantes, sendo um processo com características educativas que precisa contribuir para a formação humana e para a construção de sujeitos participativos em meio a sociedade. Com base nas ideias desses autores, foi construída e aplicada a avaliação pós-diagnóstica desta pesquisa.

O Quadro 16 mostra os resultados da avaliação pós-diagnóstica, indicando as quantidades de acertos e de erros em cada uma das questões desta avaliação. Esses dados servem de apoio para que se possa fazer uma análise mais reflexiva e interpretativa dos conceitos que foram alcançados a partir das tarefas matemáticas.

O Gráfico 4 exibe o desempenho dos estudantes na avaliação pós-diagnóstica: a cor azul indica a quantidade de acertos e a vermelha indica a quantidade de erros. E para concluir, foram disponibilizados alguns registros com as soluções dos alunos que servem como subsídio para que se possa analisar os conhecimentos adquiridos e os que ainda precisam ser reforçados.

Ressalta-se também que o foco interpretativo de análise dos registros está sobre os conteúdos que envolvem operações com números inteiros e racionais e sobre suas aplicações em situações-problema. Por esse motivo, foi dada maior ênfase nas questões que exploravam esse conteúdo.

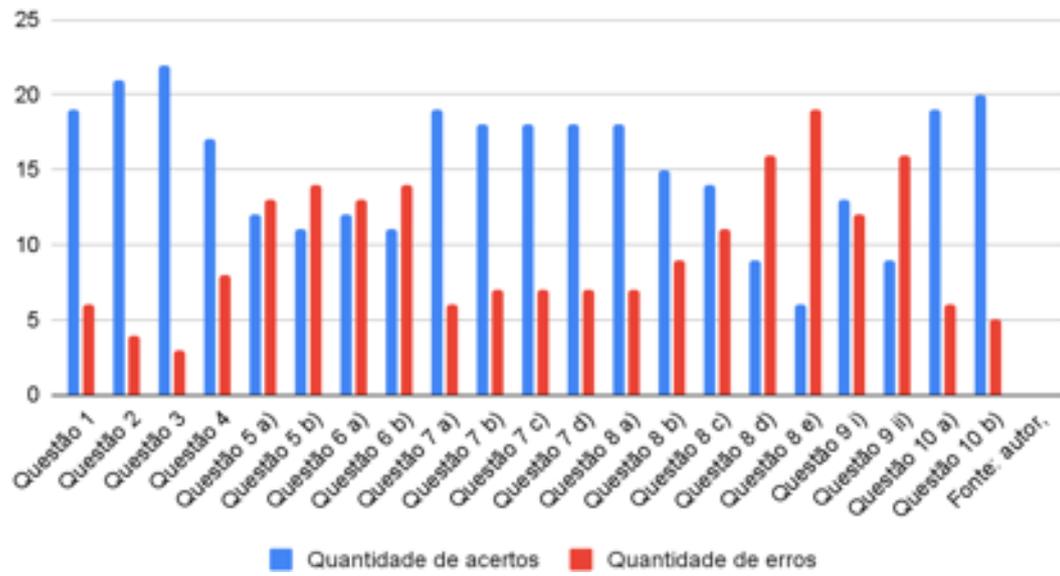
Resultados da avaliação pós-diagnóstica (Anexo VI) em ambas as turmas:

Quadro 16: Dados Gerais da Avaliação Pós-Diagnóstica

<b>Conteúdo da questão</b>	<b>Número da questão</b>	<b>Quantidade de acertos</b>	<b>Quantidade de erros</b>
Problema com subtração de naturais	Questão 1	19	6
Problema com adição de naturais	Questão 2	21	4
Problema com multiplicação de naturais	Questão 3	22	3
Problema com multiplicação e divisão de naturais	Questão 4	17	8
Multiplicação de naturais	Questão 5 a)	12	13
Divisão de naturais	Questão 5 b)	11	14
Expressão Algébrica	Questão 6 a)	12	13
Expressão Algébrica	Questão 6 b)	11	14
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 a)	19	6
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 b)	18	7
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 c)	18	7
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 d)	18	7
Adição de frações (denominadores iguais)	Questão 8 a)	18	7
Subtração de frações (denominadores iguais)	Questão 8 b)	15	9
Multiplicação de frações	Questão 8 c)	14	11
Divisão de frações	Questão 8 d)	9	16
Adição de frações (denominadores diferentes)	Questão 8 e)	6	19
Problema com porcentagem (desconto)	Questão 9 i)	13	12
Problema com porcentagem (juros)	Questão 9 ii)	9	16
Equação do primeiro grau	Questão 10 a)	19	6
Equação do primeiro grau	Questão 10 b)	20	5

Fonte: Autor, 2023

Gráfico 4: Dados Gerais da Avaliação Pós-Diagnóstica



Fonte: Autor, 2023

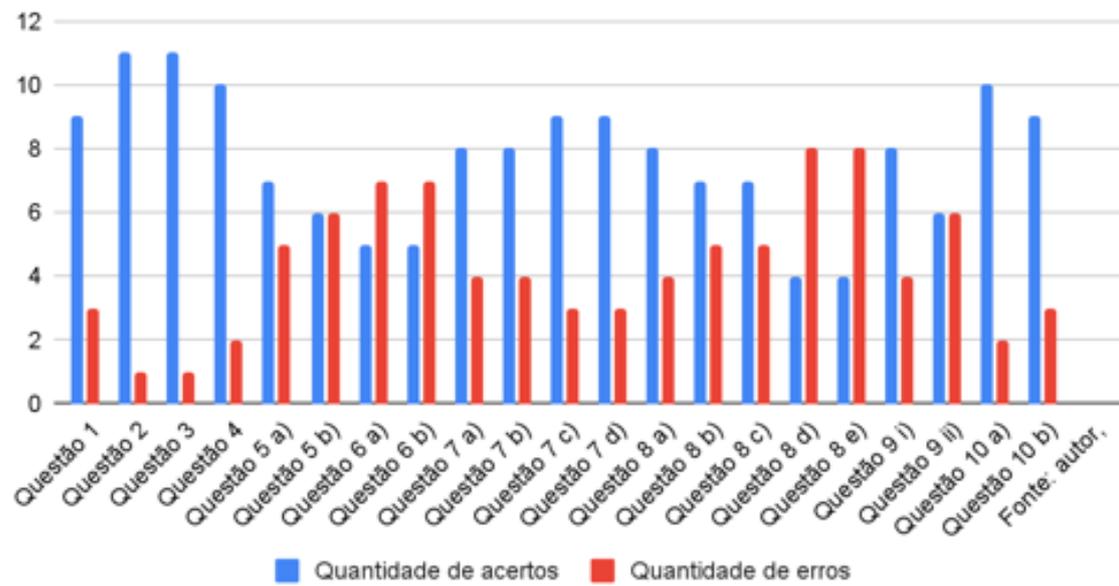
## Resultados da avaliação pós-diagnóstica (Anexo VI) da turma VII:

Quadro 17: Dados da Avaliação Pós-Diagnóstica da Turma VII

<b>Conteúdo da questão</b>	<b>Número da questão</b>	<b>Quantidade de acertos</b>	<b>Quantidade de erros</b>
Problema com subtração de naturais	Questão 1	9	3
Problema com adição de naturais	Questão 2	11	1
Problema com multiplicação de naturais	Questão 3	11	1
Problema com multiplicação e divisão de naturais	Questão 4	10	2
Multiplicação de naturais	Questão 5 a)	7	5
Divisão de naturais	Questão 5 b)	6	6
Expressão Algébrica	Questão 6 a)	5	7
Expressão Algébrica	Questão 6 b)	5	7
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 a)	8	4
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 b)	8	4
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 c)	9	3
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 d)	9	3
Adição de frações (denominadores iguais)	Questão 8 a)	8	4
Subtração de frações (denominadores iguais)	Questão 8 b)	7	5
Multiplicação de frações	Questão 8 c)	7	5
Divisão de frações	Questão 8 d)	4	8
Adição de frações (denominadores diferentes)	Questão 8 e)	4	8
Problema com porcentagem (desconto)	Questão 9 i)	8	4
Problema com porcentagem (juros)	Questão 9 ii)	6	6
Equação do primeiro grau	Questão 10 a)	10	2
Equação do primeiro grau	Questão 10 b)	9	3

Fonte: Autor, 2023

Gráfico 5: Dados da Avaliação Pós-Diagnóstica da Turma VII



Fonte: Autor, 2023

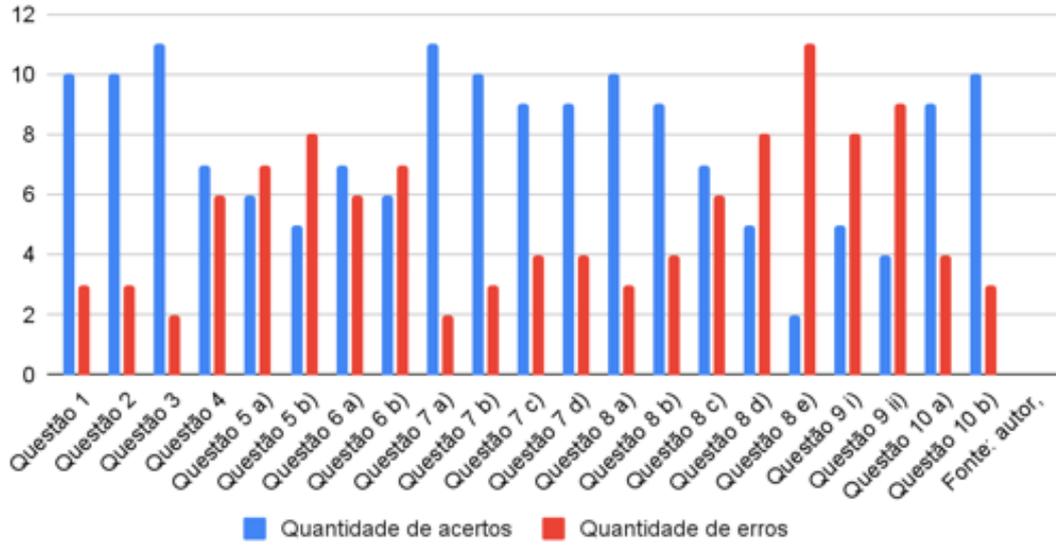
## Resultados da avaliação pós-diagnóstica (Anexo VI) da turma VIII:

Quadro 18: Dados da Avaliação Pós-Diagnóstica da Turma VIII

<b>Conteúdo da questão</b>	<b>Número da questão</b>	<b>Quantidade de acertos</b>	<b>Quantidade de erros</b>
Problema com subtração de naturais	Questão 1	10	3
Problema com adição de naturais	Questão 2	10	3
Problema com multiplicação de naturais	Questão 3	11	2
Problema com multiplicação e divisão de naturais	Questão 4	7	6
Multiplicação de naturais	Questão 5 a)	6	7
Divisão de naturais	Questão 5 b)	5	8
Expressão Algébrica	Questão 6 a)	7	6
Expressão Algébrica	Questão 6 b)	6	7
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 a)	11	2
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 b)	10	3
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 c)	9	4
Problema com adição e subtração de inteiros	Questão 7 d)	9	4
Adição de frações (denominadores iguais)	Questão 8 a)	10	3
Subtração de frações (denominadores iguais)	Questão 8 b)	9	4
Multiplicação de frações	Questão 8 c)	7	6
Divisão de frações	Questão 8 d)	5	8
Adição de frações (denominadores diferentes)	Questão 8 e)	2	11
Problema com porcentagem (desconto)	Questão 9 i)	5	8
Problema com porcentagem (juros)	Questão 9 ii)	4	9
Equação do primeiro grau	Questão 10 a)	9	4
Equação do primeiro grau	Questão 10 b)	10	3

Fonte: Autor, 2023

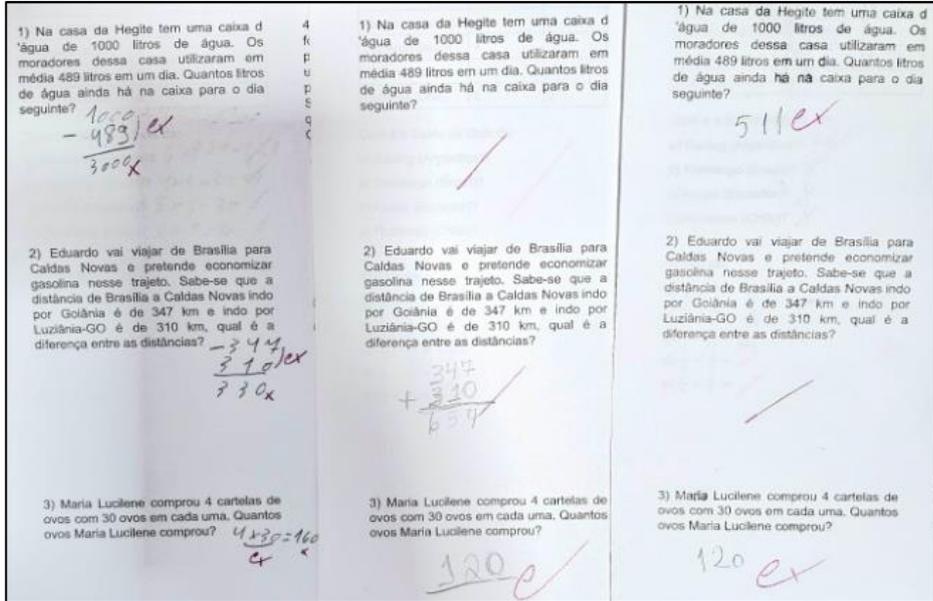
Gráfico 6: Dados da Avaliação Pós-Diagnóstica da Turma VIII



Fonte: Autor, 2023

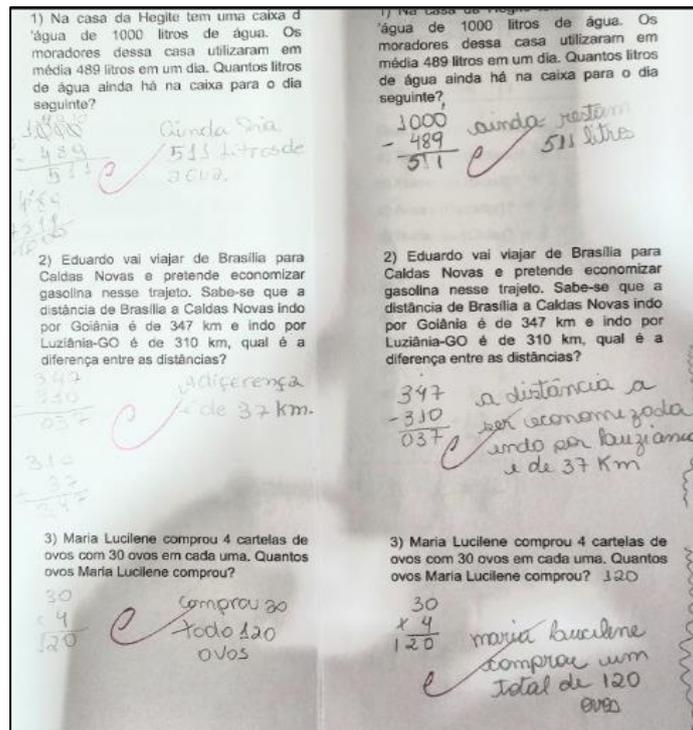
A seguir, são apresentadas algumas soluções das questões que envolviam números inteiros e racionais:

Figura 55: Solução 1, 2 e 3 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte I)



Fonte: Autor, 2023

Figura 56: Solução 1, 2 e 3 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte II)



Fonte: Autor, 2023

Figura 57: Solução 4 e 5 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte I)

<p>4) Marcos, Pablo, William e João Pedro foram a uma pizzaria. Chegando lá, eles pediram uma pizza grande de calabresa, uma pizza grande de portuguesa, e uma pizza grande de banana com chocolate. Sabendo que cada pizza tem 8 fatias e que cada um come o mesmo tanto. Quantas fatias de pizza cada um comeu?</p> <p><i>[Handwritten: 8 + 8 = 16]</i></p>	<p>4) Marcos, Pablo, William e João Pedro foram a uma pizzaria. Chegando lá, eles pediram uma pizza grande de calabresa, uma pizza grande de portuguesa, e uma pizza grande de banana com chocolate. Sabendo que cada pizza tem 8 fatias e que cada um come o mesmo tanto. Quantas fatias de pizza cada um comeu?</p> <p><i>[Handwritten: 8 + 8 = 16]</i></p>	<p>4) Marcos, Pablo, William e João Pedro foram a uma pizzaria. Chegando lá, eles pediram uma pizza grande de calabresa, uma pizza grande de portuguesa, e uma pizza grande de banana com chocolate. Sabendo que cada pizza tem 8 fatias e que cada um come o mesmo tanto. Quantas fatias de pizza cada um comeu?</p> <p><i>[Handwritten: cada um comeu 5]</i></p>
<p>5) Calcule:</p> <p>a) <math>785 \times 16</math>      b) <math>3699 \div 9</math></p> <p><i>[Handwritten: 12020]</i></p>	<p>5) Calcule:</p> <p>a) <math>785 \times 16</math>      b) <math>3699 \div 9</math></p> <p><i>[Handwritten: 12020]</i></p>	<p>5) Calcule:</p> <p>a) <math>785 \times 16</math>      b) <math>3699 \div 9</math></p> <p><i>[Handwritten: 12020, 411]</i></p> <p><i>[Handwritten: Usei calculadora!]</i></p>

Fonte: Autor, 2023

Figura 58: Solução 4 e 5 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte II)

<p>4) Marcos, Pablo, William e João Pedro foram a uma pizzaria. Chegando lá, eles pediram uma pizza grande de calabresa, uma pizza grande de portuguesa, e uma pizza grande de banana com chocolate. Sabendo que cada pizza tem 8 fatias e que cada um come o mesmo tanto. Quantas fatias de pizza cada um comeu?</p> <p><i>[Handwritten: <math>3 \times 8 = 24</math>, <math>24 \div 3 = 8</math>]</i></p>	<p>4) Marcos, Pablo, William e João Pedro foram a uma pizzaria. Chegando lá, eles pediram uma pizza grande de calabresa, uma pizza grande de portuguesa, e uma pizza grande de banana com chocolate. Sabendo que cada pizza tem 8 fatias e que cada um come o mesmo tanto. Quantas fatias de pizza cada um comeu?</p> <p><i>[Handwritten: Cada um comeu 2 fatias]</i></p>
<p>5) Calcule:</p> <p>a) <math>785 \times 16</math>      b) <math>3699 \div 9</math></p> <p><i>[Handwritten: 12020]</i></p>	<p>5) Calcule:</p> <p>a) <math>785 \times 16</math>      b) <math>3699 \div 9</math></p> <p><i>[Handwritten: 12320, 411]</i></p>

Fonte: Autor, 2023

Figura 59: Solução 4 e 5 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte III)

4) Marcos, Pablo, William e João Pedro foram a uma pizzaria. Chegando lá, eles pediram uma pizza grande de calabresa, uma pizza grande de portuguesa, e uma pizza grande de banana com chocolate. Sabendo que cada pizza tem 8 fatias e que cada um come o mesmo tanto. Quantas fatias de pizza cada um comeu?

*sol*

$3 \times 8 = 24$      $24 \div 4$

Cada um comeu 6 fatias de pizza

5) Calcule:

a)  $785 \times 16 = 12560$     b)  $3699 \div 9 = 411$

*(Handwritten multiplication and division work for 785 x 16 and 3699 / 9)*

4) Marcos, Pablo, William e João Pedro foram a uma pizzaria. Chegando lá, eles pediram uma pizza grande de calabresa, uma pizza grande de portuguesa, e uma pizza grande de banana com chocolate. Sabendo que cada pizza tem 8 fatias e que cada um come o mesmo tanto. Quantas fatias de pizza cada um comeu?

*(Handwritten multiplication and division work for 8 x 3 = 24 and 24 / 4 = 6)*

Cada um comeu 6 pedaços

5) Calcule:

a)  $785 \times 16 = 12560$     b)  $3699 \div 9 = 411$

*(Handwritten multiplication and division work for 785 x 16 and 3699 / 9)*

Fonte: Autor, 2023

Figura 60: Solução 7 e 8 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte I)

7) Observe o saldo de gols do grupo do time de futebol do Flamengo na Libertadores em 2023 até o momento:

Seleção	Gols Marcados	Gols sofridos
Racing (Argentina)	6	3
Flamengo (Brasil)	4	3
Aucas (Equador)	5	6
Rubíense (Chile)	2	5

Qual é o Saldo de Gols do:

a) Racing (Argentina)?

b) Flamengo (Brasil)?

c) Aucas (Equador)?

d) Rubíense (Chile)?

8) Calcule:

a)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$

b)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

c)  $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{11} = \frac{1}{44}$

d)  $\frac{7}{8} + \frac{1}{8} = \frac{8}{8}$

e)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

7) Observe o saldo de gols do grupo do time de futebol do Flamengo na Libertadores em 2023 até o momento:

Seleção	Gols Marcados	Gols sofridos
Racing (Argentina)	6	3
Flamengo (Brasil)	4	3
Aucas (Equador)	5	6
Rubíense (Chile)	2	5

Qual é o Saldo de Gols do:

a) Racing (Argentina)?  $6 - 3 = 3$

b) Flamengo (Brasil)?  $4 - 3 = 1$

c) Aucas (Equador)?  $5 - 6 = -1$

d) Rubíense (Chile)?  $2 - 5 = -3$

8) Calcule:

a)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$

b)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

c)  $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{11} = \frac{1}{44}$

d)  $\frac{7}{8} + \frac{1}{8} = \frac{8}{8}$

e)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

7) Observe o saldo de gols do grupo do time de futebol do Flamengo na Libertadores em 2023 até o momento:

Seleção	Gols Marcados	Gols sofridos
Racing (Argentina)	6	3
Flamengo (Brasil)	4	3
Aucas (Equador)	5	6
Rubíense (Chile)	2	5

Qual é o Saldo de Gols do:

a) Racing (Argentina)?  $3$

b) Flamengo (Brasil)?  $1$

c) Aucas (Equador)?  $-1$

d) Rubíense (Chile)?  $-3$

8) Calcule:

a)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$

b)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

c)  $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{11} = \frac{1}{44}$

d)  $\frac{7}{8} + \frac{1}{8} = \frac{8}{8}$

e)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

Fonte: Autor, 2023

Figura 61: Solução 7 e 8 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte II)

7) Observe o saldo de gols do grupo do time de futebol do Flamengo na Libertadores em 2023 até o momento:

Seleção	Gols Marcados	Gols sofridos
Racing (Argentina)	6	3
Flamengo (Brasil)	4	3
Aucas (Equador)	5	6
Ñublense (Chile)	2	5

Qual é o Saldo de Gols do:

a) Racing (Argentina)?  $6 - 3 = 3$

b) Flamengo (Brasil)?  $4 - 3 = 1$

c) Aucas (Equador)?  $5 - 6 = -1$

d) Ñublense (Chile)?  $2 - 5 = -3$

8) Calcule:

a)  $\frac{1}{4} + \frac{7}{4} = \frac{8}{4} = 2$

b)  $\frac{6}{5} - \frac{5}{5} = \frac{1}{5}$

c)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{11} = \frac{12}{44} = \frac{3}{11}$

d)  $\frac{7}{8} \div \frac{1}{3} = \frac{7}{8} \cdot \frac{3}{1} = \frac{21}{8}$

e)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15}{20} + \frac{4}{20} = \frac{19}{20}$

time de futebol do Flamengo na Libertadores em 2023 até o momento:

Seleção	Gols Marcados	Gols sofridos
Racing (Argentina)	6	3
Flamengo (Brasil)	4	3
Aucas (Equador)	5	6
Ñublense (Chile)	2	5

Qual é o Saldo de Gols do:

a) Racing (Argentina)?  $3$

b) Flamengo (Brasil)?  $1$

c) Aucas (Equador)?  $-1$

d) Ñublense (Chile)?  $-3$

8) Calcule:

a)  $\frac{1}{4} + \frac{7}{4} = \frac{8}{4} = 2$

b)  $\frac{6}{5} - \frac{5}{5} = \frac{1}{5}$

c)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{11} = \frac{12}{44} = \frac{3}{11}$

d)  $\frac{7}{8} \div \frac{1}{3} = \frac{7}{8} \cdot \frac{3}{1} = \frac{21}{8}$

e)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15}{20} + \frac{4}{20} = \frac{19}{20}$

Fonte: Autor, 2023

Figura 62: Solução 7 e 8 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte III)

7) Observe o saldo de gols do grupo do time de futebol do Flamengo na Libertadores em 2023 até o momento:

Seleção	Gols Marcados	Gols sofridos
Racing (Argentina)	6	3
Flamengo (Brasil)	4	3
Aucas (Equador)	5	6
Ñublense (Chile)	2	5

Qual é o Saldo de Gols do:

a) Racing (Argentina)?  $+3$

b) Flamengo (Brasil)?  $+1$

c) Aucas (Equador)?  $-1$

d) Ñublense (Chile)?  $-3$

8) Calcule:

a)  $\frac{1}{4} + \frac{7}{4} = \frac{8}{4} = 2$

b)  $\frac{6}{5} - \frac{5}{5} = \frac{1}{5}$

c)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{11} = \frac{12}{44} = \frac{3}{11}$

d)  $\frac{7}{8} \div \frac{1}{3} = \frac{7}{8} \cdot \frac{3}{1} = \frac{21}{8}$

e)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15}{20} + \frac{4}{20} = \frac{19}{20}$

time de futebol do Flamengo na Libertadores em 2023 até o momento:

Seleção	Gols Marcados	Gols sofridos
Racing (Argentina)	6	3
Flamengo (Brasil)	4	3
Aucas (Equador)	5	6
Ñublense (Chile)	2	5

Qual é o Saldo de Gols do:

a) Racing (Argentina)?  $3$

b) Flamengo (Brasil)?  $1$

c) Aucas (Equador)?  $-1$

d) Ñublense (Chile)?  $-3$

8) Calcule:

a)  $\frac{1}{4} + \frac{7}{4} = \frac{8}{4} = 2$

b)  $\frac{6}{5} - \frac{5}{5} = \frac{1}{5}$

c)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{11} = \frac{12}{44} = \frac{3}{11}$

d)  $\frac{7}{8} \div \frac{1}{3} = \frac{7}{8} \cdot \frac{3}{1} = \frac{21}{8}$

e)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15}{20} + \frac{4}{20} = \frac{19}{20}$

500  
100  
200

2850  
x 15  
-----  
4275

15 + 4 = 19  
20     20

Fonte: Autor, 2023

Figura 63: Solução 9 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte I)

9) Edmeire foi até o SIA pesquisar os preços de um carro que gosta muito. Lá ela encontrou uma loja que o carro custa R\$ 28.500,00. Observe as propostas de pagamento da loja.

i) O valor do veículo no pagamento à vista tem 10% de desconto, qual o valor do carro nessas condições?

*é demais pra mim tenho que estudar mais um pouco*

ii) parcelado o carro tem em seu valor total juros de 15%, qual o valor total do carro nessas condições?

9) Edmeire foi até o SIA pesquisar os preços de um carro que gosta muito. Lá ela encontrou uma loja que o carro custa R\$ 28.500,00. Observe as propostas de pagamento da loja.

i) O valor do veículo no pagamento à vista tem 10% de desconto, qual o valor do carro nessas condições?

$28.500 \times 0,9 = 25.650$

ii) parcelado o carro tem em seu valor total juros de 15%, qual o valor total do carro nessas condições?

$28.500 \times 1,15 = 32.775$

9) Edmeire foi até o SIA pesquisar os preços de um carro que gosta muito. Lá ela encontrou uma loja que o carro custa R\$ 28.500,00. Observe as propostas de pagamento da loja.

i) O valor do veículo no pagamento à vista tem 10% de desconto, qual o valor do carro nessas condições?

*Valor total com 10% de desconto é 25.650 reais.*

$28.500 - 2.850 = 25.650$

ii) parcelado o carro tem em seu valor total juros de 15%, qual o valor total do carro nessas condições?

$28.500 \times 1,15 = 32.775$

*Faltou a finalização!*

Fonte: autor, 2023

Figura 64: Solução 9 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte II)

9) Edmeire foi até o SIA pesquisar os preços de um carro que gosta muito. Lá ela encontrou uma loja que o carro custa R\$ 28.500,00. Observe as propostas de pagamento da loja.

i) O valor do veículo no pagamento à vista tem 10% de desconto, qual o valor do carro nessas condições?

$28\% \text{ ex}$

$\frac{10}{100} \times 28.500$

ii) parcelado o carro tem em seu valor total juros de 15%, qual o valor total do carro nessas condições?

$0 \text{ valor} = 42.750,00$

$\frac{15}{100} \times 28.500 = 4.275$

9) Edmeire foi até o SIA pesquisar os preços de um carro que gosta muito. Lá ela encontrou uma loja que o carro custa R\$ 28.500,00. Observe as propostas de pagamento da loja.

i) O valor do veículo no pagamento à vista tem 10% de desconto, qual o valor do carro nessas condições?

$28.500,00$  *valor nestas condições suas*

$2.850,00$  *de*

$25.650,00$

ii) parcelado o carro tem em seu valor total juros de 15%, qual o valor total do carro nessas condições?

$28.500,00$  *nestas condições a melhor passa a ser 42.750,00*

$15$

$14.250,00$

$28.500$

$42.750,00$

Fonte: Autor, 2023

Figura 65: Solução 9 da Avaliação Pós-Diagnóstica (parte III)

9) Edmeire foi até o SIA pesquisar os preços de um carro que gosta muito. Lá ela encontrou uma loja que o carro custa R\$ 28.500,00. Observe as propostas de pagamento da loja.

i) O valor do veículo no pagamento à vista tem 10% de desconto, qual o valor do carro nessas condições?

$28.500 \times 10\% \text{ (valor total do carro)}$

$28.500 - 2.850 = 25.650$

ii) parcelado o carro tem em seu valor total juros de 15%, qual o valor total do carro nessas condições?

$28.500 \times 1,15 = 32.775$

*de 32.775.*

9) Edmeire foi até o SIA pesquisar os preços de um carro que gosta muito. Lá ela encontrou uma loja que o carro custa R\$ 28.500,00. Observe as propostas de pagamento da loja.

i) O valor do veículo no pagamento à vista tem 10% de desconto, qual o valor do carro nessas condições?

$28.500$

$- 2.850$

$25.650$

ii) parcelado o carro tem em seu valor total juros de 15%, qual o valor total do carro nessas condições?

$28.500,00$

$+ 4.275,00$

$32.775,00$

Fonte: Autor, 2023

Com base nos quadros, gráficos e registros dos alunos, pode-se destacar alguns pontos importantes:

Questões 1, 2, 3 e 4 - aplicação das quatro operações fundamentais da aritmética em situações-problema: Os resultados foram atingidos de forma satisfatória. Mesmo com alguns equívocos verificados em determinados casos, a maioria dos discentes interpretaram corretamente os problemas propostos.

Questão 5 - realização de operações envolvendo multiplicação e divisão: Os discentes foram regulares. Esse desempenho pode ser justificado, dentre muitos outros fatores, por causa do uso excessivo da calculadora por parte dos discentes no cotidiano. Além disso, os alunos alegam que não possuem tempo para estudar, que já esqueceram o que foi aprendido nas etapas anteriores e que por isso não sabem como fazer operações básicas.

Questão 6 - expressões algébricas: O resultado foi regular, mas, é compreensível pelo fato desse conteúdo não ter sido desenvolvido de forma aprofundada. Ressalta-se ainda que esse conteúdo ainda será trabalhado em aulas futuras e com isso o aprendizado pode ser alcançado.

Questão 7 - contextualização e operações envolvendo números inteiros: O resultado foi bastante satisfatório e, devido aos resultados apresentados, acredita-se que objetivos de aprendizado deste conteúdo foram atingidos. É importante ressaltar que foram realizadas duas tarefas matemáticas que exploravam esse conteúdo.

Questão 8 - operações com frações: É possível observar que nas operações simples (adição/subtração com denominadores iguais e multiplicação) os alunos tiveram um bom desempenho. Por outro lado, em situações mais complexas, que exigiam operações específicas como divisão de frações ou adição/subtração de frações com denominadores diferentes, os discentes ainda podem melhorar. Nesse sentido, é importante desenvolver uma tarefa matemática para ajudar no aprendizado desse conteúdo, o que vai ser realizado futuramente.

Questão 9 - aplicação de porcentagem em situações-problema: Os resultados ainda podem melhorar, mas é possível observar que os índices de acerto da avaliação pós-diagnóstica, em relação a avaliação diagnóstica, melhoram de forma significativa. Ainda pode-se destacar, conforme gráficos 5 e 6, que na turma VII houve um desenvolvimento melhor do que na turma VIII, esse fato pode ser justificado porque o envolvimento daquela turma nas aplicações das tarefas matemáticas foi maior do que o desta última. Ressalta-se também que o contexto dos estudantes influenciam bastante nos resultados, isso porque os alunos alegam falta de tempo para estudar ou faltam bastante, e, conseqüentemente, esquecem com facilidade o que aprendem

no cotidiano da sala de aula, já que não dão continuidade ao processo educativo como se planeja.

Questão 10 - aplicação de equação do primeiro grau: Os resultados são animadores, além disso, é possível perceber que esse conteúdo, considerado difícil pelos estudantes, pode ser compreendido de forma satisfatória, desde que haja contextualização com situações do cotidiano dos alunos.

Para concluir esta análise, pode-se ressaltar como as avaliações diagnósticas e pós-diagnósticas foram importantes nesse processo educacional, pois forneceram *feedbacks*. Esses instrumentos permitiram que o professor pudesse verificar o que foi alcançado, o que ficou pendente e ainda o que precisa ser ajustado (replanejamento pedagógico), e para os alunos, foi um momento de reflexão acerca de suas trajetórias. Cabe destacar ainda que “a avaliação da e para aprendizagem deve fornecer dados que guiem as práticas pedagógicas continuamente; desse modo, a intervenção do professor traz resultados rápidos” (RABELO, 2023, p.24).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fazer conexões entre os conteúdos de Matemática e a vida cotidiana dos alunos é fundamental para que se possa colocar em movimento a construção de práticas pedagógicas eficazes para o desenvolvimento do aprendizado (FÁVERO & PINA NEVES, 2012), especialmente no que se refere à formação integral do indivíduo. Nesse sentido, é preciso que o professor considere em seu planejamento e em suas ações que os estudantes da EJA trazem experiências de vida que devem ser valorizadas dentro da sala de aula.

Há muito tempo, estudiosos buscam por práticas e métodos adequados que possam colaborar com a aprendizagem de jovens e adultos. Nesse sentido, Freitas(2011, p. 107) mencionam que “[...] há necessidade de se experimentar novos métodos educacionais que possam respeitar individualidades e trabalhar a diversidade, que não sejam baseados exclusivamente em mecanizações, formalizações e processos”.

Nessa linha e sobre o ensino da Matemática na EJA, especificamente, é importante destacar o que dispõe o Currículo em Movimento da Educação Básica (2014):

A Matemática deve ser vista em toda sua amplitude, porém os métodos de ensino devem ser diversificados, principalmente na EJA, com o objetivo de respeitar as individualidades do ser humano, o tempo de raciocínio e de aprendizagem de cada um. Cabe ressaltar que o conhecimento matemático precisa alcançar as distintas classes socioeconômicas, para que os estudantes sejam capazes de atuar como cidadãos críticos e conscientes em uma sociedade complexa. Esse desafio vem sendo solucionado com o aumento de pesquisas educacionais que investigam sobre como adaptar o ensino da Matemática aos estudantes das mais diversas realidades sociais, culturais e econômicas, na expectativa de ajudar os professores nessa busca por métodos que respeitem o cotidiano e a realidade dos estudantes. (CURRÍCULO EM MOVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA, 2014, p. 87)

Isso significa que a EJA necessita de um cuidado especial de modo que venha responder a um currículo próprio. Por isso, não se pode esquecer que esses sujeitos (dos quais o direito à educação foi negado por muito tempo) têm muitas dificuldades de compreender e aceitar o próprio conhecimento, construído ao longo de suas vidas, por meio de suas relações com o mundo (SOUZA, 2019). Assim, o professor, por meio do diálogo intencional, é peça fundamental para quebrar as barreiras impostas, muitas vezes, pelos próprios alunos.

Na busca por propor um ensino de Matemática de qualidade na EJA, esta pesquisa apresentou o ensino exploratório como uma opção de abordagem bastante relevante para o favorecimento da aprendizagem. Assim, usamos como referência as ideias de Ponte (2014) para

construção de tarefas matemáticas significativas para os alunos e as estratégias de Canavarro (2011) para desenvolvimento das tarefas matemáticas exploratórias.

Ainda procuramos levar em consideração as observações feitas por Stein & Smith (2009) no Quadro 1 para verificar o desenvolvimento das estratégias dos estudantes quando tinham que resolver tarefas matemáticas envolvendo números inteiros e racionais. Nesse sentido, a postura do professor na promoção da autonomia discente foi fundamental, pois era necessário ter cuidado para não uniformizar as estratégias de resolução por meio de comentários e questionamentos que pudessem reduzir o nível cognitivo das tarefas.

Participaram desta pesquisa duas turmas do segundo segmento da EJA, anos finais do Ensino Fundamental, por meio de uma pesquisa-ação em que o professor regente foi o próprio pesquisador. Neste estudo, analisamos o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes por meio de avaliação-diagnóstica, ação interventiva, tarefas matemáticas e avaliação pós-diagnóstica durante as aulas de matemática.

Na análise da participação, destacamos o diálogo entre os alunos e entre estes e o professor, além da promoção da autonomia em que o sujeito aprendiz expõe a sua própria maneira de pensar nas tarefas e na presença dos outros.

No desenvolvimento das tarefas matemáticas, foi possível perceber e evidenciar o quanto os alunos sentiram confiança no próprio aprendizado, incentivados por momentos coletivos e por situações do cotidiano que foram propostos nas questões apresentadas. Além disso, o estímulo para o pensar matemático nas sistematizações foi precursor das ações pedagógicas. Tudo isso vai de encontro com as visões de Fávero & Pina Neves (2012) quando as autoras destacam que as intervenções pautadas na resolução de problemas reais e significativos para os alunos beneficiam seu progresso.

Com relação à avaliação diagnóstica, considera-se que ela orientou de maneira relevante a construção da ação interventiva e das tarefas matemáticas, pois foi possível realizar um trabalho com foco nas dificuldades observadas.

Já a ação interventiva foi fundamental para o processo, uma vez que possibilitou a construção de bases conceituais para o desenvolvimento das tarefas matemáticas. É evidente que não se pode reduzir o processo de ensino e aprendizagem apenas às intervenções. Ao aliar essa prática com a realização das tarefas, o processo educacional atingiu outro patamar (que não poderia ser alcançado por meio do paradigma do exercício), pois partiu-se da teoria para a prática, o que favoreceu o desenvolvimento das capacidades conceituais.

A Tarefa-piloto – “Jogo das Operações”, possibilitou o aprendizado de adição e de subtração de números inteiros. O envolvimento dos alunos na dinâmica proposta foi fundamental para o desenvolvimento e a consolidação do aprendizado.

A Tarefa 1 – Problema: “O que é mais vantajoso?”, oportunizou a reflexão de que a economia obtida com a compra de produtos mais baratos nem sempre é vantajosa, uma vez que outros fatores devem ser considerados, a exemplo da distância percorrida para comprar produtos em supermercados distintos. Além disso, as operações formais foram bastante discutidas na sistematização final.

A Tarefa 2 – “Jogos das Operações”, permitiu o aprendizado das quatro operações fundamentais envolvendo os números inteiros. Pode-se destacar a evolução no aprendizado dos estudantes, notadamente no início das tarefas, quando eles se equivocavam bastante nas operações. Entretanto, por meio de diálogo, reflexões, estratégias e sugestões, foi possível perceber o desenvolvimento dos pensamentos conceituais.

A Tarefa 3 – Oficina: “O que é mais vantajoso?”, possibilitou o aprendizado nas operações com os números racionais, no caso específico - porcentagens. Isso se deu à medida em que os estudantes foram instigados a refletir sobre como realizar compras com desconto e com juros, a depender da forma de pagamento, à vista e a prazo. Além disso, as reflexões levantadas pelo professor por meio da mediação dos diálogos foram fundamentais para a realização do trabalho autônomo dos alunos.

Já a avaliação pós-diagnóstica foi muito importante, pois revelou avanços significativos, e mostrou alguns pontos que ainda precisavam ser trabalhados. Nas questões que exploravam os conteúdos abordados nas tarefas matemáticas, observamos progressos no aprendizado, sobretudo na compreensão de problemas do cotidiano e em cálculos com números inteiros. Por outro lado, os números racionais ainda precisam de uma abordagem mais intensa, apesar das melhorias verificadas em relação à avaliação-diagnóstica.

É possível ainda observar o fato de que os estudantes não estão acostumados a aulas fora do paradigma do exercício. Durante a realização das tarefas matemáticas, muitos deles perguntavam “A aula é só isso hoje?” ou ainda afirmavam “Professor, eu gosto é de copiar da lousa!”. Por outro lado, as respostas positivas dos alunos à nova proposta foram animadoras, dentre elas podem ser destacadas falas como “Professor, eu nunca tinha visto uma aula desse jeito!”, “Estudar dessa maneira é muito melhor para aprender!” e “As aulas deveriam ser sempre assim!”.

É importante ressaltar que os estudantes da EJA não são assíduos como ocorre com os alunos do ensino regular, além disso, esses sujeitos costumam retornar à escola depois de vários

anos longe dos estudos e não têm o costume de se dedicar em casa. Nesse sentido, os resultados das tarefas matemáticas e das avaliações precisam ser analisados com cuidado, considerando as especificidades de cada indivíduo.

Outro ponto importante, é que muitos desses alunos progridem para as etapas subsequentes sem ter alcançado o conhecimento necessário em diversos conteúdos, o que, de fato, pode interferir na aquisição e na consolidação de novos conceitos matemáticos. Nesse contexto, Oliveira & Paiva (2014) ressaltam que o professor precisa estar constantemente reelaborando os seus saberes ao confrontar a sua prática no contexto da EJA. Dessa maneira, é importante que o docente observe as necessidades dos discentes e trabalhe em cima de suas capacidades para que o desenvolvimento do aprendizado possa ser alcançado de maneira significativa e eficaz.

Observando o que foi realizado neste trabalho e dada a realidade dos alunos das turmas VII e VIII, ressalta-se que as práticas pedagógicas do professor são fundamentais para o desenvolvimento do ensino e para a aprendizagem tanto dos alunos quanto do professor. Nesse contexto, Oliveira & Paiva (2014) salientam que o docente precisa aprender com a sala de aula, dar abertura para explanação das estruturas do pensamento e promover o protagonismo discente, para que este seja capaz de construir o seu próprio conhecimento.

Apesar de termos realizado este estudo para uma amostra pequena de dados, as análises que foram realizadas nos registros das tarefas matemáticas e das avaliações revelam como o ensino exploratório pode contribuir para a transformação de significados, especialmente para os estudantes da EJA. Neste sentido, propomos que o docente reflita de maneira crítica sobre sua postura em sala de aula e esteja disposto a mudar seu planejamento e sua metodologia se necessário, lançando mão de recursos que podem mudar o cenário atual do ensino de Matemática na EJA .

Para concluir, é importante ressaltar que não era objetivo desta pesquisa esgotar as possibilidades de abordagem do ensino exploratório nos conteúdos de Matemática na EJA. Além disso, as obras analisadas no Quadro 2 evidenciam que, apesar de existirem algumas pesquisas na área da EJA, ainda há um vasto caminho a ser percorrido quando o assunto é o ensino exploratório. Portanto, pretendemos aprofundar o estudo do tema, de forma a contribuir de maneira relevante com o contexto dos jovens e adultos e de outras modalidades de ensino.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, Paulo. Um (bom) problema (não) é (só). **Educação e Matemática**, Lisboa - Portugal, n. 8, p. 7-35, 1988.

ADELINO, Paula. Ideias Associadas ao Conceito de Número Racional: Análise de Material Didático Voltado para a Educação de Pessoas Jovens e Adultas. In: **Encontro Nacional de Educação Matemática**, São Paulo, 2016. Disponível em: <[https://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6193\\_2650\\_ID.pdf](https://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6193_2650_ID.pdf)>. Acesso em: 23 mai. 2023.

ADELINO, Paula; FONSECA, Maria da Conceição. Matemática e texto: práticas de numeramento num livro didático da educação de pessoas jovens e adultas. **Revista Brasileira da Educação**, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/JKwhN9wBmMqSkSdDP3bNVQP/?lang=pt>. Acesso em: 25 mai. 2023.

ARAÚJO, Claisy; RABELO, Mauro. Avaliação educacional: a abordagem por competências. **Scientific Electronic Library Online (scielo)**, Campinas-SP, v. 20, n. 2, p. 443-466, jul. 2015.

ARROYO, Miguel González. **Educação de jovens-adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública**. Diálogos na educação de jovens e adultos. Belo Horizonte: Autêntica, p. 19-50, 2005.

AZEVEDO, Danilo Pires de. **Jogo “Mais ou Menos”**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/7ano/matematica/jogo-mais-ou-menos/841>>. Acesso em: 27 abr. 2023.

BAKER, Dave; STREET, Brian; TOMLIN, Alison. Mathematics as social: understanding relationships between home and school numeracy practices. **For the Learning of Mathematics**, Fredericton (NB, Canadá): FLM Publishing Association, v. 23, n. 3, p. 11-15, nov. 2003.

BICUDO, Maria Aparecida. Ensino de Matemática e Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro - SP, v.12, n. 13, p. 1-11, 1999.

BICUDO, Maria Aparecida; VIANA, Claudia; PENTEADO, Miriam Godoy. Considerações sobre o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP, Rio Claro). **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro - SP, v.14, n. 15, p. 104-137, 2001.

BRANDÃO, D'arc Mª Lisboa; ARAÚJO, Mitzi Vidal; **Considerações sobre o aluno da EJA**. 2009. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/consideracoes-sobre-o-aluno-do-eja/27609>>. Acesso em: 19 mai. 2023.

BRASIL. Constituição (1934). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil. Rio de Janeiro 1934**. Disponível em <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao34.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao34.htm)>. Acesso em: 27 mai. 2023.

\_\_\_\_\_. Governo Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade - **DOCUMENTO BASE NACIONAL PREPARATÓRIO À VI CONFITEA**. Brasília. MEC/SECAD, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação - **Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília. MEC/CNE/CEB n. 3, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, p. 374-415, 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 11/2000. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação: Em Movimento**. Brasília: MEC, 2014.

CANAVARRO, Ana Paula. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, Évora - Portugal, p.11-17, 2011. Disponível em: <<https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/4265/1/APCanavarro%202011%20EM115%20pp11-17%20Ensino%20Explorat%C3%B3rio.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2023.

CANAVARRO, Ana Paula; OLIVEIRA, Hélia; MENEZES, Luís. Práticas de ensino Exploratório da Matemática: o caso de Célia. **Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática**. Lisboa - Portugal, p.255-266, 2012.

CARVALHO, João Pitombeira de. **Avaliação e perspectiva na área de ensino de matemática no Brasil**. Em Aberto, Brasília, n. 62, p. 74-88, abr./jun. 1994.

CELESTINO, Kamila Gonçalves. **As frações em algumas civilizações antigas**. Universidade Estadual do Centro-Oeste, Cascavel – Paraná, 2017.

CYRINO, M.C.C.T.; OLIVEIRA, H. M. **Ensino exploratório e casos multimídia na formação de professores que ensinam matemática**. In: Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino. (Org.). Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas. 1ª .ed. Londrina: EDUEL - Editora da Universidade Estadual de Londrina, p. 19-32, 2016.

D, Luiz Roberto. **Matemática, Projeto Teláris: 7º ano Ensino Fundamental**. 1ª. ed. São Paulo: Ática, 2013.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Currículo em Movimento da Educação Básica: Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: SEEDF, 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Diretrizes Operacionais da Educação de Jovens e Adultos da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal**. 5ª. ed. Brasília: SEEDF, 2021.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Plano Distrital de Educação – PDE**. Brasília: SEEDF, 2015.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Educação de Jovens e Adultos (EJA)**. Brasília: SEEDF, 2023. Disponível em: <<https://www.educacao.df.gov.br/eja-2/>>. Acesso em: 04 set. 2023.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Subsecretaria de Educação Básica, Gerência de Educação de Jovens e Adultos. **DIAGNÓSTICO EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS DISTRITO FEDERAL**. Brasília: SEEDF, 2008.

DÖRR, R. C.; PINA NEVES, R. DA S.; RIBEIRO, A. J. Tarefas Matemáticas na Formação Continuada de Professores: Investigando a Construção e o Desenvolvimento de uma Tarefa Exploratória. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 16, n. 42, p. 1-27, 7 ago. 2023.

ERICKSON, Frederick. Qualitative methods in research on teaching. In Wittrock, M.C. (Ed.). **Handbook of research on teaching**. New York-EUA: Macmillan Publishing Co. p. 119-161, 1986.

FARVES, Aline Mendes Penteadó. **Compreensão conceitual dos números racionais no ensino médio e ensino superior em países da América Latina: uma revisão sistemática**. 2022. 190 f. Tese (Doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física). Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

FÁVERO, Maria Helena; PINA NEVES, Regina da Silva. A divisão e os Racionais: Revisão Bibliográfica e Análise. **Zetetiké**, São Paulo, v. 20, n. 37. p.33-67, 2012.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, São Paulo, n. 4, p. 1-37, nov. 1995.

FLEMMING, Diva Marília; LUZ, Elisa Flemming.; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. **Tendências em Educação Matemática**. 2ª. ed. Palhoça - SC: UnisulVirtual, 2005. 87p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 35ª. ed. São Paulo: Paz e terra, 1986.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. 17ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. 84ª ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2005.

FREITAS, Rony Cláudio de Oliveira. **Educação Matemática na Formação Profissional de Jovens e Adultos**. 1ª. ed. Curitiba-PR: Editora Appris, 2011. v. 1. 230p.

GHIRALDELLI JUNIOR, Paulo. **História da educação brasileira**. 2ª. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

GUERREIRO, António; FERREIRA, Rosa; MENEZES, Luís; MARTINHO, Maria Helena. Comunicação na sala de aula: a perspectiva do ensino exploratório da matemática. **Zetetiké**, São Paulo, v.23, n.44, p. 279-285, jul/dez, 2015.

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

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; BORBA, Marcelo de Carvalho. Tendências em Educação Matemática. **Revista Roteiro**, Chapecó-SC, n. 32, p. 49-61, jul./dez. 1994.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22ª. ed. São Paulo: Cortez, 1999. 295p.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática**. 2ª. ed. Salvador - BA: Malabares Comunicações e eventos, 2005. 115p.

MENEZES, Ebenezer Takunode; SANTOS, Thais Helena dos. **Verbete Mobral (Movimento Brasileiro de Alfabetização)**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/mobral-movimento-brasileiro-de-alfabetizacao>>. Acesso em: 27 mai. 2023.

MIGUEL, J. C. **Alfabetização Matemática: implicações pedagógicas**. In: PINHO, Sheila Zambello de; SAGLIETTI, José Roberto Corrêa. (Org.) Núcleos de Ensino. 1ª. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora/UNESP Publicações, 2007 v. 1, p. 414-429.

MIOLA, Adriana; ROSSETTI, Mayara. Algumas Tendências Sobre o Ensino de Números Inteiros: Uma Metassíntese das Pesquisas Brasileiras. **REDEMAT**, Maceió - AL, v.1, n.1, fluxo contínuo, 2022.

OLIVEIRA, Gerson Pastre; FERREIRA, Edinalva Rodrigues Ferreira. Concepções dos números racionais na representação fracionária: um estudo com alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). **REVEMAT**, Florianópolis-SC, v.11, n.1, p, 148-176, 2016.

OLIVEIRA, Maria da Glória; PAIVA, Maria Auxiliadora. **Saberes docentes: o diálogo como possibilidade na educação matemática crítica**. In: SCHIMIDT, SCHIMIDT *et al.* Pesquisas em Educação de Jovens e Adultos. Caminhos para o fortalecimento do Proeja no Estado do Espírito Santo. Vitória-ES: Balaio - Comunicação e Design, 2014.

ONUCHIC, Lourdes; ALLEVATO, Norma. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim - Rio Claro**, São Paulo, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf>> Acesso em: 02 mai. de 2023.

PAIVA, Jane. **Os sentidos do direito à Educação para Jovens e Adultos**. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2009. 232p.

PASQUALI, Luiz. **Técnicas do exame psicológico** – TEP. Manual. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2001. 233p. v.1.

PAULA, Cláudia Regina de; OLIVEIRA, Marcia Cristina de. **Educação de jovens e adultos, Educação ao longo da vida**. 1ª. ed. Curitiba-PR: Ibpe, 2011. 100p.

PELIZZARI, Claudia Regina. **A Importância de Interpretar Corretamente os Problemas no Ensino da Matemática**. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Versão Online, Cadernos PDE. v. I. Paraná, 2014.

PEREIRA, Fernanda Lessa. **Ensino de pontuação a partir do gênero reportagem: uma experiência com alunos da EJA**. 2016. 218f. Dissertação (Mestrado Profissional em Letras) - Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2016.

PEREIRA, Maria Luiza Pinho; TÔRRES, Maria Madalena. **Relações Entre a Universidade de Brasília e o Movimento Social Grupo de Trabalho Pró-Alfabetização de Jovens e Adultos do DF (GTPA)/ Fórum de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do DF – tensões e desafios de um longo e permanente caminho de lutas**. p. 65-87. *In*: RÊSES, Erlando da Silva (Org.) Universidade e movimentos sociais. Belo Horizonte: Fino Traço, 2015.

PONTE, João Pedro. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. **University of Lisbon**, Portugal. p.13-27, 2014.

RABELO, Mauro Luiz. **Perspectivas, tendências e desafios do processo de avaliação**. Brasília, 2023.

RÊSES, Erlando; VIEIRA, Maria Clarisse; REIS, Renato. Presença e pegadas de Paulo Freire no Distrito Federal: uma primeira aproximação. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 18, n. 37, p. 529-550, 2012.

SANTOS, L. M. M.; LAVOR, O. P. . INVESTIGANDO O ENSINO DE NÚMEROS INTEIROS POR MEIO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI). **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. e23015, 2023. DOI: 10.26571/reamec.v11i1.14415. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14415>. Acesso em: 21 jul. 2023.

SANTOS, Marcos; LIMA, Luciano. Dificuldades no Ensino/aprendizagem de Operações com Números Inteiros em Turma de EJA no Colégio Estadual Costa e Silva em Mozarlândia – GO. **Anais UEG**, Mozarlândia - GO, n.2, 2017.

SIMON, Martin. Explicating mathematical concept and mathematical conception as theoretical constructs for mathematics education research. **Educational Studies in Mathematics**, New York - EUA, v. 94, n. 2, p. 117–137, 1 fev. 2017.

SOUZA, Rodrigo Guerreiro Viana de. **Uma proposta de sequência didática para o ensino de operações com números inteiros para alunos da EJA**. 2019. 81 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

STEIN, Mary Kay; ENGLE, Randi A.; SMITH, Margaret S.; HUGHES, Elizabeth K.

Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical thinking and learning*, EUA, v.10, p. 313–340, 2008.

STEIN, Mary Kay; SMITH, Margaret Schan. Tarefas matemáticas como quadro para reflexão - Da investigação à prática. *University of Pittsburg*, EUA, p.22-28, 2009.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 108p.

## ANEXOS

### ANEXO I

#### AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

- 1) Em uma caixa d'água há 500 litros de água. Os moradores da casa utilizaram em um dia 213 litros desta caixa. Quantos litros de água ainda há na caixa?
- 2) Um ônibus rodou 56 quilômetros durante a manhã e 48 quilômetros no período da tarde. Quantos quilômetros o ônibus rodou este dia?
- 3) Há 12 caixas de bombons com 18 chocolates dentro de cada uma. Quantos chocolates têm ao todo?
- 4) Foram compradas 5 pizzas, cada pizza tem 8 fatias. Sabendo que foram 4 pessoas adultas comer essas pizzas e que cada pessoa comeu a mesma quantia que a outra, quantas fatias cada pessoa comeu?
- 5) Calcule:  
a)  $285 \times 13$                       b)  $2745 \div 9$
- 6) Sabendo que  $x = 12$  e que  $y = 18$ , calcule:  
a)  $2x - y$                               b)  $5x - 3y$
- 7) Sabendo que uma moto custa R\$ 18.500,00, resolva:  
i. O valor da moto à vista tem 20% de desconto, qual o valor da moto à vista?  
ii. parcelado fica 20 vezes de R\$ 1.025,00, qual o valor final?
- 8) Calcule:  
a)  $-25 + 37 =$   
b)  $-120 + 50 =$
- 9) Resolva as operações a seguir:  
a)  $\frac{1}{2} + \frac{7}{2} =$   
b)  $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} =$   
c)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{7} =$   
d)  $\frac{5}{8} \div \frac{1}{2} =$   
e)  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} =$
- 10) Resolva:  
a)  $x + 18 = 30$   
b)  $2x - 28 = 34$

## ANEXO II

## AÇÃO INTERVENTIVA

- 1) Calcule:
- a)  $50 - 17$   
b)  $400 - 38$   
c)  $9.000 - 2.689$
- 2) Uma padaria produz 6.000 pães por dia e vende cerca de 5.285 pães. Quantos pães sobram por dia?
- 3) A distância de Brasília a Ilhéus-BA é de cerca de 1300km. Parei em um posto que fica 752 km de distância de Brasília. Quantos quilômetros faltam para chegar em Ilhéus?
- 4) Foram compradas 8 pizzas, cada pizza tem 8 fatias. Sabendo que foram 4 pessoas adultas comer essas pizzas e que cada pessoa comeu a mesma quantidade que a outra, quantas fatias cada pessoa comeu?
- 5) Em 1 caixa de chocolate vem 15 unidades de bombons. Sabendo que um mercadinho tem 75 caixas de chocolates, quantos bombons ao todo tem?
- 6) Calcule:
- a)  $25 \times 8$   
b)  $38 \times 65$   
c)  $481 \times 92$   
d)  $324 \div 4$   
e)  $2781 \div 9$   
f)  $8855 \div 11$
- 7) Tome  $a = 12$  e  $b = 20$ , calcule:
- a)  $5a - 2b$   
b)  $4a + 3b$   
c)  $3a - 2b$
- 8) Calcule as porcentagens:
- a) 5% de 285  
b) 10% de 300  
c) 15% de 450  
d) 20% de 600
- 9) Um carro custa R\$ 28.000,00.
- a) Qual o valor do carro, se à vista tem desconto de 5%?  
b) O carro pode ser parcelado em 48 parcelas de R\$ 728,00. Qual o valor do carro parcelado?
- 10) Calcule:
- a)  $85 - 90$   
b)  $100 - 95$   
c)  $-2 - 3 - 4$   
d)  $+10 - 18 + 15 - 20$

- e)  $-(-2)$   
 f)  $-(+5)$   
 g)  $-4 \cdot (-5)$   
 h)  $-7 \cdot 7$   
 i)  $-7 \cdot (-2) + 14 \div 7$

**Regra:**

Na multiplicação e Divisão fazemos o jogo de sinal:

+	+	=	+
-	-	=	+
+	-	=	-
-	+	=	-

- 11) Determine o saldo de gols:

Seleção	Gols Marcados	Gols sofridos	Saldo de Gols
Argentina	22	5	
Brasil	24	2	
França	32	12	
Croácia	12	1	
Honduras	6	28	
Peru	8	14	

- 12) Observe as temperaturas:



Escreva as temperaturas usando números inteiros:

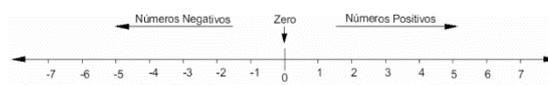
- a) Curitiba  
 b) Salvador  
 c) Gramado  
 d) São Paulo  
 e) Rio de Janeiro  
 f) São Joaquim

- 13) Observe o prédio:



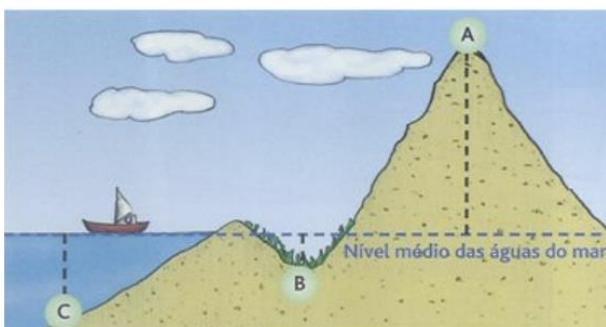
Indique os números de cada andar.

- 14) Dada a reta numérica, indique usando os símbolos de  $>$  (maior que) e  $<$  (menor que) as desigualdades correspondentes:



- a)  $-7 \underline{\quad} 7$   
 b)  $-6 \underline{\quad} 6$   
 c)  $-4 \underline{\quad} 1$   
 d)  $0 \underline{\quad} - 2$   
 e)  $-300 \underline{\quad} - 250$   
 f)  $-100 \underline{\quad} - 150$

15) Observe a figura a seguir:



Dados os números inteiros  $+3.000\text{m}$ ,  $-580\text{m}$  e  $-1.200\text{m}$ , faça a correspondência de A, B e C com os números inteiros indicados.

16) Cristiano tem no banco R\$680,00. Em um certo dia ele foi ao supermercado e gastou R\$540,00, deu R\$50,00 para a sua filha sair com as amigas e deu R\$100,00 para sua esposa ir ao salão. No dia seguinte gastou R\$200,00 na

oficina para arrumar o carro. Analisando todas essas movimentações, calcule e responda se seu saldo ficou positivo ou negativo no banco.

17) Resolva as operações a seguir:

a)  $\frac{1}{2} + \frac{7}{2} =$

b)  $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} =$

c)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{7} =$

d)  $\frac{5}{8} \div \frac{1}{2} =$

e)  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} =$

18) Resolva:

a)  $x + 15 = 45$

b)  $x + 12 = 60$

c)  $y - 13 = 22$

d)  $y - 17 = 51$

e)  $2x + 14 = 20$

f)  $3x - 15 = 18$

g)  $\frac{x}{2} = 4$

h)  $\frac{x}{2} + 3 = 4$

i)  $\frac{2x}{2} = 4$

j)  $\frac{2x}{2} + 6 = 4$

## ANEXO III

## TAREFA JOGO DO MAIS OU MENOS

Tabuleiro:


Fichas:

★	0	-1	-1	-2	-2
-3	-3	-4	-4	-5	-5
-6	-6	-7	-7	-8	-8
-9	+9	+8	+8	+7	+7
+6	+6	+5	+5	+4	+4
+3	+3	+2	+2	+1	+1

## Ficha de pontuação

a) Anote as fichas retiradas por cada jogador na última partida.

Jogador 1:	Jogador 2:

b) Quantos pontos o Jogador 1 fez? E o jogador 2?

c) Quem venceu a partida? Com quantos pontos de diferença?

d) Quais são as dicas para conseguir um bom resultado no “Mais ou Menos”?

## ANEXO IV

### TAREFA 1

#### TAREFA MATEMÁTICA

Gabriel mora na quadra 5 da Ceilândia Norte, DF. Ele pretende preparar uma feijoada para a família no final de semana, pois é o aniversário da sua esposa Isabel. No entanto, ele observou que não tem alguns dos ingredientes em casa para fazer o almoço. Os produtos que precisa são os seguintes:

- 2 kg de feijão preto;
- 1 kg de pés de porco;
- 1 kg de costelinha de porco;
- 2 kg de linguiça calabresa;
- 1 kg de carne de charque;
- 1 kg de orelha de porco;
- 1 kg de rabinho de porco;
- 1 molho de cheiro verde.

Gabriel resolveu então pesquisar os preços dos produtos por meio do site de três supermercados diferentes próximos a sua casa com o objetivo de encontrar os itens mais baratos. Os valores encontrados de cada produto foram os seguintes:

**Produtos e Supermercados**

<b>Produtos</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
1 kg de feijão preto	R\$ 7,00	R\$ 9,00	R\$ 9,00
1 kg de pé de porco;	R\$ 12,00	R\$ 17,00	R\$ 12,00
1 kg de costelinha de porco;	R\$ 26,00	R\$ 21,00	R\$ 24,00
1 kg de linguiça calabresa;	R\$ 25,00	R\$ 29,00	R\$ 26,00
1 kg de carne de charque;	R\$ 34,00	R\$ 42,00	R\$ 28,00
1 kg de orelha de porco;	R\$ 21,00	R\$ 30,00	R\$ 19,00
1 kg de rabinho de porco;	R\$ 29,00	R\$ 34,00	R\$ 21,00
1 maço de cheiro verde.	R\$ 4,00	R\$ 6,00	R\$ 5,00

Qual estratégia o grupo utilizaria para ajudar Gabriel na compra dos ingredientes da feijoada?

## ANEXO V

## TAREFA 3

(Alunos Clientes)

Alunos: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Data: 17/05/2023

<i>Loja - Estação da Roupa DF</i>	
Forma de Pagamento - à vista ( ) ou a prazo ( )	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
Quantidade de dinheiro que usou para pagar: _____ Troco: _____	

<i>Loja - Moda Ceilândia e Companhia</i>	
Forma de Pagamento - à vista ( ) ou a prazo ( )	
Produtos escolhidos	Valor a pagar
Quantidade de dinheiro que usou para pagar: _____ Troco: _____	

## (Alunos Vendedores)

Alunos: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Data: 17/05/2023

Produto	Preço em R\$	Desconto à vista	Valor da parcela (4 vezes) com juros de 15% no valor total:
Calça Jeans - Masculina	80,00	15% =	
Calça Jeans - Feminina	90,00	10% =	
Camiseta Masculina	45,00	5% =	
Camiseta Feminina	35,00	5% =	
Vestido	108,00	10% =	
Conjunto Masculino (Calça+Camiseta)	120,00	15% =	
Conjunto Feminino (Calça+Camiseta)	120,00	10% =	
Tênis Masculino	300,00	18% =	
Sandália Feminina	160,00	20% =	
Variados (a partir de 3 produtos)	–	20%	15%

Forma de Pagamento - à vista ( ) ou a prazo ( )

Produtos escolhidos

Valor a pagar

Quantidade de dinheiro que usou para pagar:

Troco:

## ANEXO VI

## AVALIAÇÃO PÓS-DIAGNÓSTICA

1) Na casa da Hegite tem uma caixa d'água de 1000 litros de água. Os moradores dessa casa utilizaram em média 489 litros em um dia. Quantos litros de água ainda há na caixa para o dia seguinte?

2) Eduardo vai viajar de Brasília para Caldas Novas e pretende economizar gasolina nesse trajeto. Sabe-se que a distância de Brasília a Caldas Novas indo por Goiânia é de 347 km e indo por Luziânia-GO é de 310 km, qual é a diferença entre as distâncias?

3) Maria Lucilene comprou 4 cartelas de ovos com 30 ovos em cada uma. Quantos ovos Maria Lucilene comprou?

4) Marcos, Pablo, William e João Pedro foram a uma pizzaria. Chegando lá, eles pediram uma pizza grande de calabresa, uma pizza grande de portuguesa, e uma pizza grande de banana com chocolate. Sabendo que cada pizza tem 8 fatias e que cada um come o mesmo tanto. Quantas fatias de pizza cada um comeu?

5) Calcule:

a)  $785 \times 16$                       b)  $3699 \div 9$

6) Sabendo que  $x = 3$  e que  $x = 5$ , calcule:

a)  $3x - y$                               b)  $4x - 2y$

7) Observe o saldo de gols do grupo do time de futebol do Flamengo na Libertadores em 2023 até o momento:

Seleção	Gols Marcados	Gols sofridos
Racing (Argentina)	6	3
Flamengo (Brasil)	4	3
Aucas (Equador)	5	6
Ñublense (Chile)	2	5

Qual é o Saldo de Gols do:

- a) Racing (Argentina)?  
 b) Flamengo (Brasil)?  
 c) Aucas (Equador)?  
 d) Ñublense (Chile)?

8) Calcule:

e)  $\frac{1}{4} + \frac{7}{4} =$

f)  $\frac{6}{5} - \frac{5}{5} =$

g)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{11} =$

h)  $\frac{7}{8} \div \frac{1}{3} =$

i)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} =$

9) Edmeire foi até o SIA pesquisar os preços de um carro que gosta muito. Lá ela encontrou uma loja que o carro custa R\$ 28.500,00. Observe as propostas de pagamento da loja.

- i. O valor do veículo no pagamento à vista tem 10% de desconto, qual o valor do carro nessas condições?
- ii. parcelado o carro tem em seu valor total juros de 15%, qual o valor total do carro nessas condições?

10) Resolva os problemas a seguir:

- a) Regina recebeu  $x$  reais de um trabalho realizado no seu salão de beleza. Como ela tinha 120 reais, ficou no total com 400 reais. Quanto ela recebeu pelo trabalho?
- b) Laura cobrou  $2y$  reais para fazer um trabalho. Ela ainda ficou de receber do seu cunhado 150 reais que havia emprestado. Com isso, verificou que ia ficar no total com 490 reais. Quanto Laura recebeu por esse trabalho