



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



FABIANA DINIZ GUERRA

**MATEMÁTICA APLICADA ÀS COMPRAS INTELIGENTES:
DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS.**

RECIFE
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



FABIANA DINIZ GUERRA

**MATEMÁTICA APLICADA ÀS COMPRAS INTELIGENTES:
DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Tarciana Maria Santos da Silva

RECIFE

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

G934m Guerra, Fabiana Diniz.
Matemática aplicada às compras inteligentes:
desafios e oportunidades na educação de jovens e
adultos. / Fabiana Diniz Guerra. – Recife, 2024.
72 f.

Orientador(a): Tarciana Maria Santos da Silva.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal
Rural de Pernambuco, Programa de Mestrado
Profissional em Matemática (PROFMAT), Recife,
BR-PE, 2024.

Inclui referências.

1. Educação de jovens e adultos. 2. Matemática
aplicada. 3. Compras. 4. Estudantes do ensino
médio - Atitudes 5. Consumidores - Atitudes. I.
Silva, Tarciana Maria Santos da, orient. II. Título

CDD 510

FABIANA DINIZ GUERRA

"Matemática Aplicada às Compras Inteligentes: desafios e oportunidades na Educação de Jovens e Adultos."

Trabalho apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT do Departamento de Matemática da UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Aprovado em 17/05/2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Tarciana Maria Santos da Silva(Orientadora) – UFRPE

Profa. Dra. Renata de Farias Limeira Carvalho – UFMA

Prof. Dr. Eudes Mendes Barboza – PROFMAT/UFRPE

Dedicatória

Com imensa gratidão, dedico esse trabalho às minhas maiores fontes de inspiração, que em nenhum momento deixaram de acreditar nessa conquista. Meus pilares: minha querida avó Therezinha Diniz (in memoriam), minha amada mãe, maior incentivadora, Elisabete Diniz e meu amado filho Vinícius Guerra. Com carinho, para vocês!

Agradecimentos

Após finalizar duas graduações e duas pós-graduações sempre tive como meta e objetivo realizar um mestrado. Educadora, por amor, e depois de anos dedicada a educação precisava contribuir de alguma forma, com os demais apaixonados pela educação assim como eu, trazendo um trabalho direcionado para a Educação de Jovens e Adultos.

Foi lindo planejar, construir e desenvolver esse trabalho e tenho muito que agradecer a Deus, por toda força e determinação para alcançar esse objetivo. Foram muitos momentos difíceis nessa árdua trajetória e todas às vezes que pensei em desistir, pedi a Deus forças para continuar por tudo que já havia sido enfrentado até chegar na conclusão do trabalho. Meu sentimento é de pura gratidão, todo tempo o tempo todo.

Por diversos momentos sempre me peguei pensando no trecho da canção: Dias de Luta, Dias de Glória do Charlie Brown Jr. que me acompanhou nessa jornada, sem dúvidas, uma das mais desafiadoras da minha vida. O trecho diz que:

"... A vida me ensinou a nunca desistir, nem ganhar, nem perder mas procurar evoluir. Podem me tirar tudo que tenho, só não podem me tirar as coisas boas que eu já fiz pra quem eu amo, eu sou feliz e canto o universo é uma canção eu vou que vou. Histórias, nossas histórias: dias de luta, dias de glória!..."

E nunca desisti! Continuo agradecendo...

À minha família, especialmente e principalmente, minha mãe e meu filho, que mesmo nem sempre aceitando meus momentos de ausência, mostraram compreensão nas inúmeras horas que precisavam do meu tempo de dedicação ao mestrado. Diga-se de passagem, tempo esse bem escasso com todas as demandas de trabalho e de casa. Valeu a pena todo esse esforço para vocês que sempre acreditaram em mim. Amo vocês incondicionalmente.

As leais amigas que fiz ao longo do mestrado, especialmente Rahmés Stephanus e Eduardo Monteiro. Foram muitos sorrisos e lágrimas derramadas, confesso que fiquei conhecida como a "chorona" da nossa turma e foram esses amigos que sempre me estenderam a mão e em nenhum momento me deixaram abalar. Nosso lema sempre foi: "Ninguém solta a mão de ninguém" e não soltamos até o fim.

Aos meus colegas de trabalho, que sempre me substituíram e deram conta do recado quando eu precisava me ausentar para as aulas e os estudos. Vocês foram especiais.

A equipe gestora da instituição educacional onde conduzi minha pesquisa desempenhou um papel fundamental. Sempre solícita aos meus pedidos, a equipe acreditou firmemente na minha pesquisa e apoiou todas as minhas solicitações e contribuições finais.

Aos estudantes que participaram dessa pesquisa, que me inspiraram a ser uma educadora melhor, a buscar desenvolver as atividades e as aulas propostas para que eles conseguissem alcançar o objetivo, aprender o conteúdo transmitido e que fizeram parte dessa conquista.

À minha professora, orientadora Dra. Tarciana Silva pelas orientações e incentivo em momentos tão difíceis, principalmente nessa reta final.

Sou muito grata a todos que contribuíram de maneira direta ou indireta nesse longo caminho percorrido até essa conclusão.

Vocês são incríveis, muito obrigada!

*"Faça o teu melhor na condição que você tem,
enquanto não tem condições melhores
para fazer melhor ainda!"
Mario Sergio Cortella*

Resumo

Os estudantes da Educação de Jovens e Adultos, EJA, enfrentam diversas dificuldades até a conclusão do Ensino Médio e a matemática representa um grande desafio, muitas vezes referente à carência na formação básica ou até mesmo ao afastamento, devido a outras necessidades pessoais. Além disso temos um alto índice de evasão escolar dos estudantes quando chegam a EJA, pois muitos já estão desacreditados ou não conseguem conciliar o horário de trabalho com a rotina de aulas. São grandes as oportunidades e os desafios, sendo assim o objetivo do presente trabalho foi mostrar, através de atividades aplicadas, diagnósticos realizados e propostas executadas com aulas direcionadas, a efetividade da pesquisa com os estudantes da EJA de uma escola estadual de Pernambuco, trazendo a importância do entendimento e estudos da matemática aplicada na tomada de decisões inteligentes potencializando assim o poder de compra. Todas as atividades planejadas e desenvolvidas, como a comparação e melhor escolha de compra, apresentaram consistência para contribuir, orientar e qualificar os estudantes da EJA sobre o tema. Através da pesquisa qualitativa a metodologia aplicada com a coleta e análise de dados mostrou que a dissertação efetivou o objetivo final alcançado pela pesquisa.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, Matemática aplicada, Escolhas inteligentes, Poder de compra.

Abstract

Students in the Youth and Adult Education Program (EJA) face various challenges until they complete High School, and mathematics represents a significant hurdle, often related to deficiencies in basic education or even a lack of continuity due to other personal needs. Additionally, there is a high dropout rate among EJA students, as many become disillusioned or cannot balance their work schedules with class routines. The opportunities and challenges are substantial; therefore, the aim of this study was to demonstrate, through applied activities, conducted diagnostics, and executed proposals with targeted lessons, the effectiveness of the research with EJA students at a state school in Pernambuco. This highlights the importance of understanding and studying applied mathematics in making intelligent decisions, thereby enhancing purchasing power. All planned and developed activities, such as comparing and making better purchasing choices, were consistent in contributing to, guiding, and qualifying EJA students on the subject. Through qualitative research, the methodology applied with data collection and analysis showed that the dissertation achieved the final objective sought by the research.

Keywords: Youth and Adult Education, Applied Mathematics, Smart Choices, Purchasing Power.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Questão de porcentagem e custo.	17
Figura 2 – Questão de proporcionalidade das unidades de medida relacionadas ao preço e custo.	18
Figura 3 – Questão de porcentagem.	18
Figura 4 – Indicadores educacionais das notas do SAEB - Pernambuco.	19
Figura 5 – Indicadores educacionais das notas do SAEB - Recife.	19
Figura 6 – Descrição do Nível 3 na escala de proficiência do SAEB.	20
Figura 7 – Primeira atividade - Leve X e Pague Y	34
Figura 8 – Primeira atividade - Escolha das figuras	35
Figura 9 – Primeira atividade - Formulação da pergunta	36
Figura 10 – Primeira atividade - Grupos cenários cálculos	37
Figura 11 – Primeira atividade - Escolha da operação	38
Figura 12 – Primeira atividade - Dados gerais - Grupo x Status operação.	39
Figura 13 – Primeira atividade - Efetua corretamente a operação	39
Figura 14 – Primeira atividade - Conclusão da atividade	40
Figura 15 – Segunda atividade - Promoção 50% na 2ª unidade	41
Figura 16 – Segunda atividade - Porcentagens das conclusões das análises	44
Figura 17 – Segunda atividade - Porcentagens das conclusões da análise final	45
Figura 18 – Plano de aula expositiva - abordagem realizada	47
Figura 19 – Aula expositiva	49
Figura 20 – Aula expositiva - Exemplos abordados com promoção na segunda unidade	49
Figura 21 – Aula expositiva - Exemplos abordados com medidas	50
Figura 22 – Aula expositiva - Exemplo abordado na segunda atividade	50
Figura 23 – Aula expositiva - atividade proposta	52
Figura 24 – Terceira atividade - figuras dos três tipos de promoções	53
Figura 25 – Terceira atividade - análise dos dados	55
Figura 26 – Figuras da primeira atividade - Leve X e Pague Y	57
Figura 27 – Figuras da atividade final - Leve X e Pague Y	57

Lista de abreviaturas e siglas

EJA	Educação de Jovens e Adultos
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
SAEPE	Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco
BNCC	Base Nacional Comum Curricular

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
2	CONTEXTO TEÓRICO	16
2.1	Avaliações de Desempenho	16
2.2	Elaboração de problemas	21
2.3	Avaliação da Aprendizagem	24
3	ABORDAGEM ANALÍTICA	29
3.1	Descrição da Pesquisa	29
3.2	Planejamento e etapas do desenvolvimento	31
3.3	Ferramentas de coleta de dados	31
3.4	Análise de dados da pesquisa	33
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS PROBLEMAS	34
4.1	Primeira atividade diagnóstica	34
4.2	Segunda atividade direcionada	41
4.3	Plano de aula	45
4.4	Aplicação das aulas expositivas sobre o assunto	48
4.5	Terceira atividade pós aulas expositivas	52
4.6	Atividade final	56
	Conclusão	66
	Referências	70

1 Introdução

A EJA, Educação de Jovens e Adultos, é um programa educacional no Brasil voltado para pessoas que não tiveram a oportunidade de concluir seus estudos na idade regular. Oferece a oportunidade de completar o Ensino Fundamental e Médio em uma modalidade de ensino flexível, adaptada às necessidades dos estudantes adultos. A EJA Médio refere-se à modalidade da Educação de Jovens e Adultos destinada à conclusão do Ensino Médio.

Durante os últimos anos, tive a oportunidade de trabalhar na Educação de Jovens e Adultos, uma experiência que moldou profundamente minha visão sobre a educação e o impacto social que ela pode ter. Após todos esses anos na EJA ficou evidente que as aulas de matemática devem ser voltadas para a vida cotidiana dos estudantes. A relação dos jovens e adultos, geralmente, são negativas com a matemática, devido a experiências passadas de dificuldades e fracassos nesta disciplina. Na EJA Médio a complexidade é ainda maior visto que boa parte dos estudantes tiveram que interromper seus estudos ainda jovens para entrar no mercado de trabalho e após anos decidem retornar aos estudos buscando melhores oportunidades e qualidade de vida.

Minha experiência no ensino da matemática, para jovens e adultos, me permite concluir que os estudantes da EJA abandonam a escola antes de concluir seus estudos devido a diversos motivos como: problemas familiares, necessidade de trabalhar cedo, dificuldades com os conteúdos ensinados, entre outros. Decidem retornar à escola motivados por uma busca por melhores oportunidades de emprego, promoção profissional ou o desejo pessoal de completar a Educação Básica. Por se tratar de uma modalidade flexível, a EJA, se adapta às necessidades desses estudantes, oferecendo horários alternativos, metodologias diferenciadas e um currículo que considera a experiência de vida dos estudantes.

De acordo com a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos Volume 1 (BRASIL, 2002, p.80):

Garantida pela Constituição como um direito do aluno, a EJA deve propiciar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem; desse modo, o curso deve ser pensado e planejado de forma a possibilitar o acesso e a permanência do aluno, o que implica necessariamente o desenvolvimento de práticas pedagógicas que valorizem suas experiências e seus conhecimentos prévios e considerem o vínculo entre educação, trabalho e práticas sociais e culturais.

Geralmente a metodologia aplicada na EJA é adaptada para atender às características e necessidades específicas dos estudantes adultos. Diferentemente do ensino regular, os estudantes da EJA muitas vezes trazem experiências de vida variadas e podem ter

desafios específicos. Os conteúdos devem ser abordados relacionando às experiências de vida desses estudantes. A contextualização dos temas ajuda a tornar o aprendizado mais significativo e prático.

Segundo a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos - Volume 3 (BRASIL, 2002, p.15):

Em relação aos jovens adultos, no entanto, é primordial partir dos conceitos decorrentes de suas vivências, suas interações sociais e sua experiência pessoal: como detêm conhecimentos amplos e diversificados, podem enriquecer a abordagem escolar, formulando questionamentos, confrontando possibilidades, propondo alternativas a serem consideradas.

Além disso, o retorno desses estudantes à EJA no Ensino Médio evidencia a lacuna de aprendizagens não concretizadas durante o Ensino Fundamental, resultante do tempo afastado da escola devido à desistência. Essa lacuna pode impactar negativamente a permanência dos estudantes no Ensino Médio. Dessa forma devemos valorizar a bagagem de conhecimento e as experiências dos estudantes adultos tornando assim item fundamental nesse processo de aprendizagem. Devemos focar em uma avaliação na EJA contínua e formativa, considerando o progresso do estudante ao longo do tempo, incorporando assim as experiências dos estudantes ao ensino.

Descrita toda essa problemática, a turma em análise dessa pesquisa, ao iniciar o ano letivo de 2022, com o retorno desses estudantes da EJA Médio, passamos um mês no período de integração revisando conteúdos de matemática do Ensino Fundamental, seguindo a BNCC (BRASIL, 2018, p.527) que afirma que:

A área de Matemática e suas Tecnologias propõe a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental. Para tanto, propõe colocar em jogo, de modo mais inter-relacionado, os conhecimentos já explorados na etapa anterior, a fim de possibilitar que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade.

Passado o período de revisão desses assuntos do Ensino Fundamental, além de todas as particularidades da EJA, com suas lacunas voltadas do ensino da matemática, ainda temos nas escolas a aplicação e acompanhamento do resultado das avaliações de desempenho. Esses estudantes apesar de não terem pontuação contabilizada para o índice escolar entram no planejamento e execução de estratégias pedagógicas. Abordaremos no próximo capítulo as duas avaliações de desempenho: a estadual e a federal.

Um dos itens mais críticos, após a análise dos resultados das avaliações assim como as dificuldades apresentadas pelos estudantes da EJA do Ensino Médio, estão na interpretação de problemas e na realização de operações básicas. Diante do exposto a pesquisa foi desenvolvida nesse contexto.

O desenvolvimento da pesquisa buscou fornecer as habilidades básicas necessárias para lidar com situações cotidianas que envolvam números, medidas e cálculos. Essas habilidades básicas são essenciais para a tomada de decisões informadas, para o desenvolvimento da autonomia do estudante, incentivo ao pensamento crítico, a análise lógica e a resolução de problemas de forma estruturada identificando padrões encontrando soluções eficientes.

Em um momento inicial, a abordagem realizada em sala de aula, foi referente ao assunto frações e números decimais. Foram apresentadas algumas unidades de medida, litros e quilogramas, expressando em frações e números decimais contextualizando assim a ideia de proporção e a transformação para porcentagem. Toda a contextualização foi utilizada como premissa a abordagem da matemática aplicada ao cotidiano para os jovens e adultos, como uma ida ao supermercado e verificação da melhor opção de compra com descontos em quantidades, unidades de medida e percentuais relacionadas ao preço. Os estudantes apresentaram dificuldade na escolha dos produtos e na elaboração do problema, a conclusão foi realizada sem a matemática aplicada como forma de trazer economia gerenciando assim o poder de compra e valorização do capital. Assim, na primeira atividade diagnóstica, ficou claro que, inicialmente, os estudantes não conseguiram identificar a melhor opção de compra.

Aplicados aos estudantes da EJA do Ensino Médio da rede estadual de Pernambuco com dificuldades em conceitos matemáticos básicos, a pesquisa foi realizada ao longo do período de setembro de 2022 a junho de 2023 e utilizou exemplos de produtos que são relevantes para esses estudantes e a linguagem foi a mais acessível e útil para a vida cotidiana. Na aula ministrada sobre o assunto da pesquisa, após aplicação de duas abordagens, foi incentivada a participação dos estudantes e aplicada uma situação vivenciada compartilhada por uma estudante, criando assim um ambiente de aprendizado mais colaborativo e inclusivo, em que todos os estudantes se sintam valorizados e capazes de aprender de forma prática e significativa, de forma a se tornarem cidadãos críticos e autônomos.

O resultado da última abordagem surpreendeu de maneira positiva o objetivo da pesquisa que ao aprender matemática, os jovens e adultos adquirem as habilidades necessárias para lidar com essas situações de forma eficiente e tomar decisões diante das informações apresentadas. Essa capacidade é crucial para a participação efetiva na sociedade, nas relações interpessoais e no mundo moderno, onde a informação e os dados estão presentes em todas as áreas da vida.

A dissertação está dividida em capítulos abordando: Contexto Teórico com as seções de avaliações de desempenho, resultados, escalas de proficiência, elaboração de problemas e avaliações da aprendizagem. Nos capítulos seguintes: Abordagem Analítica com as seções de planejamento e análise de dados assim e Análise e discussão dos problemas com as seções referentes as atividades e aulas aplicadas. E por fim temos a Conclusão.

2 Contexto Teórico

A pesquisa abordou o impacto da matemática aplicada no cotidiano dos estudantes da EJA. A matemática é uma disciplina fundamental que influencia diversas áreas da vida cotidiana e profissional, sendo crucial para a tomada de decisões informadas. Apesar dos esforços educacionais, muitos estudantes da EJA ainda apresentam dificuldades em matemática, o que pode ser atribuído a lacunas na formação básica e à necessidade de conciliar estudos com trabalho. Dessa forma, no início do planejamento foram analisados todos os contextos existentes na etapa escolar, como as avaliações diagnósticas e de aprendizagem assim como a elaboração de problemas, explorando métodos para melhorar o ensino da matemática entre os estudantes da EJA, destacando a importância de abordagens contextualizadas e práticas.

2.1 Avaliações de Desempenho

As avaliações de desempenho, seja no âmbito estadual ou federal, desempenham um papel crucial na melhoria contínua do sistema educacional, no desenvolvimento dos alunos e no aprimoramento do trabalho dos professores. As avaliações fornecem um meio de avaliar o desempenho dos professores, escolas e sistemas educacionais como um todo, ajudando a garantir que todos os envolvidos na educação estejam cumprindo seus papéis de maneira eficaz, além do que, as avaliações fornecem dados valiosos que podem ser usados para informar decisões de políticas educacionais, currículo escolar e alocação de recursos. Essas decisões podem ser baseadas em evidências, visando melhorar a qualidade geral do sistema educacional.

Importante ressaltar que as avaliações devem medir as habilidades práticas e competências essenciais para a vida e carreira garantindo assim que a educação não apenas forneça conhecimento teórico, mas também preparar os estudantes para os desafios do mundo real, contribuindo para a formação de indivíduos mais capacitados e prontos para o mercado de trabalho. Em resumo, as avaliações devem desempenhar um papel multifacetado na promoção da qualidade e eficácia do sistema educacional, desde o nível individual até o nível sistêmico de maneira equilibrada, visando o crescimento e o desenvolvimento.

Nas avaliações de desempenho foram analisados, inicialmente, os conteúdos para a escolha do tema a serem aplicados com os estudantes da EJA na escola em atuação. Os assuntos desconto e percentual são recorrentes nessas avaliações e abordados de forma clara e objetiva e trariam uma abordagem significativa no cotidiano dos estudantes. Foram destacadas algumas questões que levaram a essa escolha da temática aplicada.

Em análise a avaliação estadual temos o Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco – SAEPE. De acordo com o CAEd, centro de pesquisa e desenvolvimento tecnológico da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), o SAEPE foi criado em 2000, aplica desde então testes de desempenho, de Língua Portuguesa e Matemática, para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio regulares e EJA, com o objetivo de aferir o desempenho dos alunos da rede pública e fomentar mudanças na educação oferecida pelo estado. O SAEPE configura-se como um esforço significativo do poder público, no sentido de oferecer uma educação pública de qualidade a todos os estudantes pernambucanos. Trata-se de um importante instrumento de monitoramento da qualidade da educação ofertada, capaz de gerar contribuições eficazes para o aperfeiçoamento contínuo da educação básica.

As escolas da rede estadual se mobilizam para realizar as avaliações de desempenho, nas turmas concluintes do Ensino Médio regular e também envolvem os estudantes da EJA que se mostram receptivos a contribuir e participar da realização dessas avaliações. Todo um planejamento é executado com a preparação dos estudantes revisando os conteúdos com questões de anos anteriores da aplicação.

De posse das avaliações e com o intuito de verificar aplicações mais recentes foram analisadas as questões dos três últimos anos das avaliações de desempenho referentes a: 2019, 2021 e 2022.

Em 2020 devido a pandemia da COVID-19 não foram aplicadas as avaliações de desempenho.

As questões abordavam porcentagens, proporcionalidade das unidades de medida e relações dos assuntos abordados o preço e custo.

Figura 1 – Questão de porcentagem e custo.

02) (M110095H6) Daniela foi contemplada em um programa de inclusão educacional, por meio do qual obteve um desconto de 60% nas mensalidades de um curso. A mensalidade integral desse curso é R\$ 936,00. Dessa forma, qual será o valor da mensalidade paga por Daniela?

A) R\$ 374,40
B) R\$ 561,60
C) R\$ 624,00
D) R\$ 876,00
E) R\$ 935,40

Fonte: SAEPE - 2019

Na Figura 1, a questão 02, abordou sobre aplicação de desconto de maneira clara e objetiva, trazendo situações vividas pelos estudantes.

Figura 2 – Questão de proporcionalidade das unidades de medida relacionadas ao preço e custo.

- 52) (M120082I7) Vinícius é artesão e produz vasos de argila. Para produzir 5 vasos de mesmo tamanho e modelo, ele utiliza 2 quilogramas de um determinado tipo de argila cujo quilograma custa R\$ 8,00. Vinícius recebeu uma encomenda de 60 desses vasos e comprou toda a quantidade de argila necessária para produzi-los.
Qual foi o custo total da argila comprada por Vinícius para produzir essa encomenda?
- A) R\$ 96,00.
 - B) R\$ 176,00.
 - C) R\$ 192,00.
 - D) R\$ 240,00.
 - E) R\$ 1 200,00.

Fonte: SAEPE - 2021

Na Figura 2, a questão 52 abordou sobre uma relação importante sobre produção e custo aplicado do produto de maneira clara e objetiva, trazendo situações vividas pelos estudantes.

Figura 3 – Questão de porcentagem.

- 24) (M120583E4) Juliano é responsável pela equipe de manutenção de uma ferrovia. No primeiro dia de uma inspeção, sua equipe revisou 40% da extensão total dessa ferrovia e, no segundo dia, foram revisados os 120 quilômetros restantes.
A extensão total dessa ferrovia, em quilômetros, é
- A) 300.
 - B) 200.
 - C) 192.
 - D) 168.
 - E) 160.

Fonte: SAEPE - 2022

Na Figura 3, a questão 24 abordou sobre porcentagem e quantidade de maneira clara e objetiva.

Já na avaliação federal temos o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB. De acordo com o Inep, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, o SAEB foi criado em 1990, como parte do esforço do governo brasileiro para avaliar e monitorar a qualidade da educação básica no país. O SAEB desempenha um papel fundamental na coleta de dados sobre o desempenho dos estudantes e na geração de informações que ajudam a orientar políticas educacionais e melhorias no sistema de ensino. Desde sua criação, o SAEB passou por várias edições e ajustes para se adaptar às mudanças nas diretrizes educacionais e às necessidades de avaliação. Ele busca avaliar o desempenho dos estudantes em disciplinas como Português (Língua Portuguesa) e Matemática, além de coletar informações sobre a infraestrutura das escolas e o perfil socioeconômico dos alunos.

Os estudantes da EJA também são inseridos na realização da prova do SAEB como forma de inserção dentro do contexto escolar. As escolas da rede estadual de ensino promovem toda uma preparação e conscientização da comunidade escolar acerca das avaliações de desempenho e fazem questão de inserir esses estudantes, apesar da prova

realizada por esses estudantes não contabilizar como pontuação dos índices escolares. Também notamos que existe uma preocupação com a qualidade da educação no ensino de jovens e adultos, mas também existe a necessidade de indicadores que forneçam uma visão abrangente do desempenho dos estudantes dessa modalidade assim como pontuar e melhorar as condições de ensino. Além disso os resultados devem ser utilizados para fornecer subsídios para a elaboração de estratégias de intervenção e melhoria pedagógica.

Como educadores devemos preparar nossos estudantes para os desafios do dia a dia, pois é recorrente na EJA que os conteúdos matemáticos ensinados de maneira tradicional muitas vezes não são de fato compreendidos, logo esses estudantes dizem não levar para suas vidas pessoais. É muito comum ouvirmos: "Mais para que eu preciso aprender isso se nada desses conteúdos me serão úteis?". Pensando nisso essa pesquisa trouxe importantes requisitos para avaliações e desempenho, elaboração de problemas e relevância para vida pessoal e profissional desses estudantes.

Figura 4 – Indicadores educacionais das notas do SAEB - Pernambuco.

INEP Ministério da Educação
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

Ensino Médio Regular

Indicadores educacionais compostos por: Taxa de Aprovação, SAEB e IDEB por regiões geográficas, unidades da federação e rede de ensino - 2021.

Região/ Unidade da Federação	Rede	Taxa de Aprovação - 2021						Nota SAEB - 2021			IDEB 2021 (N x P)
		Total	1ª	2ª	3ª	4ª	Indicador de Rendimento (P)	Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)	
Pernambuco	Estadual	93,8	93,2	92,1	97,4	96,9	0,95	270,71	276,93	4,64	4,4

Fonte: SAEB - INEP - 2021

Figura 5 – Indicadores educacionais das notas do SAEB - Recife.

INEP Ministério da Educação
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

Ensino Médio Regular

Indicadores educacionais compostos por: Taxa de Aprovação, SAEB e IDEB por município e rede de ensino - 2021.

Sigla da UF	Código do Município	Nome do Município	Rede	Taxa de Aprovação - 2021						Nota SAEB - 2021			IDEB 2021 (N x P)
				Total	1ª série	2ª série	3ª série	4ª série	Indicador de Rendimento (P)	Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)	
PE	2511605 Recife		Estadual	95,4	95,0	94,0	98,1	-	0,96	275,38	284,77	4,82	4,6

Fonte: SAEB - INEP - 2021

De acordo com o material analisado sobre as Escalas de Proeficiência do SAEB em Matemática para a 3ª série do Ensino Médio são categorizadas de acordo com o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos e habilidades esperados para essa etapa de ensino. Cada escala de proficiência representa um intervalo de desempenho

em matemática, indicando desde níveis básicos até níveis avançados de conhecimento e habilidade na disciplina.

Esses resultados do SAEB são apresentados em forma de relatórios e análises estatísticas que mostram a distribuição dos estudantes nas diferentes escalas de proficiência. São utilizados para identificar áreas de dificuldade, avaliar o impacto de políticas educacionais e direcionar recursos para melhorias na educação matemática.

A Escala de Proficiência do SAEB em Matemática para a 3ª série do Ensino Médio, vai do Nível 1, que representa um desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250, até o Nível 10, que representa um desempenho maior ou igual a 450.

No SAEB 2021 o Estado de Pernambuco alcançou, em matemática, 270,71. Já o município de Recife conquistou, em matemática, um índice um pouco melhor, 275,38. A pontuação alcançada revelou o enquadramento no Nível 3, que representa um desempenho maior ou igual a 275, com a seguinte descrição para o nível: "Resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais." Trata-se de uma baixa pontuação, visto que temos 10 níveis de proficiência, e reforça a necessidade de uma mudança desse cenário com um direcionamento eficaz e um planejamento sólido a ser construído ao longo dos anos.

Figura 6 – Descrição do Nível 3 na escala de proficiência do SAEB.

ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

NÍVEL*	DESCRIÇÃO DO NÍVEL
Nível 3 Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300	<ul style="list-style-type: none"> Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste. Resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais.

Fonte: Nível 3 - SAEB - INEP

Os estados brasileiros frequentemente implementam sistemas de avaliação educacional para monitorar o desempenho das escolas, identificar áreas que precisam de melhoria e orientar políticas educacionais. A criação de tais sistemas muitas vezes envolve um esforço conjunto entre o governo estadual, a Secretaria de Educação, instituições de pesquisa e outros órgãos relevantes.

O conteúdo trabalhado nessa pesquisa, analisado através das avaliações de desempenho, abrangeu o contexto de matemática financeira aplicada ao cotidiano, utilizou problemas que envolvem operações fundamentais com números naturais e que na semana

inicial de nivelamento e na revisão ficou perceptível a falta de domínio dos estudantes com essas operações.

Os estudantes da EJA das turmas do Ensino Médio foram acompanhados ao longo de dois anos. As atividades foram propostas e realizadas em sala de aula. No início da pesquisa, verificamos limitações das habilidades, com dificuldades específicas e desafios particulares desses estudantes no que tange a matemática financeira. Isso se deve ao fato de quando foi apresentada a primeira atividade diagnóstica, utilizando porcentagem, que uma simples avaliação de descontos aplicados a produtos de utilidade própria através de duas figuras solicitando a elaboração de problemas com perguntas e respostas, os estudantes não conseguiram atingir o objetivo proposto.

Apesar de ter sido realizada análise nas avaliações de desempenho e pontuado uma seção para essas avaliações o tema da pesquisa foi voltado para aplicação da matemática no cotidiano dos estudantes da EJA, mostrando que inicialmente não estavam preparados para tomadas de decisões e que após aplicação e direcionamento o resultado foi surpreendente.

2.2 Elaboração de problemas

A BNCC é um documento que estabelece os parâmetros das aprendizagens essenciais que todos os estudantes brasileiros têm o direito de desenvolver ao longo de sua escolaridade. Embora a BNCC não detalhe especificamente cada aspecto da elaboração de problemas, ela enfatiza a importância de uma abordagem contextualizada e da resolução de problemas como parte fundamental do processo de aprendizagem dos estudantes.

Esse mesmo documento orienta que os problemas devem ser contextualizados, relacionados à vida real dos estudantes e ao mundo ao seu redor. É enfatizada a importância de promover aprendizagem significativa, e isso é alcançado quando os problemas são relevantes para os estudantes.

A resolução de problemas é valorizada como uma habilidade essencial. Os problemas devem ser desafiadores e estimular o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de aplicar conceitos aprendidos para resolver situações práticas, destacando assim a importância da autonomia dos estudantes na resolução de problemas e a promoção da colaboração entre eles para alcançar soluções.

Destacamos na referência de matemática e suas tecnologias no Ensino Médio, a BNCC (BRASIL, 2018, p.535):

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3 - Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

No caso da resolução e formulação de problemas, é importante contemplar contextos diversos. Não é demais destacar que, também no Ensino Médio, os estudantes devem desenvolver e mobilizar habilidades que servirão para resolver problemas ao longo de sua vida – por isso, as situações propostas devem ter significado real para eles. Nesse sentido, os problemas cotidianos têm papel fundamental na escola para o aprendizado e a aplicação de conceitos matemáticos, considerando que o cotidiano não se refere apenas às atividades do dia a dia dos estudantes, mas também às questões da comunidade mais ampla e do mundo do trabalho.

Ainda de acordo com a BNCC (Brasil, 2018), a resolução de problemas pode exigir processos cognitivos diferentes. Há problemas nos quais os estudantes deverão aplicar de imediato um conceito ou um procedimento, tendo em vista que a tarefa solicitada está explícita. Há outras situações nas quais, embora essa tarefa esteja contida no enunciado, os estudantes deverão fazer algumas adaptações antes de aplicar o conceito que foi explicitado, exigindo, portanto, maior grau de interpretação.

A BNCC deixa muito claro que os estudantes, cada vez mais, necessitam ser protagonistas no processo de aprendizagem reforçando a autonomia e reconhecendo a diversidade de suas experiências, estimulando assim a construção ativa do conhecimento ao longo de sua trajetória escolar e com atitudes para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

Além da BNCC temos em destaque a elaboração de problemas nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM, anteriormente como parâmetros e hoje como orientação, o reforço como a forma de trabalhar os conteúdos deve sempre agregar um valor formativo no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento matemático. Isso significa colocar os estudantes em processo de aprendizagem que valorize o raciocínio matemático nos aspectos de formular questões. Também significa um processo de ensino que valorize tanto a apresentação de propriedades matemáticas acompanhadas de explicação e que valorize o uso da matemática para a resolução de problemas interessantes, quer sejam de aplicação ou de natureza simplesmente teórica. São documentos disponíveis que refletem essa necessidade dos estudantes estarem preparados para esses desafios diários e de discernimento no cotidiano.

A LDB - Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, apesar de não mencionar diretamente a elaboração de problemas, também traz referências importantes aos estudantes com relação ao protagonismo.

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade

a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Diante do exposto no que diz respeito a elaboração de problemas, vale ressaltar que a pandemia da COVID-19 teve impactos significativos na educação em todo o mundo, incluindo a educação matemática que é fundamentada e aborda esses problemas. Diversos fatores contribuíram para um possível atraso no aprendizado dos conteúdos matemáticos durante esse período. Com o fechamento das escolas para conter a propagação do vírus, muitas instituições passaram a adotar o ensino remoto. No entanto, nem todos os estudantes tiveram acesso igualitário a recursos tecnológicos e à internet, o que resultou em desigualdades no acesso ao conteúdo educacional. A transição para métodos de ensino à distância pode ter apresentado desafios específicos para o ensino de disciplinas como matemática, que muitas vezes requerem interações mais diretas e práticas.

Smole e Diniz (2001, p. 16), afirmam que, para que a aprendizagem ocorra ela deve ser significativa e relevante, sendo vista como compreensão de significados, possibilitando relações com experiências anteriores, vivências pessoais e outros conhecimentos; dando espaço para a formulação de problemas de algum modo desafiantes, que incentivem o estudante a aprender mais; modificando comportamentos e permitindo a utilização do que é aprendido em diferentes situações escolares ou não.

Com todos esses fatores em mente e o tema já selecionado por sua relevância, o primeiro questionamento realizado em sala de aula para estimular os estudantes a refletirem e compartilharem suas ideias foi: "Se você for ao supermercado fazer uma compra e, ao chegar ao caixa, descobrir que a máquina registradora está quebrada, qual seria sua reação: completaria a compra e conseguiria calcular os valores corretamente, completaria a compra mas não conseguiria calcular os valores, ou desistiria de levar o produto?". A resposta foi surpreendente, 50% dos estudantes informaram que levariam o produto sem conseguir formular o problema e resolver as contas, tomando como verdade o que foi imposto. Foram questionados: "Você dá valor ao seu dinheiro?"

Nas atividades que foram propostas, que serão detalhadas nas seções do capítulo: Análise e discussão dos problemas, foi trabalhado com os estudantes a elaboração e formulação de problemas assim como a aplicabilidade dos conceitos já existentes para comparações em situações cotidianas. A resistência e barreiras iniciais impostas por alguns desses estudantes chamou a atenção, pois o reforço precisava ser dado para que pudessem ser desenvolvidas habilidades matemáticas enquanto compreendem conceitos aplicados e relevantes para suas vidas. Descontos e promoções foi o ponto e partida através da

resolução de problemas envolvendo descontos e promoções comparando bens de consumo, além de praticar a comparação de preços, considerando descontos, para tomar decisões de compra mais informadas e não apenas considerando os valores dos produtos.

Importante ressaltar e destacar que ficou claro aos estudantes na primeira atividade proposta que não existia certo e errado, uma vez que, ao se propor figuras para tomadas de decisões, o estudante deveria elaborar as perguntas e argumentar qual das figuras apresentava a melhor opção de compra e porquê. Já na segunda, em vez de elaborar as perguntas, a atividade proposta foi confeccionada com as imagens com as devidas perguntas conduzindo o estudante a comparar e argumentar o porquê da escolha. Essas duas atividades direcionaram a aula expositiva sobre o assunto assim como a aplicação da terceira atividade. Já a atividade final, foi realizada nos mesmos moldes da primeira atividade, com os estudantes que as realizaram, verificando assim a evolução alcançada pelos estudantes em questão.

E por que foi tão importante fazer com os estudantes além de realizar as operações também escrevesse sobre a tomada de decisão? De acordo com Smole e Diniz (2001), p.31:

Escrever pode ajudar os alunos a aprimorarem percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Além disso, ao produzir textos em matemática, tal como ocorre em outras áreas de conhecimento, o estudante tem oportunidades de usar habilidades de ler, ouvir, observar, questionar, interpretar e avaliar seus próprios caminhos, as ações que realizou, no que poderia ser melhor. É como se pudesse refletir sobre o próprio pensamento e ter, nesse momento uma consciência maior sobre aquilo que realizou e aprendeu.

Na bibliografia consultada para a pesquisa, destacamos a obra "Ler, escrever e resolver problemas - Habilidades básicas para aprender matemática" organizada por Smole e Diniz (2001), que retratam que quando o estudante cria seus próprios textos de problemas, ele precisa organizar tudo que sabe e elaborar o texto, dando-lhe sentido e estrutura adequada para que possa comunicar o que pretende. A bibliografia apresenta diversas formas de formular problemas. Na primeira atividade em sala de aula, os estudantes foram convidados a criar uma pergunta a partir de uma figura dada. Nas seções do capítulo: Análise e discussão dos problemas, os resultados dessas atividades serão apresentados.

2.3 Avaliação da Aprendizagem

Nessa seção será abordado como foi realizado a avaliação da aprendizagem com as atividades dos estudantes. Apesar de informar que nas atividades propostas não existia certo ou errado, existiram parâmetros utilizados nas elaborações assim como considerações que foram realizadas nas análises efetuadas.

De acordo com Mauro Rabelo (2013, p.215):

Para avaliação ou codificação de itens abertos, o elaborador deve redigir um padrão de resposta esperado, que orientará o trabalho dos avaliadores das produções escritas dos estudantes. Além disso, ao se criar o padrão de resposta, o elaborador se coloca na posição do estudante e consegue estimar o tempo necessário para a sua produção, o espaço necessário para escrevê-la e o nível e complexidade do desafio proposto. Recomenda-se que esse padrão contemple os seguintes aspectos:

- * Estabelecer a resposta esperada ou resposta padrão para o item aberto, identificando as partes essenciais que devem ser usadas como referência no processo de avaliação;
- * Fazer a previsão de diferentes opções de respostas a serem consideradas como corretas e válidas;
- * Estabelecer o critério de atribuição de pontos (quesitos de avaliações), considerando a indicação do valor atribuído aos diferentes níveis de respostas de cada parte do item aberto, dependendo da abrangência e do desenvolvimento da resposta padrão;
- * Considerar que o padrão de resposta pode ajudar o elaborador a verificar eventuais falhas de redação do próprio item, bem como a ausência de dados importantes e ou mesmo a fazer julgamento acerca do nível de dificuldade do item;
- * Avaliar cuidadosamente o tempo necessário para o estudante produzir sua resposta.

Na primeira atividade proposta, a partir de duas figuras dadas, os estudantes deveriam escolher uma figura, fazer duas perguntas e apresentar as respostas. O tempo de atividade proposto foi de 2 horas e 15 minutos.

Na atividade foi avaliado se os estudantes conseguiram:

- ✓ Escolher a imagem;
- ✓ Formular as perguntas;
- ✓ Efetuar os cálculos algebricamente;
- ✓ Utilizar alguma das quatro operações;
- ✓ Após escolha da operação, efetuar os cálculos corretamente;
- ✓ Concluir.

Para esta primeira atividade, cada item e cada resposta apresentada foram analisados, avaliados e pontuados individualmente. A atividade serviu como uma diretriz para os passos a serem seguidos nas atividades subsequentes.

Devido ao insucesso e com base nos resultados da primeira atividade, que serão detalhados na seção específica, ficou evidente a necessidade de um redimensionamento para a segunda atividade, alterando assim a abordagem inicial.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, refletimos intensamente sobre o processo

de avaliação dos estudantes em relação às atividades propostas. Como as atividades não eram questões objetivas, a mensuração dos resultados e a continuidade das aplicações em sala de aula precisaram estar fundamentadas em referências bibliográficas sobre avaliação, para serem devidamente aplicadas aos dados da pesquisa.

Mauro Rabelo (2013, p. 232-233), afirma que:

Diante do tamanho do desafio de se praticar uma avaliação que esteja a serviço da aprendizagem o professor precisa:

- * ter consciência das limitações dos instrumentos de avaliação produzidos para dar conta das diversidades e que respeitem os tempos de aprendizagem de cada aluno;
- * buscar maneiras de utilizar de modo eficaz as novas tecnologias em favor da aprendizagem;
- * reavaliar e regular constantemente sua própria prática;
- * deixar espaço para o diálogo e a participação dos estudantes em sala, evitando falar o tempo todo;
- * procurar sempre motivar e dar sentido ao conteúdo trabalhado em sala e explorado nas avaliações;
- * auxiliar no processo de desenvolvimento da autonomia dos estudantes;
- * fazer devolutivas para os estudantes com clareza e simplicidade de informação;
- * compreender que a avaliação integrada à prática cotidiana deve orientar a elaboração de ações pedagógicas mais diversificadas e eficazes, ultrapassando os limites do quantitativo não podendo ser tratada somente como instrumento de promoção ou não, do estudante;
- * considerar a diversidade de contextos em que se inserem os estudantes e as suas diferenças individuais;
- * compartilhar suas próprias experiências e práticas;
- * ter senso de humor e não ficar com receio de demonstrá-lo.

Já na segunda atividade, com os estudos realizados da avaliação para a aprendizagem, mudamos a estratégia com a abordagem, foram apresentadas duas figuras e para cada figura foram contextualizadas duas perguntas. Por fim os estudantes deveriam comparar as quantidades e os valores assim como apresentar, em sua concepção, qual a melhor opção de compra e justificar o motivo da escolha.

A avaliação da atividade foi conduzida da seguinte maneira, considerando os critérios estabelecidos para cada etapa.

Para os quatro primeiros itens, se os estudantes conseguiram:

- ✓ Concluir apresentando os cálculos;
- ✓ Concluir não apresentando os cálculos;
- ✓ Não concluir.

Para os dois últimos itens que precisavam de comparação e justificativas, se os estudantes conseguiram:

- ✓ Concluir apresentando os cálculos;
- ✓ Concluir não apresentando os cálculos;
- ✓ Não concluir;
- ✓ Atender parcialmente;
- ✓ Atender com solução alternativa;
- ✓ Atender com solução desejada.

Com base nos resultados da segunda atividade, observou-se uma melhora na avaliação. O próximo passo, após a contextualização e análise das duas primeiras atividades, foi ministrar uma aula expositiva com devolutivas e respostas direcionados aos estudantes, preparando-os para a terceira e última atividade.

Mauro Rabelo (2013, p. 235-236), destaca:

Em matemática, o processo de desenvolvimento e apreensão de conhecimentos é complexo e lento. Estratégias didáticas que propiciem aos estudantes o desenvolvimento de habilidades referentes ao cálculo mental, à visão espacial, ao aprendizado de algoritmos, à modelagem de problemas e à interpretação de dados e informações continuam sendo essenciais para o desenvolvimento do raciocínio.

Os professores precisam absorver da ideia de que todos os estudantes devem ter verdadeiramente sucesso, que todos deve sair da escola com um patamar comum de conhecimentos. É preciso reduzir a variância na distribuição dos alunos na escala de conhecimentos adquiridos na escola. Isso deve ser uma exigência dos docentes, mas que demanda mudança de postura e compromisso ético pode ser inclusive uma exigência civilizatória. Apesar da enorme facilidade de acesso à informação promovida pela tecnologia, a escola continua sendo o local de transformação dos sujeitos e da coletividade, pelas múltiplas possibilidades de aprendizagem vivencial que propícia e o professor é o grande responsável por fomentar essa aprendizagem.

Este processo de avaliação da aprendizagem dos estudantes foi extremamente desafiador, pois, inicialmente, eles questionavam como seriam avaliados em questões dissertativas de matemática, inclusive perguntando se a língua portuguesa faria parte do escopo da avaliação.

Muitos desses estudantes não acreditavam em suas capacidades de argumentação reforçando que sabiam o que precisavam fazer mas que não sabiam como fazer. No desenvolvimento da pesquisa, após vários momentos com retornos das atividades, as perspectivas dos próprios estudantes foram mudando com relação aos temas propostos

até de fato eles conseguirem concluir as etapas propostas da pesquisa, alcançando as aprendizagens propostas de forma consistente e retratadas na avaliação final.

Nas seções do capítulo: Abordagem Analítica, abordaremos os demais passos dados na construção da avaliação do conhecimento de maneira efetiva e prática, assim como as habilidades desenvolvidas e a compreensão dos estudantes em relação a um determinado tópico ou conceito.

3 Abordagem Analítica

No decorrer das seções desse capítulo, detalharemos os procedimentos metodológicos, os critérios de seleção dos dados e as técnicas de análise empregadas, assegurando uma compreensão clara e precisa do processo analítico adotado nesta pesquisa.

3.1 Descrição da Pesquisa

A Educação de Jovens e Adultos é um tema importante, porém muitas vezes, recebe menos atenção do que a educação de crianças e adolescentes. Pouco se discute sobre o assunto e a EJA e pela minha experiência, é percebida como um programa para "retardatários" ou aqueles que não conseguiram concluir a educação na idade apropriada, podendo ser vista como uma modalidade complementar. E quando falamos sobre o ensino da matemática as percepções são ainda piores, pois esses estudantes apresentam desafios específicos devido às características próprias desse público e ao contexto em que a EJA está inserida.

É crucial intensificar as discussões sobre educação financeira e integrá-las de forma ainda mais significativa na sala de aula. Mesmo sendo desafiador é possível encontrar uma excelente oportunidade trazendo para esses estudantes algo que eles vivenciam, como o objetivo da pesquisa em questão: uma ida a um supermercado que em um primeiro momento, não me pareceu que os estudantes apresentariam tantas dificuldades na formulação do problema, retratado na primeira atividade. Mas, avaliar o nível de conhecimento inicial através da primeira atividade foi essencial, determinando assim o entendimento dos estudantes sobre o assunto abordado.

As atividades subsequentes foram adaptadas para atender às necessidades individuais dos estudantes, planejando o ensino de maneira mais eficaz ao focar nas áreas em que eles mais precisavam de apoio. Isso incluiu o monitoramento de seus progressos e a realização de uma aula expositiva após a aplicação das atividades iniciais, cujos reflexos foram observados nas atividades posteriores.

Esta pesquisa, do ponto de vista de sua natureza, foi uma pesquisa aplicada na Educação de Jovens e Adultos e teve como objetivo demonstrar como a elaboração e resolução de problemas, através de comparações de situações cotidianas, podem contribuir para a melhoria da aprendizagem dos estudantes em relação às operações fundamentais básicas, cálculos de descontos e escolhas mais vantajosas, potencializando assim o capital e o poder de compra.

A pesquisa foi aplicada e direcionada para a solução de problemas práticos. O

objetivo foi gerar conhecimentos que pudessem ser utilizados na resolução de problemas encontrados no cotidiano dos estudantes, em contextos aplicados. As atividades e aula aplicadas direcionaram todo o desenvolvimento dessa pesquisa.

A abordagem do problema para essa pesquisa foi fundamental para determinar a investigação, compreensão e solução. Com a primeira atividade ficou definido clara e precisamente o problema, identificado a expectativa contra a realidade para que assim fosse entendido e resolvido. A formulação adequada da primeira atividade assim como a segunda atividade direcionada foram essenciais para orientação da pesquisa. Houve a necessidade de entender o contexto em que o problema estava ocorrendo, visto que se tratava de uma situação do cotidiano de todos os estudantes envolvidos.

O método de pesquisa utilizado foi através da pesquisa quantitativa, envolvendo a coleta de dados numéricos por meio de atividades aplicadas em sala que serão desenvolvidas nos capítulos posteriores em profundidade para entender experiências e perspectivas. As atividades foram realizadas e os dados foram coletados com informações relevantes para responder às questões de pesquisa e analisados os dados para o problema em questão. A abordagem foi meticulosamente planejada, levando em consideração uma série de cuidados em cada etapa, o que resultou em uma percepção e resolução muito positivas dos problemas.

Com relação aos objetivos, a pesquisa caracterizou como uma exploratória, pois de acordo com GIL (2002, p. 41), trata-se de um tipo de pesquisa que “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses.”

Já nos procedimentos técnicos, a pesquisa caracterizou como pesquisa experimental. Ainda de acordo com GIL (2002, p. 46): "Essencialmente, a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto."

A pesquisa foi planejada, desenvolvida e aplicada, no período de setembro de 2022 até junho de 2023, para os estudantes da EJA, Ensino Médio do período noturno, de uma escola da rede estadual de Pernambuco. Todos os estudantes que participaram da pesquisa são maiores de idade, com faixa etária de 18 a 57 anos, estão buscando ser exemplos para seus familiares, concluindo o Ensino Médio, permanecendo nos estudos para formação técnica e superior, em busca de conhecimento e melhores oportunidades no mercado de trabalho.

Todos os estudantes foram os sujeitos da pesquisa. Participação nas atividades:

✓Primeira atividade: 15 estudantes;

✓Segunda atividade: 18 estudantes;

- ✓ Aula expositiva: 18 estudantes;
- ✓ Terceira atividade: 20 estudantes;
- ✓ Atividade Final: seis estudantes.

3.2 Planejamento e etapas do desenvolvimento

A pesquisa foi planejada e desenvolvida seguindo as seguintes etapas:

- ✓ Preparação e elaboração da primeira atividade diagnóstica;
- ✓ Aplicação da primeira atividade diagnóstica para identificar, analisar e avaliar o conhecimento, habilidades e compreensão dos estudantes com relação a elaboração e resolução de problemas aplicados ao cotidiano;
- ✓ Análise dos dados de maneira quantitativa e identificação para a segunda atividade direcionada;
- ✓ Preparação da segunda atividade direcionada;
- ✓ Aplicação da segunda atividade direcionada com perguntas diretas e comparação entre itens relacionando unidades e medida e aplicações e descontos;
- ✓ Análise dos dados de maneira quantitativa para elaboração da aula expositiva com aplicações cotidianas;
- ✓ Preparação da aula expositiva;
- ✓ Dois momentos para a aula expositiva, direcionados para elaboração e resolução de problema com participação final de criação pelos estudantes;
- ✓ Elaboração da terceira atividade pós aula expositiva;
- ✓ Análise dos dados de maneira quantitativa;
- ✓ Atividade final semelhante a aplicada na primeira atividade e que foi realizada com os estudantes que fizeram a primeira e ainda permaneceram na EJA.

3.3 Ferramentas de coleta de dados

Com o objetivo de atingir a proposta da pesquisa, foi elaborada cuidadosamente, as ferramentas para coleta de dados empírica, observações diretas e uso de instrumentos para coletar dados, através de atividades propostas com diferentes abordagens em caráter qualitativo. As aplicações foram realizadas em sala de aula com os estudantes do EJA Médio noturno, individualmente e sem nenhum material para consulta. Foram observadas as principais dificuldades dos estudantes acerca do conteúdo. Inicialmente, os desafios foram grandes e nessas dificuldades foram identificados alguns pontos que precisavam de

atenção. Alguns estudantes apresentaram resistência na primeira atividade, mas foram acompanhados e conseguimos construir uma base sólida e eficaz com a colaboração e engajamento para as demais atividades aplicadas.

Em todo o desenvolvimento da pesquisa foram aplicadas três atividades qualitativas, uma aula expositiva direcionada e uma quarta atividade final com seis dos 15 estudantes que realizaram a primeira atividade, pois um estava recém-operado, dois abandonaram a escola, três eram semialfabetizados com dificuldades de leitura e três faltaram a escola no dia da atividade.

A análise de dados foi realizada de acordo com a metodologia de análise de conteúdo segundo Bardin (2011), que se estrutura em três fases: 1) pré-análise; 2) exploração do material; 3) tratamento dos resultados, inferências e interpretação.

A primeira atividade foi aplicada antes do início e desenvolvimento da pesquisa objetivando identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca das quatro operações fundamentais assim como se os estudantes conseguiam elaborar problemas e realizar escolhas inteligentes na hora da ida ao supermercado. Na segunda atividade a abordagem foi realizada de maneira diferente, porém com o mesmo objetivo de resolução de problemas e escolhas inteligentes de compra.

Antes da terceira atividade, após análise dos dados das duas atividades aplicadas foi realizada uma aula expositiva, em dois momentos. No momento inicial foi ministrada uma aula teórica com a explicação detalhada de assuntos que possibilitariam a resolução de problemas assim como ter assertividade nas escolhas inteligentes potencializando o poder de compra. Em um segundo momento foi a resolução de exercícios, inclusive com uma determinada situação vivenciada por um dos estudantes. Tratou-se de um excelente momento de troca de experiências e conhecimentos. Por fim, após todo esse caminho percorrido e alcançado foi realizada a terceira atividade.

Para avaliar o desenvolvimento dos estudantes foi realizada a aplicação de uma atividade final, com estudantes que realizaram a primeira atividade afim de verificar se o objetivo da pesquisa havia de fato sido alcançado. Os resultados serão apresentados nas seções do próximo capítulo.

Deve ser enfatizado que todos os assuntos abordados na pesquisa foram apresentados na semana de nivelamento e revisado no retorno dos estudantes da EJA Médio noturno. Todas as atividades tiveram duração de seis aulas de duas horas e 15 minutos cada. Foram coletados todos os dados através de fotos e foram planilhados e analisados subsequentemente a cada atividade.

3.4 Análise de dados da pesquisa

A pesquisa conteve várias etapas e a partir da primeira atividade foram definidas as estratégias das atividades subsequentes. Os dados foram coletados após cada atividade, incluindo também a aula expositiva. O diagnóstico das atividades, foram realizados via tabulação no software *Excel* da *Microsoft*.

Em cada atividade dissertativa, é possível identificar as considerações que podem e devem ser tomadas com base na construção de cada estudante. Essa foi uma das preocupações da análise, pois precisava de fato entender o que cada estudante construiu ao longo das atividades, focando no que cada um deles queria retratar na elaboração e resolução dos problemas criados. Os dados foram analisados cuidadosamente considerando cada detalhe e não apenas a resposta final como certa ou errada.

As análises foram categorizadas da seguinte forma:

✓ Objetivo: Mesmo tendo formatos diferentes nas atividades, foram analisadas as tomadas de decisões dos estudantes assim como a conclusão do raciocínio e cada etapa desenvolvida.

✓ Escolha das figuras quando pertinente - O estudante conseguiu escolher alguma figura para desenvolvimento da atividade.

✓ Formulação das perguntas - O estudante conseguiu formular alguma pergunta com lógica para efetuar as próximas etapas.

✓ Estrutura de cálculos - O estudante a partir das perguntas realizadas, conseguiu algebricamente montar e efetuar os cálculos.

✓ Escolha da operação aplicada - Entre os estudantes que efetuaram os cálculos qual a operação foi escolhida.

✓ Efetua o cálculo corretamente através da operação - O estudante a partir da operação escolhida conseguiu efetuar os cálculos de maneira correta.

✓ Consegue concluir - O estudante conseguiu seguir todas as etapas anteriores e concluir o raciocínio.

A partir do resultado obtido das atividades foi construída a apresentação dos resultados. Os resultados das atividades assim como da aula expositiva foram apresentados através de gráficos, tabelas e análises pontuais, visando facilitar a compreensão e a interpretação de forma mais clara e objetiva, avaliando, assim, o desenvolvimento dos estudantes no decorrer de todas as proposições.

É importante registrar que, na turma acompanhada, havia três estudantes semialfabetizados. Isso ficou evidente na análise, devido às dificuldades em leitura, interpretação de textos e execução das operações sem a devida capacidade de análise.

4 Análise e discussão dos problemas

No decorrer das seções desse capítulo serão apresentados todos os diagnósticos realizados em consonância com o planejamento, etapas e dados da pesquisa, proporcionando uma análise completa e detalhada, abordando todos os aspectos essenciais para uma discussão aprofundada dos problemas e resultados de sua pesquisa.

4.1 Primeira atividade diagnóstica

A primeira atividade diagnóstica foi aplicada com a participação de 15 estudantes. Foi informado sobre a aplicação e antes da atividade, apenas foi realizado um exercício no quadro com perguntas e respostas sobre descontos.

✓Proposição da atividade: A partir de duas figuras, os estudantes deveriam escolher uma das figuras, formular duas perguntas e resolver os problemas.

No início do ano letivo, foi realizada a semana de nivelamento com a revisão das operações básicas, frações e porcentagens, conteúdos necessários para a realização da atividade. Como um exercício anterior à atividade havia sido realizado, foi reforçado, no momento da aplicação, que, mesmo sem perguntas discursivas ou objetivas, o foco da avaliação seria a capacidade de formular, desenvolver e resolver problemas cotidianos. O estudante, na formulação das duas perguntas referentes às promoções, deveria estruturar suas respostas a partir das perguntas, equações simples e resolver os problemas.

A ideia central da atividade foi trazer situações cotidianas, explorando como a matemática pode ser utilizada de forma prática e eficiente para realizar compras inteligentes durante promoções, como uma simples ida ao supermercado e encontrar duas promoções: “Leve X e Pague Y”. A atividade promoveu a aprendizagem ativa, a colaboração entre os estudantes e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Figura 7 – Primeira atividade - Leve X e Pague Y



Fonte: Produzido pelo autor

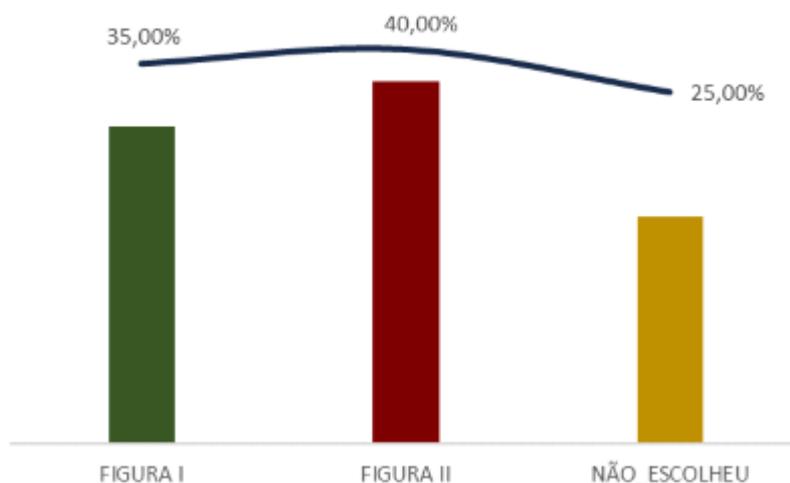
Após aplicação da atividade, foi realizada a tabulação no software *Excel* para os dados já pré definidos antes da atividade como: quantidade de estudantes que escolheram determinada figura, se conseguiram formular a pergunta, desenvolver o raciocínio e chegar a uma conclusão. Além disso, foi realizada a análise de todas as respostas, ou a falta delas, de cada estudante com o intuito de verificar como foi o desempenho individual da atividade e assim traçar as estratégias para a atividade subsequente.

Uma das propostas desta pesquisa foi provocar no estudante a capacidade de argumentação para resolução de problemas, como estratégia didática no processo de ensino e aprendizagem, através de uma escolha em uma simples promoção.

As figuras retratavam sobre promoções de batatas fritas e chocolates e dos 15 estudantes que realizaram a atividade, cinco estudantes resolveram realizar a atividade com duas perguntas para as duas figuras e os demais realizaram as perguntas com apenas uma das figuras ou não escolheram nenhuma figura, totalizando assim 20 análises.

Em um primeiro momento na escolha da figura, das 20 análises realizadas, tivemos sete escolhas para a Figura I, representando 35% da análise. Já para a Figura II, tivemos oito escolhas, representando 40% da análise. E por fim, tivemos ainda 25% das escolhas, que representam cinco estudantes, que não conseguiram escolher nenhuma figura, o que chamou atenção, visto que nessa primeira etapa estamos analisando apenas a escolha da figura.

Figura 8 – Primeira atividade - Escolha das figuras



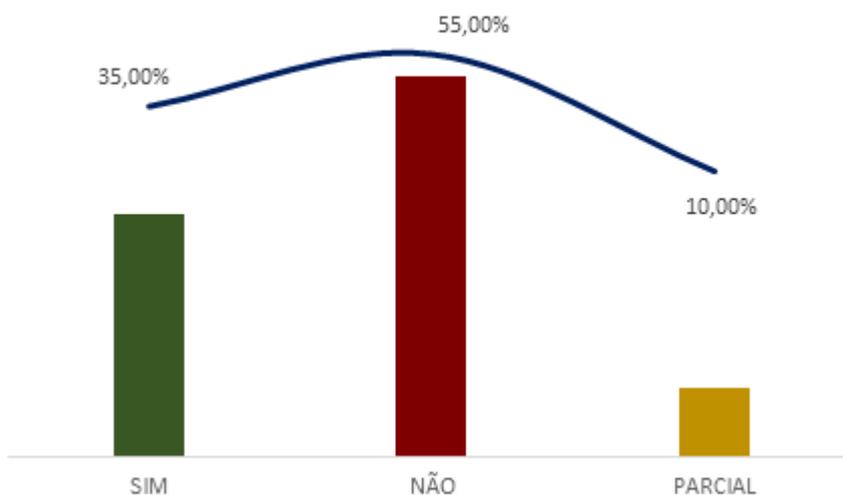
Fonte: Produzido pelo autor

Em um segundo momento foi analisado se o estudante conseguiu formular alguma pergunta a partir da figura escolhida. Tivemos que 55% do total analisado, que representam 11 escolhas, não conseguiram formular nenhuma pergunta. Vale ressaltar que tivemos

o incremento dos que já não tinham escolhido a figura mais os que escolheram e não conseguiram formular.

Além disso, tivemos 10% do total analisado, que representam duas escolhas, conseguiram formular alguma pergunta parcialmente, não deixando claro qual a figura escolhida, mas pelo que foi escrito, foi possível identificar a figura porém não trouxe clareza nas perguntas elaboradas e sua relação com as figuras propostas.

Figura 9 – Primeira atividade - Formulação da pergunta



Fonte: Produzido pelo autor

Em um terceiro momento foi analisado se os estudantes conseguiram efetuar os cálculos algebricamente. Foram analisadas as linhas de raciocínio utilizadas por cada um deles nas escolhas das figuras e através desses cenários foram formados quatro grupos de estudantes:

✓ Grupo um - Não realizaram as perguntas e efetuaram os cálculos parcialmente, ou seja, iniciam a estrutura do cálculo mas não conseguem concluir;

✓ Grupo dois - Não realizaram as perguntas e não efetuaram os cálculos;

✓ Grupo três - Realizaram as perguntas e efetuaram os cálculos corretamente;

✓ Grupo quatro - Realizaram as perguntas e efetuaram os cálculos inadequadamente;

A partir da divisão dos grupos por cenários foi realizada análise individual de cada um deles.

✓ Grupo um, tivemos 5% do total analisado, que representa uma escolha, onde o estudante não realiza as perguntas, consegue iniciar a estrutura da operação, mas apresenta dificuldades e não consegue concluir;

✓ Grupo dois, tivemos 20% do total analisado, que representam quatro escolhas,

onde os estudantes não realizam as duas perguntas e nem efetuar a operação. Entre essas quatro escolhas temos três estudantes semialfabetizados com dificuldades de leitura, escrita e interpretação não conseguindo realizar a atividade pela própria dificuldade de entendimento devido a falta de leitura;

✓ Grupo três, tivemos 45% do total analisado, que representam nove escolhas, onde os estudantes conseguem ou não realizar as perguntas e efetuam alguma operação;

✓ Grupo quatro, tivemos 30% do total analisado, que representam seis escolhas, onde os estudantes conseguem realizar as perguntas e não efetuam alguma operação. Temos ainda nesse cenário três das seis escolhas analisadas que os estudantes conseguem até aplicar uma regra de três, mas não executam o cálculo propriamente dito, deixando com isso falta de objetividade na realização da atividade.

Figura 10 – Primeira atividade - Grupos cenários cálculos



Fonte: Produzido pelo autor

Em um quarto momento não trazemos mais as informações em percentual e sim quantidades de análises dos estudantes, pois foi verificado que os grupos de estudantes que conseguem executar cálculos parciais ou corretamente, utilizam mais de uma operação básica, adição com multiplicação e adição com subtração, para chegar em algum resultado. Chama a atenção o fato de alguns estudantes utilizarem a adição e a subtração, evidenciando assim a falta de habilidade com as operações de multiplicação e divisão, o que facilitaria demais a conclusão da atividade.

Os estudantes ao realizarem a atividade comparando e escolhendo a melhor opção de compra, mesmo se tratando de pequenos valores, poderiam ter aplicado a multiplicação e divisão, com a regra de três para isso. Esse desenvolvimento não foi observado de forma

significativa, sendo pouco explorado; apenas dois estudantes utilizaram esse raciocínio na primeira atividade.

Também devemos pontuar os oito estudantes que não efetuaram a escolha de nenhuma operação. Com a abertura desses dados, temos quatro estudantes que conseguem escolher as figuras, realizar duas perguntas, porém não conseguem escolher nenhuma das operações para estruturar os cálculos.

Nos momentos subsequentes, são apresentados os dados de análise das operações propriamente ditas. Inicialmente, sem as conclusões da atividade proposta, focamos apenas em verificar se as operações foram realizadas corretamente.

Nas análises das escolhas dos estudantes é fácil perceber que apresentaram um alto grau de dificuldade na atividade. De maneira em geral, em 12 análises, os estudantes conseguiram escolher alguma operação ou mais de uma para desenvolvimento da atividade. No restante das oito análises, estão os estudantes que não conseguiram escolher nenhuma operação, com cinco estudantes que conseguem escolher as figuras, realizam duas perguntas, mas não escolhem nenhuma operação para os cálculos e três estudantes não alfabetizados que não realizaram nenhuma das etapas da atividade.

Figura 11 – Primeira atividade - Escolha da operação



Fonte: Produzido pelo autor

Em um quinto momento analisamos a escolha da operação realizada com o cálculo algébrico. Nos grupos e dados já descritos anteriormente, temos os estudantes que não conseguiram escolher nenhuma operação, logo essas oito escolhas, não estão nessas análises e tabela apresentada na Figura 12.

Na compilação dos dados, 12 escolhas das operações, fica evidente que os estudantes que escolhem a adição ou subtração conseguem somar e diminuir de forma correta, mesmo que não consigam concluir a atividade.

Já os estudantes que escolhem a multiplicação associada a adição ou subtração encontram claramente dificuldades com as duas operações e a conclusão do raciocínio final

não está correta. Foram pontuadas como parcialmente correto.

Todas essas dificuldades apresentadas pelos estudantes nas operações básicas foram essenciais para o redirecionamento da pesquisa e atividades subsequentes, principalmente no que tange a multiplicação e divisão.

Figura 12 – Primeira atividade - Dados gerais - Grupo x Status operação.

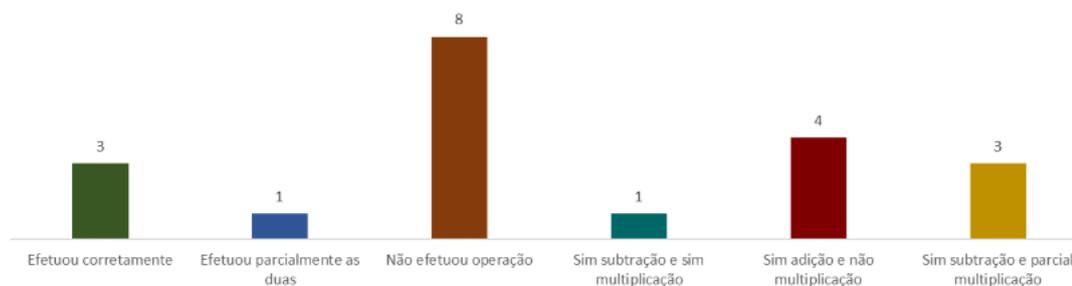
ESCOLHAS	GRUPOS	ESCOLHEU A FIGURA	FORMULOU A PERGUNTA?	EFETUOU OS CÁLCULOS ALGEBRICAMENTE?	OPERAÇÃO APLICADA	STATUS DAS OPERAÇÕES	CONCLUSÃO?
E1	Grupo três	FIGURA II	Não formulou pergunta	Sim	Adição	Efetuo corretamente	Não concluiu
E2	Grupo um	FIGURA I	Não formulou pergunta	Não efetuou os cálculos	Não realizou operação	Não efetuou operação	Concluiu parcialmente
E3	Grupo três	FIGURA I	Não formulou pergunta	Sim	Subtração e multiplicação	Sim subtração e sim multiplicação	Não concluiu
E3	Grupo quatro	FIGURA II	Sim	Não efetuou os cálculos	Não realizou operação	Não efetuou operação	Não concluiu
E4	Grupo dois	Não escolheu nenhum figura	Não formulou pergunta	Não efetuou os cálculos	Não realizou operação	Não efetuou operação	Não concluiu
E5	Grupo três	FIGURA I	Não formulou pergunta	Sim	Adição e multiplicação	Sim adição e não multiplicação	Não concluiu
E5	Grupo três	FIGURA II	Não formulou pergunta	Sim	Adição e multiplicação	Sim adição e não multiplicação	Não concluiu
E6	Grupo dois	Não escolheu nenhum figura	Não formulou pergunta	Não efetuou os cálculos	Não realizou operação	Não efetuou operação	Não concluiu
E7	Grupo quatro	FIGURA I	Sim	Não efetuou os cálculos	Não realizou operação	Não efetuou operação	Concluiu parcialmente
E7	Grupo quatro	FIGURA II	Sim	Não efetuou os cálculos	Não realizou operação	Não efetuou operação	Concluiu parcialmente
E8	Grupo três	FIGURA I	Sim	Sim	Adição e multiplicação	Sim adição e não multiplicação	Concluiu parcialmente
E9	Grupo quatro	FIGURA I	Formulou pergunta parcialmente	Efetuo os cálculos parcialmente	Subtração e multiplicação	Sim subtração e parcial multiplicação	Concluiu parcialmente
E9	Grupo quatro	FIGURA II	Formulou pergunta parcialmente	Efetuo os cálculos parcialmente	Subtração e multiplicação	Sim subtração e parcial multiplicação	Concluiu parcialmente
E10	Grupo três	FIGURA I	Sim	Sim	Subtração e multiplicação	Sim subtração e parcial multiplicação	Concluiu parcialmente
E10	Grupo três	FIGURA II	Sim	Sim	Subtração e multiplicação	Efetuo parcialmente as duas	Concluiu parcialmente
E11	Grupo três	FIGURA II	Não formulou pergunta	Sim	Adição	Efetuo corretamente	Não concluiu
E12	Grupo três	FIGURA II	Não formulou pergunta	Sim	Adição e multiplicação	Sim adição e não multiplicação	Não concluiu
E13	Grupo dois	Não escolheu nenhum figura	Não formulou pergunta	Efetuo os cálculos parcialmente	Subtração	Efetuo corretamente	Não concluiu
E14	Grupo dois	Não escolheu nenhum figura	Não formulou pergunta	Não efetuou os cálculos	Não realizou operação	Não efetuou operação	Não concluiu
E15	Grupo quatro	Não escolheu nenhum figura	Sim	Não efetuou os cálculos	Não realizou operação	Não efetuou operação	Não concluiu

* Estudantes representados do E1 ao E15

Fonte: Produzido pelo autor

Compilação de dados representados graficamente a partir da tabela da Figura 12:

Figura 13 – Primeira atividade - Efetua corretamente a operação



Fonte: Produzido pelo autor

Antes das considerações finais, destacamos os seguintes pontos que chamaram a atenção na atividade:

Apesar de alguns estudantes contextualizarem bem, se confundem com conceitos de economia e lucro. Questionam: “Quanto irá lucrar comprando os chocolates na promoção?”

Os conceitos de lucro e economia são conceitos distintos. O lucro representa ganho financeiro obtido após subtração de custos e despesas relacionados à produção e economia, refere-se ao ato de economizar dinheiro ao realizar uma compra. A economia pode ocorrer de diferentes maneiras, como obter um desconto, aproveitar uma promoção, comparar preços e escolher a opção mais vantajosa em termos de custo-benefício.

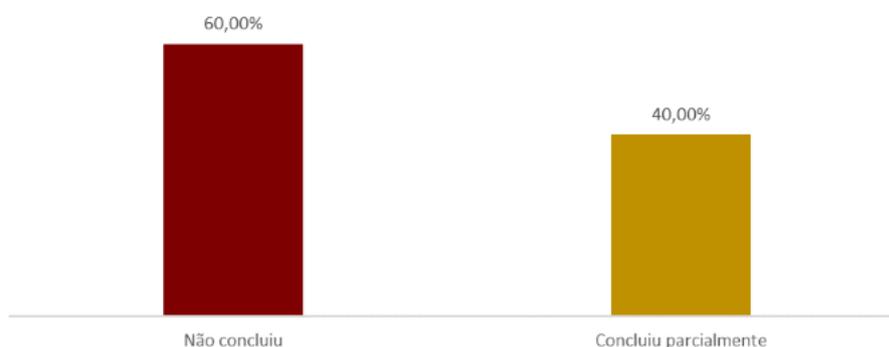
É interessante esse contexto trazido por alguns estudantes, pois de fato reforça a importância de trabalhar esses conceitos que são tão aplicados na vida cotidiana dos mesmos, principalmente na parte de compras. Foi repassado para os estudantes a diferença entre esses conceitos onde o lucro se concentra nos ganhos obtidos pela venda, enquanto a economia se concentra em reduzir os gastos durante a compra.

Análise de um determinado estudante:

"Inicia a solução informando a economia de R\$ 0,40 por chocolate comprando na promoção. Efetua a multiplicação do valor encontrado na economia de R\$ 0,40 por seis chocolates indicando "lucro" quando na verdade é economia de R\$ 2,40. Tenta incrementar relacionando o peso unitário com o peso total, mas ao efetuar a multiplicação de seis unidades vezes o peso unitário de 41,5 gramas apresentando o resultado incorreto de 246 gramas quando o correto é 249 gramas. Conseguiu encontrar o valor correto do valor total pago de R\$ 11,94 pelas seis unidades, mas como não efetua os cálculos, não fica claro se multiplicou ou somou os valores. Concluiu com "se fosse comprar com o preço certo", porém esta afirmação não está correta, visto que não existe preço certo ou errado, existe preço aplicado na promoção ou não. Enfim, informou que pagaria R\$ 14,34 pelas seis unidades aplicando o preço sem promoção, valor R\$ 2,39."

Como consideração final das análises, concluímos que 60% não conseguiram concluir e 40% conseguiram concluir parcialmente a proposta da atividade, ou seja, nenhum estudante conseguiu concluir o que foi solicitado, elaborar duas perguntas, resolvê-las, estruturar algebricamente as operações e concluir a atividade.

Figura 14 – Primeira atividade - Conclusão da atividade



Fonte: Produzido pelo autor

A primeira atividade diagnóstica não alcançou o esperado, pois nenhum estudante conseguiu concluir o que foi solicitado. Após as análises finais dessa atividade inicial, redirecionamos as demais atividades modificando a estratégia para a segunda, adotando uma abordagem mais clara e objetiva.

Na próxima seção abordaremos as mudanças ocorridas no direcionamento da

atividade.

4.2 Segunda atividade direcionada

A segunda atividade direcionada foi aplicada com a participação de 18 estudantes.

Após análise da primeira atividade diagnóstica percebemos que os estudantes não conseguiram interpretar as figuras apresentadas, com isso, foi necessário modificar a elaboração e execução da atividade. Já para essa segunda, optamos por realizar uma atividade direcionada.

✓Proposição da atividade: A partir de duas figuras, porém com seis perguntas direcionadas - duas para a primeira figura - duas para a segunda figura - uma para comparar as figuras e uma para concluir.

Mais uma vez, na conclusão não tinha resposta certa ou errada. As análises consistiram em aproveitar e explorar ao máximo no estudante a capacidade de resolver problemas. Claro que existiram as respostas esperadas pelos estudantes no que dizia respeito a melhor escolha de compra e o que era esperado deles. Tivemos apenas um estudante que conseguiu concluir com o que se era esperado.

Nessa atividade, apresentamos duas figuras do mesmo produto, variando apenas a quantidade - peso e o preço.

Figura 15 – Segunda atividade - Promoção 50% na 2ª unidade



Fonte: Produzido pelo autor

Inicialmente, serão apresentados os critérios previamente estabelecidos para cada estudante, seguidos pela apresentação gráfica das respostas.

✓Critérios preestabelecidos para as análises:

Para as letras a) e b) deveria ser analisada a Figura I:

a) Sabendo que ao levar duas unidades de 250 gramas, Maria atenderia a promoção de 50% na 2ª unidade. Qual o valor total levando duas unidades?

Na figura foi informado o valor de uma unidade e a aplicação de 50% de desconto na 2ª unidade. Deveria efetuar a soma do valor da primeira unidade e o valor da segunda unidade com 50%, encontrando com isso o resultado da compra de dois produtos com aplicação de desconto no valor R\$ 5,68. Seria interessante o estudante também conseguir interpretar que estaria levando com isso 500 gramas do produto.

b) Qual o valor de cada uma das unidades a partir da promoção?

Após identificar na letra a) o valor total pago por dois potes de margarina o estudante deveria dividir o valor encontrado por dois, representando assim a metade do valor. Se o valor para 500 gramas foi de R\$ 5,68 dividindo por dois ficaria R\$ 2,84 por 250 gramas.

Para as letras c) e d) deveria ser analisada a Figura II:

c) Sabendo que ao levar duas unidades de 500 gramas, Maria atenderia a promoção de 50% na 2ª unidade. Qual o valor total levando duas unidades?

Seguindo a interpretação das letras a) foi informado o valor de uma unidade e a aplicação de 50% de desconto na 2ª unidade. Deveria efetuar a soma do valor da primeira unidade e o valor da segunda unidade com 50%, encontrando com isso o resultado da compra de dois produtos com aplicação de desconto no valor R\$ 10,33. Seria interessante o estudante também conseguir interpretar que estaria levando com isso 1.000 gramas ou 1,0 quilograma do produto.

d) Qual o valor de cada uma das unidades a partir da promoção?

Seguindo a interpretação das letras b), após identificar na letra c) o valor total pago por dois potes de margarina o estudante deveria dividir o valor encontrado por dois, representando assim a metade do valor. Se o valor para 1.000 gramas foi de R\$ 10,33 dividindo por dois ficaria R\$ 5,17 por 500 gramas.

Para a letra e) deveria ser comparado os valores encontrados na letra a) e o valor da Figura II:

e) Perceba que um pote de 500 gramas equivale a dois potes de 250 gramas. Quanto Maria pagaria em 500 gramas se ela comprasse dois potes de 250 gramas?

De acordo com a Figura II, um pote de 500 gramas custa R\$ 6,89 e pelo valor encontrado na letra a) os dois potes de 250 gramas que equivalem a 500 gramas custaria R\$ 5,68. O estudante deveria interpretar que caso Maria optasse por comprar apenas 500 gramas seria mais vantajoso comprar dois potes de 250 gramas do que um pote de 500 gramas apenas sem a promoção da Figura II.

Para a letra f) deveria ser comparado os valores encontrados na letra d) e e):

f) Comparando os itens “d” e “e”. O estudante deveria perceber que no item “e” Maria encontrou o valor de quanto custaria 500 gramas a partir do valor de dois potes de 250 gramas e no item “d” Maria encontrou o valor de quanto custaria o pote de 500 gramas na promoção. Qual valor seria mais vantajoso para Maria e por quê? O estudante deveria justificar seu argumento.

✓Pelo item e) temos que dois potes de margarina de 250 gramas, equivalente a 500 gramas, custam R\$5,68;

✓Pela Figura II temos que um pote de margarina de 500 gramas custa R\$6,89;

✓Pelo item d) temos que dois potes de margarina de 500 gramas custam R\$10,33

Para a pergunta em questão considerei duas conclusões, uma alternativa e a outra a esperada.

✓Conclusão alternativa:

O estudante poderia concluir que para a quantidade exata de 500 gramas pelo item e) seria mais vantajoso pagar um total de R\$ 5,68 através de 2 potes de margarina de 250 gramas com a aplicação do desconto do que simplesmente comprar um único pote sem desconto de mesma quantidade, atendendo assim a quantidade solicitada.

✓Conclusão desejada:

Com entendimento e habilidade para interpretar diretamente o texto e os valores encontrados, o estudante poderia concluir que, se Maria tivesse a quantia para comprar dois potes de 500 gramas pagando um total de R\$ 10,33 pagaria por um pote de 500 gramas na promoção o valor de R\$ 5,17 e ainda compraria dois potes de 500 gramas o equivalente a 1.000 gramas ou 1,0 quilograma.

Logo, levaria o dobro do produto pagando menos por isso em relação a quantidade. Redução: R\$ 0,51 por pote tendo assim uma economia de R\$ 1,02.

Diante de todo o exposto, faremos agora uma análise gráfica dos resultados obtidos.

Foram realizadas a compilação dos dados dos itens a) até o item e) e tivemos o seguinte resultado:

✓Item a): 77,78% conseguiram concluir apresentando os cálculos do que foi executado - aplicação do 50% na segunda unidade somando com o valor unitário;

✓Item b): 50,00% conseguiram concluir apresentando os cálculos do que foi executado - dividiram o valor total encontrado por dois e informaram quanto sairia cada unidade;

✓Item c): 55,56% conseguiram concluir apresentando os cálculos do que foi execu-

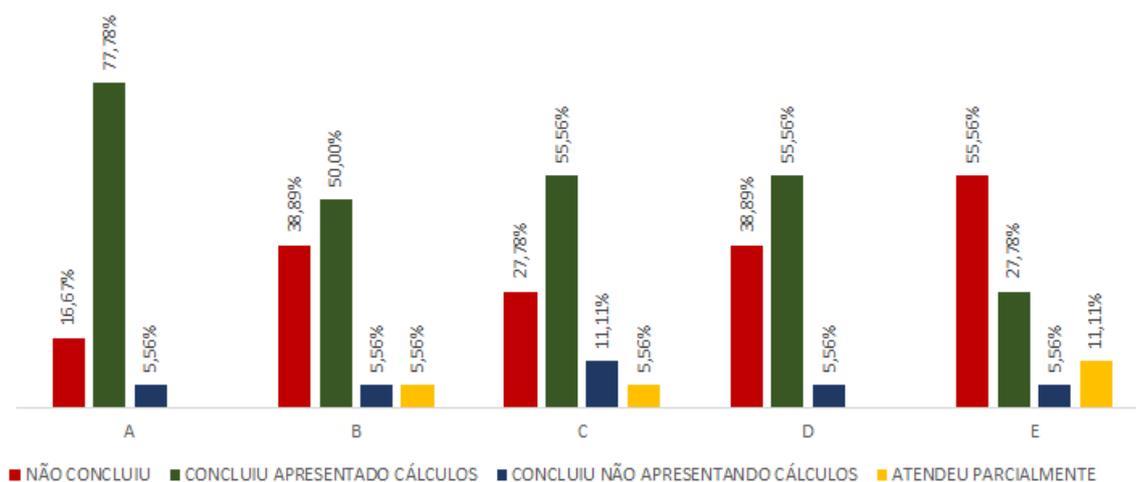
tado - aplicação do 50% na segunda unidade somando com o valor unitário;

✓Item d): 55,56% conseguiram concluir apresentando os cálculos do que foi executado - dividiram o valor total encontrado por dois e informaram quanto sairia cada unidade;

✓Item e): Nos chamou a atenção a quantidade de estudantes que não conseguiram concluir, 55,56%. Ponto relevante, principalmente aqueles que conseguiram concluir os itens anteriores e nesse item específico não conseguiram concluir. Esse item questionava praticamente igual ao item a) e ficou claro a dificuldade de interpretação de texto que os estudantes possuem. Também tivemos 27,78% que conseguiram concluir apresentando os cálculos do que foi executado, inclusive comparando os valores que seriam pagos em cada situação envolvendo os potes de margarina de 500 gramas.

Apresentação dos resultados:

Figura 16 – Segunda atividade - Porcentagens das conclusões das análises



Fonte: Produzido pelo autor

Para o item f) que consolida e traz o fechamento final dessa atividade, optamos por realizar uma análise mais detalhada dos dados.

Entendemos que nesse item poderíamos ter mais de uma interpretação para a solicitação. Então optamos por uma conclusão alternativa e outra desejada.

Temos um percentual elevado de estudantes que não conseguiram concluir o questionamento, 66,67%, representando estudantes semialfabetizados, estudantes que conseguiram resolver as questões anteriores, conseguem comparar os pesos e os valores com e sem promoção, mas não conseguiram expressar suas opiniões e assim não concluem a solicitação.

Temos também os estudantes que atendem parcialmente o questionamento, 16,67%, apresentando tentativas de soluções confusas e inconsistentes, comparando os itens anteriores sem fundamento. Apesar de ser sempre mencionado que não existiam respostas certas

e erradas e sim a resposta a tomada de decisão do capital disposto para a compra.

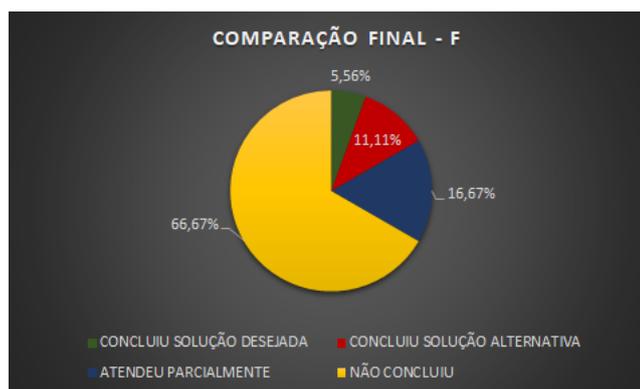
Com relação as soluções alternativas o estudante poderia trazer como conclusão apenas a comparação entre os resultados obtidos para o questionamento realizado, ou seja, apenas para qual a melhor opção de compra para as 500 gramas. Com esse intuito, 11,11% conseguiram propor a solução alternativa contudo sem conseguir ainda entender que sairia mais em conta comprar os dois potes de 500 gramas tendo com isso 1,0 kg de margarina.

Para a conclusão desejada, 5,56%, conseguem perceber que é mais vantajoso levar 1,0 kg, com dois potes de 500 gramas do que comprar apenas um pote ou dois de 250 gramas, trazendo com isso a relação custo-benefício com embasamento da solução apresentada.

Descrição de um estudante que concluiu com a solução desejada:

"Ela ganhará mais na compra de duas margarinas de 500 gramas, porque ela pagará R\$ 10,33 por 1,0 kg de margarina."

Figura 17 – Segunda atividade - Porcentagens das conclusões da análise final



Fonte: Produzido pelo autor

O que ficou evidente nessa atividade aplicada é que quando o questionamento é bem compreendido, ele ajuda a avaliar por comparação. O estudante estando familiarizado com a situação pode assim resolvê-la, com clareza e objetividade sob diversos pontos de vista buscando com isso trabalhar os conhecimentos prévios já adquiridos, achando nos detalhes uma forma de interpretar a ideia decisiva para poder concluir e terminar conforme desejado.

Fundamentada nas duas atividades aplicadas traçamos a estratégia de aplicar uma aula expositiva abordando os principais assuntos para a tomada de decisão.

4.3 Plano de aula

Estrategicamente, após a realização da primeira e da segunda atividade aplicadas em sala, com a análise de dados de maneira descentralizada, uma atividade abstrata apenas

com figuras e sem perguntas, optamos por realizar uma mudança brusca para a segunda atividade com relação a abordagem do problema, trazendo com isso perguntas diretas com clareza para a tomada de decisões.

Foi criado e preparado um plano de aula, pois percebemos que os estudantes responderam melhor a segunda atividade do que a primeira com as perguntas direcionadas às figuras em questão. Mesmo com essa mudança, avaliamos que seria preciso aplicar uma aula direcionada com a abordagem dos principais assuntos necessários para que a atividade fosse efetiva. Entendemos que a realização das compras, tão comum a nossos estudantes, com análise de aplicação de descontos, ainda apresentava dificuldades com as aplicações necessárias e trouxemos para o plano de aula assuntos como porcentagem, valor total pago, comparação de quantidades entre outros que serão detalhadas nessa seção.

Após discussões sobre os resultados foi preparada um plano de aula sobre matemática aplicada ao cotidiano antes da aplicação da atividade final para desenvolvimento e conclusão da pesquisa.

A abordagem nas aulas seria sobre descontos que refletem em escolhas inteligentes e econômicas que devem ser utilizadas em nossa vida cotidiana. Retratar que não se trata apenas de uma tarefa pontual e sim uma abordagem pedagógica verificando que a matemática é fundamental para ser utilizada de forma prática e significativa, nos tornando cidadãos críticos e autônomos.

Na matemática, a promoção de 50% é uma forma de calcular descontos e que pode ser utilizada em diversos problemas. Sabemos a importância de saber calcular descontos em promoções para tomada de decisões conscientes em relação a compras e gastos financeiros.

Os estudantes apresentaram bastante dificuldade em identificar que ao se tratar de promoções de 50% significava aplicar metade do valor ao produto para benefício próprio e assim economizar na escolha.

Plano de aula dos assuntos abordados:

- ✓ Porcentagem: para calcular o desconto de 50% na segunda unidade.
- ✓ Proporcionalidade: a comparação de produtos pelo peso por meio de proporcionalidade entre quantidades e preços.
- ✓ Regra de três simples: para comparar produtos pelo peso e determinar qual opção oferece o melhor preço por unidade de medida, através da regra de três simples.
- ✓ Operações básicas: para realizar cálculos de preços, descontos e proporções, aplicando as operações básicas de matemática, como adição, subtração, multiplicação e divisão.

Na comparação de produtos pelo peso, os estudantes devem entender as diferentes unidades de medida utilizadas, em diferentes tipos de produtos: quilogramas, gramas,

Figura 18 – Plano de aula expositiva - abordagem realizada



Ampliando nossos conhecimentos!

Agora que já entendemos direitinho a aplicação de 50% descontos vamos verificar produtos que são vendidos em supermercados e comparar os valores pelo peso pois precisamos entender a relação entre quantidade x preço e tomar decisões mais conscientes em relação às nossas compras e consequentemente nosso dinheiro, R\$.

Fonte: Produzido pelo autor

litros e mililitros. Explicar que é necessário converter as unidades de medida para realizar comparações precisas entre diferentes produtos, aplicando esse conhecimento para comparar preços e quantidades de diferentes produtos.

No cronograma estabelecido reforçamos a necessidade de aplicação de duas aulas. Na primeira aula ocorreu a explicação dos assuntos e realização dos exercícios. Após a explicação e realização dos exercícios pelos estudantes referentes a aplicação de 50% de desconto na segunda unidade, e de acordo com a proposta do plano de aula foi reforçada a explicação da aplicação de regra de três simples relacionando a economia através dos pesos dos produtos. Na conclusão realizamos em conjunto o 4º e 5º exemplo.

Já na segunda aula seria a realização e reflexão sobre a importância de saber calcular descontos e promoções para tomada de decisões conscientes em relação a compras e gastos financeiros. Os exemplos aplicados foram relevantes para os estudantes tornando assim a aula mais interessante e engajadora.

Nesse plano e na construção das aulas os estudantes devem perceber que ao iniciar uma resolução de problemas devem desenvolver uma abordagem sistemática e estruturada.

Nas duas aulas seguimos com as etapas gerais:

✓ Entender o problema: Antes de começarem a resolver um problema, é essencial entender completamente o que está sendo perguntado. Eles leram cuidadosamente o enunciado e identificaram as informações relevantes.

✓ Identificar os principais dados: Listaram todas as informações e dados relevantes fornecidos no problema.

✓ Identificar o objetivo: Determinaram qual era o resultado desejado da resolução do problema. Compreenderam claramente o que estava tentando alcançar direcionando os esforços na direção certa.

✓ Desenvolver um plano: Uma vez que entenderam o problema e sabiam o que precisa ser alcançado, desenvolveram uma estratégia para resolver o problema, considerando

assim os pontos abordados na aula expositiva.

✓ Executar o plano: Colocaram o plano em prática, seguindo as etapas delineadas colocando em prática os assuntos abordados na aula expositiva para realizar os cálculos, implementando as etapas necessárias para resolverem o problema.

✓ Verificar a solução: Depois de ter completado as etapas para resolverem o problema, verificaram se a solução está correta e atende aos requisitos do problema. Foram considerados todos os dados e a solução fez sentido no contexto do problema.

✓ Refinar, se necessário: Se a solução não estiver correta ou se não atender totalmente aos requisitos do problema, os estudantes devem revisar os cálculos realizados, identificando onde podem ter ocorrido erros fazendo assim os ajustes conforme necessário.

✓ Documentar a solução: Finalmente, é importante documentar a solução de forma clara e concisa. Isso pode incluir escrever os passos seguidos, os cálculos realizados e a resposta final. Uma documentação clara não só ajuda a comunicar sua solução, mas também pode ser útil para referência futura.

Todo o plano de aula foi planejado para os estudantes tivessem mais clareza e entendimento sobre os assuntos abordados assim como o direcionamento para o desenvolvimento das questões.

Como tivemos um insucesso na primeira atividade, tracionamos e equalizamos a elaboração dos problemas para a segunda atividade, trazendo reflexos com a melhoria do desempenho dos estudantes ficando claro que só era necessário um entendimento maior sobre os assuntos para que conseguissem evoluir nas proposições das atividades.

Na próxima seção serão detalhadas as aulas aplicadas de acordo com o plano de aula.

4.4 Aplicação das aulas expositivas sobre o assunto

As duas aulas expositivas foram aplicadas com a participação de 18 estudantes e aplicadas em dois momentos.

Seguindo o plano, na primeira aula discutimos a razão da aplicação das aulas, bem como a importância e o entendimento necessários para as atividades subsequentes.

Na primeira aula foi explicado o conceito de promoção de 50% e como ela é aplicada em diversas situações.

Registro do nosso primeiro encontro na aula expositiva:

Figura 19 – Aula expositiva



Fonte: Produzido pelo autor

Realizamos na primeira aula a aplicação de três exemplos, os estudantes responderam em grupo reforçando o entendimento da aula e conseguiram concluir corretamente as questões propostas.

Figura 20 – Aula expositiva - Exemplos abordados com promoção na segunda unidade



1º exemplo:

Carolina foi a uma sapataria e se encantou com uma linda sandália. Joana, vendedora da loja, informou que estavam com uma excelente promoção, desconto na 2ª unidade! Carolina logo se animou, pois a sandália custava R\$ 100,00 e levando o mesmo modelo só que em outra cor, teria um desconto de 50% na 2ª unidade. Quanto Carolina irá pagar na compra de duas sandálias?



2º exemplo:

Uma livraria está oferecendo uma promoção de 50% na segunda unidade de livros infantis. Se um cliente comprar dois livros infantis por R\$ 45,00 cada um, quanto ele irá pagar pelas duas unidades?



3º exemplo:

Um restaurante está oferecendo uma promoção de 50% na segunda unidade de pizzas aplicado na de menor valor. Se um cliente comprar uma Pizza de Calabresa que custa por R\$ 37,00 e uma Pizza Portuguesa que custa R\$ 44,00 quanto ele irá pagar pelas pizzas?




Fonte: Produzido pelo autor

Ainda na primeira aula, seguindo o plano de aula com a ampliação dos conhecimentos, realizamos mais dois exemplos relacionando a unidade de medida, o peso dos

produtos com os valores ofertados. Os estudantes compararam o peso dos produtos com o preço e concluíram qual seria a melhor compra a ser efetuada.

Figura 21 – Aula expositiva - Exemplos abordados com medidas

4º exemplo:

Em uma loja de frutas, há duas opções de bandejas de morangos: uma bandeja de 250 gramas por R\$ 3,50 e uma bandeja de 500 gramas por R\$ 6,00. Qual bandeja oferece o melhor preço por grama?



5º exemplo:

Em um supermercado, há duas opções de pacotes de arroz: um pacote de 1 kg por R\$ 5,00 e um pacote de 2 kg por R\$ 9,00. Qual pacote oferece o melhor preço por quilo?

Fonte: Produzido pelo autor

Os estudantes receberam tão bem a primeira aula que estavam ansiosos para o segundo momento. Na parte inicial da segunda aula foi apresentado aos estudantes um exemplo, com as mesmas figuras, baseado no item f) da segunda atividade. Foi explicado aos estudantes que assim como os dois exemplos anteriores o quanto era importante comparar as unidades de medida com os valores, tomando assim a melhor decisão de compra, verificando o custo-benefício, escolhendo o produto a ser comprado. Foi explicado também sobre a variação percentual de economia obtida com a escolha de compra efetuada.

Figura 22 – Aula expositiva - Exemplo abordado na segunda atividade

6º exemplo prático:

Maria foi a um supermercado e encontrou duas promoções de margarinas, de 250 e 500 gramas, com pesos diferentes e com 50% de desconto na 2ª unidade. Quanto Maria pagaria por cada pote se levasse dois potes de 250 gramas? E por cada pote de 500 gramas?

Maria precisa de no mínimo 200 gramas de margarina para fazer um bolo e após analisar os valores qual valor é mais vantajoso para Maria e por quê?

Justifique e indique variação percentual.



Fonte: Produzido pelo autor

Com uma participação ativa nessa segunda aula, um dos estudantes trouxe uma situação cotidiana para que pudéssemos resolver em nossa aula interativa, descobríssemos qual a economia obtida com sua experiência e validar com isso que o melhor custo-benefício

é conhecer de fato a matemática aplicada ao cotidiano relacionando os conceitos simples e claros com as habilidades matemáticas em situações reais do dia a dia. Com certeza essas duas aulas ajudaram a tornar a matemática mais significativa e aplicável em situações práticas, como orçamento doméstico, compras, administração financeira e resolução de problemas do mundo real.

Situação cotidiana sugerida como exemplo pelo estudante:

"Roberta costuma fazer feira próximo a sua casa e gasta aproximadamente por mês R\$ 560,00. Resolveu esse mês fazer compras no CEASA. Para surpresa de Roberta, gastou aproximadamente R\$ 331,00 em sua feira. Pergunta-se:

- a) Qual o valor economizado por Roberta?
- b) Qual a economia percentual?
- c) Caso Roberta permaneça fazendo suas compras na CEASA, quanto economizará em um ano? E a variação percentual, $\Delta \%$?"

Na segunda aula, foi dedicado um tempo para que os estudantes aplicassem o que aprenderam na primeira aula. Para minha surpresa, eles conseguiram relacionar a aula ao próprio exercício que criaram, percebendo que era possível economizar e aumentar seu poder de compra.

Com o planejamento detalhado do plano de aula e o seguimento das etapas, os estudantes se encontraram em uma posição melhor para resolver o problema de forma eficaz e eficiente. Após essas duas aulas expositivas conseguiram se certificar de que a prática é fundamental para aprimorar as habilidades para a resolução do problema.

Os estudantes, ao trabalharem com a situação cotidiana, conseguiram entender o objetivo de ajudar Roberta, a personagem do exemplo, a identificar quanto economizaria mensalmente e como poderia reproduzir esse desconto percentualmente ao longo de um ano.

Por fim, nessas duas aulas ficaram claras as estratégias que foram utilizadas no exercício e os itens questionados:

✓Item a) listaram os dados disponibilizados no problema como o valor pago na feira próximo a sua casa e o valor pago na feira no CEASA. Aplicaram a operação básica de subtração para encontrar a economia em valores reais.

✓Item b) após a listagem dos dados utilizados no item a) para encontrarem a economia percentual aplicaram uma regra de três simples para calcular o percentual de desconto. Aplicaram as operações básicas de multiplicação e divisão.

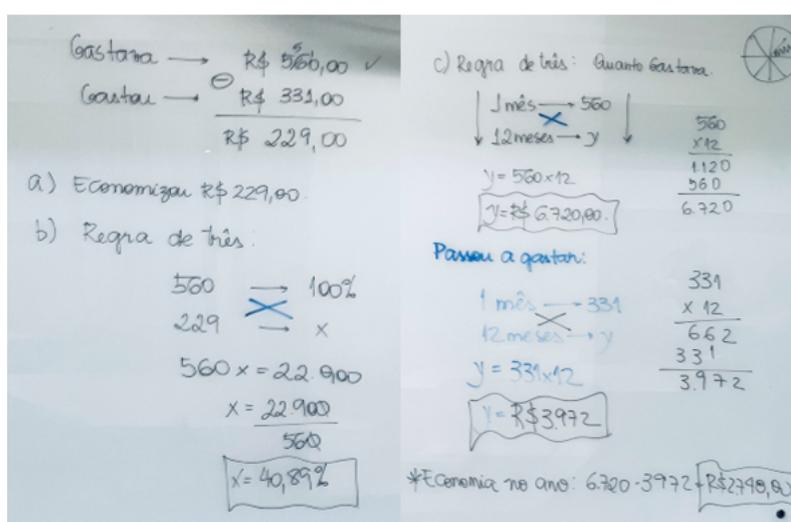
✓Item c) após a listagem dos dados utilizados no item a) para encontrarem a economia em um ano aplicaram uma regra de três simples. Aplicaram as operações básicas

de multiplicação e subtração para calcular os valores em reais.

Os estudantes estavam bem curiosos com a segunda pergunta do item c) que questionava a economia percentual em um ano. No início, os estudantes não perceberam que, ao falarmos de percentual - ou seja, quanto uma parte representa do todo -, o valor percentual permanece constante. Mesmo ao multiplicar por 12 meses para equiparar a um ano, os valores percentuais não se alteram, logo, foi explicado tal fato. No final, realizamos a contra prova que confirmou que o valor percentual encontrado era o mesmo do item b).

Registro da atividade proposta aos estudantes:

Figura 23 – Aula expositiva - atividade proposta



Fonte: Produzido pelo autor

A duas aulas realizadas foram fundamentais para a conclusão da pesquisa auxiliando os estudantes na aplicação da terceira atividade que será exposta no próximo capítulo.

4.5 Terceira atividade pós aulas expositivas

A terceira atividade foi aplicada com a participação de 22 estudantes.

Após a realização das duas atividades anteriores e das duas aulas expositivas, contextualizamos a importância dos dados nesta terceira atividade, reforçando o objetivo que precisava ser alcançado.

Os principais *insights* foram destacados, assim como, justificado mais uma vez as conclusões derivadas da análise desses dados. Após destacarmos os pontos fortes e as melhorias alcançadas com nossas atividades e aulas, comunicamos essas informações de maneira clara e compreensível para os estudantes. As figuras foram escolhidas de maneira cuidadosa e foi explicada a relação entre a atividade proposta e a expectativa de alcançar os objetivos de forma mais eficaz.

A terceira atividade apresentou um grau de dificuldade maior, pois exigia a comparação entre diferentes tipos de promoção, associados as unidades de volume dos produtos apresentados. Ficou claro que não deveria ser levado em consideração a marca do produto, visto que esse tipo de escolha é muito pessoal e apenas focar nas unidades, valores e promoções aplicadas. Mesmo com um grau de dificuldade maior, a expectativa sobre a realização da atividade estava bem alta diante da resposta às aulas expositivas que foram extremamente positivas.

A aplicação da atividade foi logo após as duas aulas expositivas, e assim que receberam a atividade os estudantes tiveram a oportunidade de esclarecerem quaisquer dúvidas sobre as figuras e foram dadas as instruções da atividade. Me certifiquei que todos os estudantes estavam alinhados e compreenderam o que estava sendo solicitado.

Como feito nas atividades anteriores, ao finalizar esta atividade, os dados foram analisados e os resultados foram avaliados conforme planejado, alcançando os objetivos estabelecidos.

Apresentação da atividade:

"Júlia precisa comprar um amaciante e resolveu fazer uma pesquisa de preço em sites de compras online e precisa da ajuda de vocês! Júlia não está levando em consideração a marca do produto e sim as quantidades, os valores e as promoções que estão sendo aplicadas. Júlia encontrou as seguintes promoções:

Figura 24 – Terceira atividade - figuras dos três tipos de promoções

Figura I - Promoção Amaciante de 1 Litro - 29% na unidade.	Figura II - Promoção Amaciante de 500 Mililitros – Leve 3 e pague 2.	Figura III - Promoção Amaciante de 1,5 Litro – 50% de desconto na 2ª unidade.
 <p>Amaciante Downy Concentrado Brisa Intenso 1L</p> <p>R\$ 27,99 -29% R\$ 19,79</p>	 <p>LEVE 3 PAGUE 2</p> <p>Amaciante Comfort Concentrado Original 500ml</p> <p>R\$ 14,99</p>	 <p>Amaciante de roupas Downy Concentrado, Brisa de verão, 1,5 litro</p> <p>R\$ 28,47</p> <p>50% DESCONTO na 2ª unidade</p> <p>Esta promoção a 2ª unidade sai por: R\$ 14,23</p>

Fonte: Figura I e II – Site: <https://mercado.carrefour.com.br> - 19/06/2023

Figura III – Site: <https://ofertasy.com.br> - 19/06/2023

✓ Figura I – Desconto de 29% aplicado em uma unidade 29% - R\$ 19,79 valor de uma unidade de 1 litro.

✓ Figura II – Leve 3 e pague 2 – R\$ 14,99 valor de uma unidade de 500 mililitros.

✓ Figura III – Desconto de 50% aplicado na 2ª unidade – R\$ 28,47 uma unidade e a segunda unidade sai no valor de R\$ 14,23 – 1,5 litro.

Vamos ajudar Júlia a analisar as possibilidades: Se fosse você que estivesse realizando a compra, qual você compraria? Analise as figuras e após análises, qual a melhor opção para Júlia e por quê? Faça as continhas e justifique sua resposta."

Quando receberam a atividade, foi realizada a leitura e contextualização da atividade, informando aos estudantes o que eles deveriam fazer:

✓ Analisar as três figuras com as promoções apresentadas, ajudando assim a personagem da atividade, Júlia, a escolher a melhor opção de compra e explicar o motivo da escolha.

Os estudantes se mostraram bem empolgados e confiantes para a realização da atividade.

Análise dos dados:

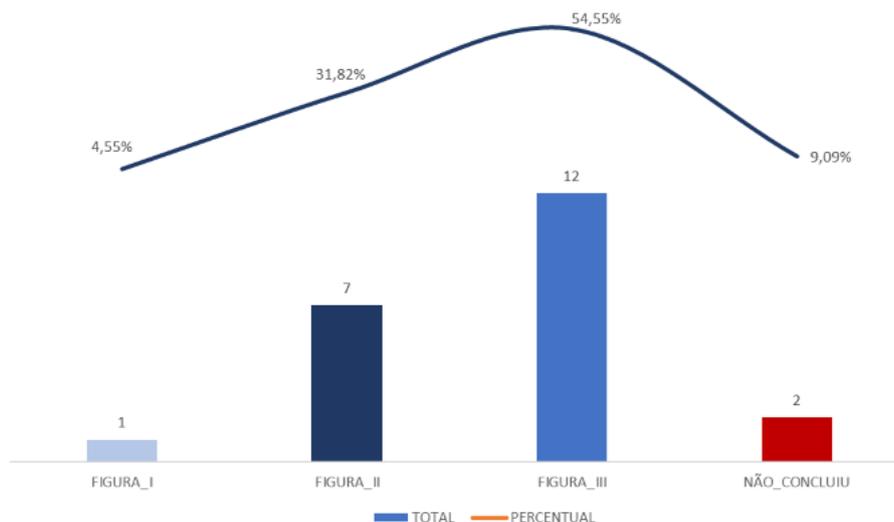
✓ 4,55%, que representa um estudante, escolheu a Figura I como melhor opção de compra e justificou o porquê da escolha;

✓ 31,82%, que representam sete estudantes, escolheram a Figura II como melhor opção de compra e justificaram o porquê da escolha;

✓ 54,55%, que representam 12 estudantes, escolheram a Figura III como melhor opção de compra e justificaram o porquê da escolha;

✓ 9,09%, que representam dois estudantes, não conseguiram escolher uma das figuras e concluir. Temos nesse caso os estudantes semialfabetizados que devido a não conseguirem ler e interpretar os dados propostos não conseguem de fato concluir.

Figura 25 – Terceira atividade - análise dos dados



Fonte: Produzido pelo autor

Temos claramente exposto a evolução dos estudantes com relação as atividades anteriores propostas. Tivemos 20 estudantes que conseguiram concluir a atividade. As aulas expositivas sobre os assuntos abordados foram extremamente produtivas e esclarecedoras para os estudantes.

Dos que optaram por alguma figura, temos que 90,91%, os 20 estudantes, conseguiram argumentar o porquê da escolha e aplicaram as operações básicas como adição, multiplicação, regra de três simples e até mesmo quem se arriscasse e trouxesse o percentual como resposta.

Destaco ainda que, os estudantes conseguiram de fato concluir, desenvolvendo as etapas mencionadas anteriormente e expressando suas opiniões sobre qual seria a melhor escolha para si, os estudantes ajudaram a personagem da atividade, Júlia, a selecionar a melhor opção de compra.

Como dito em todas as atividades inclusive na aula expositiva, não existia certo ou errado, apenas a forma como a matemática aplicada pode ajudar sim no nosso cotidiano e assim possamos aproveitar descontos em produtos que são de necessidade de nossos estudantes.

Nas conclusões, os estudantes conseguiram também comparar as quantidades que estavam nas figuras. Os que não conseguiram concluir na segunda atividade e que acompanharam a aula expositiva conseguiram perceber que na opção de uma quantidade maior de litros do amaciante mesmo que em valor real pagasse uma quantia maior na compra a relação custo-benefício ficou muito clara nessa terceira atividade. Inclusive um dos estudantes em sua escolha consegue ter a visão que a melhor escolha, considerando a relação custo-benefício, é uma das figuras e contra-argumenta que caso o dinheiro não

desse para realizar a compra escolheria uma outra figura.

Alguns pontos positivos que conseguimos avaliar nessa terceira atividade, foi fornecer um retorno construtivo aos estudantes. As atividades anteriores foram revisadas e explicadas item a item cada uma delas. Em todo contato e conversa com os estudantes relacionados as atividades, sempre fui bem específica e construtiva nas estratégias de resolução de problemas. Os resultados foram os mais positivos possíveis, pois os estudantes conseguiram entender onde cometeram erros e como poderiam melhorar nas demais atividades e até mesmo em suas compras.

Foi extremamente significativa e gratificante para os estudantes celebrarem o sucesso dessa terceira atividade. Eles serem reconhecidos por conseguirem resolver problemas com sucesso, ajudou a reforçar a confiança e motivação para realizar a terceira atividade ajudando assim a enfrentar desafios futuros.

Os conceitos e habilidades adquiridos com a apresentação de uma variedade de problemas de matemática foi fundamental para manter o interesse dos estudantes e com isso eles conseguiram desenvolver uma compreensão mais ampla da matemática.

Preciso trazer um comentário específico de um dos estudantes com dificuldades apresentadas desde a primeira atividade. Tratava-se de um estudante assíduo nas aulas de matemática e engajado para aprender e reproduzir contribuindo assim com a pesquisa. Mesmo o estudante não conseguindo concluir as duas atividades anteriores, persistiu na aula expositiva e conseguiu concluir essa atividade da seguinte forma:

"Escolheria a Figura III, pois levaria dois produtos por R\$ 42,70 porque pagaria menos e levaria mais produto, 3 litros, representando R\$ 14,23 por litro. Uma segunda opção de escolha seria escolher a Figura II, levar três produtos e pagar dois, pagando R\$ 29,88 por 1,5 litros, ou seja, menos produto por mais dinheiro, R\$ 9,99 por 500 mililitros."

Sei que a relação que construímos, as devolutivas apresentados e o direcionamento dado ao longo da pesquisa contribuíram para a evolução dos estudantes pesquisados e eu como educadora fico realmente realizada com os resultados obtidos.

Depois dessa terceira atividade com a implementação de todas as estratégias, os estudantes foram estimulados a se tornarem mais confiantes e proficientes na resolução de problemas de matemática.

4.6 Atividade final

A atividade final, para comparar com a mesma proposta de atividades, foi realizada um ano após a primeira atividade diagnóstica e participaram seis estudantes, pois dos 15 estudantes que realizaram a primeira atividade, um estava recém-operado, dois abandonaram a escola, três eram semialfabetizados com dificuldades de leitura e três faltaram a

escola no dia da atividade. Por fim, os resultados foram comparados.

✓Proposição da atividade: A partir de duas figuras, os estudantes deveriam escolher uma das figuras, formular duas perguntas e resolvê-las.

Como vamos comparar a primeira atividade e essa atividade final, segue as figuras que foram aplicadas respectivamente.

Figura 26 – Figuras da primeira atividade - Leve X e Pague Y



Fonte: Produzido pelo autor

Figura 27 – Figuras da atividade final - Leve X e Pague Y



Fonte: Produzido pelo autor

Comparação dos resultados:

✓Estudante A1

Primeira atividade:

O estudante escolheu as duas promoções e conseguiu formular apenas uma pergunta da Figura II. Consegue de maneira geral entender o que precisa ser feito, porém não consegue

concluir os problemas.

Na primeira promoção “Leve 4 e Pague 3” conseguiu realizar a multiplicação de quatro vezes R\$ 6,22 e pagaria R\$ 24,88, porém não concluiu, afirmou que nas três unidades pagaria R\$ 18,66. Logo após conseguiu desenvolver a multiplicação do valor de três unidades ao valor correto de R\$8,29, porém não concluiu que ao levar três unidades pagaria o mesmo valor que para as quatro unidades na promoção. Conseguiu efetuar a multiplicação corretamente. Por fim, fez uma afirmação que na três unidade utilizando o valor incorreto da promoção de “Leve 4 e pague 3”. Efetua uma subtração, em termos de operação correta, porém não soube formular e explicar o que gostaria de fazer.

Na segunda promoção “Leve 6 e Pague 5” conseguiu formular uma pergunta, mas sem demonstração dos cálculos. Informou que viu a promoção e comprou seis unidades a R\$ 1,99 e pagaria R\$ 11,94, valor correto. Questionou quanto pagaria em cinco unidades, porém não identificou que o valor pago para as cinco unidades seria o mesmo a ser pago para as seis unidades, visto que, a promoção só é válida com as seis unidades. Realizou a subtração incorretamente de R\$1,00, o que não tem sentido na Figura II.

O estudante conseguiu elaborar parcialmente o que foi solicitado e não conseguiu responder a pergunta realizada, não conseguindo contextualizar e criar sentido nas conclusões apresentadas.

Atividade final:

Diferentemente da primeira atividade o estudante conseguiu formular duas perguntas sendo uma de cada promoção. Consegue de maneira geral entender o que precisa ser feito, porém não consegue concluir corretamente os problemas.

Pergunta da Figura I: "Um pacote de torrada custa R\$ 13,24 levando três pacotes pagarei o valor de R\$ 8,83. Qual será o valor da minha compra?"O estudante conseguiu formular a pergunta, mas na hora de concluir em vez de multiplicar o valor de R\$ 8,83 por três, condição da promoção, se confunde e multiplica o valor por dois. O que está incorreto.

Pergunta da Figura II: "Classic Nestlé 80g custa R\$ 6,99 levando três e pagando dois R\$ 4,66, quanto pagarei?"O estudante conseguiu formular a pergunta, mas na hora de concluir ao invés de multiplicar o valor de R\$ 4,66 por três, condição da promoção, se confunde e multiplica o valor por dois. O que está incorreto.

O estudante conseguiu formular as perguntas, porém concluiu com raciocínio incorreto as perguntas, não conseguindo concluir a atividade final.

Observação:

O estudante sempre foi bem participativo, mas devido a algumas circunstâncias pessoais teve algumas ausências e participou apenas da primeira aula expositiva sobre os

assuntos abordados para resolução de problemas.

✓ Estudante A2

Primeira atividade:

O estudante escolhe as duas promoções e não conseguiu formular perguntas.

Na primeira promoção “Leve 4 e Pague 3” conseguiu realizar, sem fundamentar o motivo da operação, a soma do valor de duas unidades no valor correto, R\$ 8,29 mais R\$ 8,29 apresentando o valor de R\$18,58. Em um segundo momento tenta efetuar a multiplicação de uma 3^a unidade no valor integral de R\$ 8,29 vezes uma 4^a unidade no valor promocional de R\$6,28 trazendo um resultado incorreto de R\$ 48,48 quando o correto seria R\$ 52,14. O estudante não concluiu e nem informou o que gostaria de resolver. Acredito que a ideia seria somar três unidades no valor de R\$8,29 e uma unidade no valor de R\$6,29, o que também estaria de fato incorreto.

Na segunda promoção “Leve 6 e Pague 5” conseguiu realizar, sem fundamentar o motivo da operação, a soma do valor de uma unidade no valor correto, R\$ 2,39 mais R\$ 1,99 no valor incorreto pois seria o valor aplicado na promoção apresentando o valor de R\$ 4,38. Em um segundo momento tenta efetuar a multiplicação de uma unidade no valor integral de R\$ 2,39 vezes cinco, acredito que unidades, trazendo um resultado incorreto de R\$ 11,64 quando o correto seria R\$ 11,95. O estudante não concluiu e nem informou o que gostaria de resolver. Acredito que a ideia seria multiplicar cinco unidades no valor de R\$ 2,39 e somar a uma unidade no valor de R\$ 2,39, porém ele soma novamente o valor integral de R\$ 2,39 mais o valor promocional de R\$ 1,99, totalizando assim sete unidades.

O estudante não conseguiu elaborar duas perguntas como foi solicitado. A partir da visualização das imagens efetuou parcialmente, mesmo que incorretamente, as operações, porém não conseguiu concluir a atividade.

Atividade final:

Assim como na primeira atividade o estudante não consegue formular as duas perguntas.

Mesmo não formulando as duas perguntas, conseguiu escolher a Figura I e entendeu que para encontrar o valor final a ser pago precisava multiplicar o valor unitário por dois resultando assim no "Leve 3 e Pague 2". Realizou a seguinte operação: R\$ 13,24 x dois pagando R\$ 26,48 informando que levaria três e pagaria dois no valor total de cada R\$ 8,83.

O estudante mesmo não conseguindo realizar as repostas conseguiu concluir uma das promoções, apresentando assim uma excelente evolução.

Observação:

O estudante tinha laudo de problemas de aprendizagem apresentando dificuldades em matemática, com isso a conclusão da atividade final para esse estudante foi considerada positiva.

✓Estudante A3

Primeira atividade:

O estudante escolheu as duas figuras e conseguiu formular as perguntas.

Iniciou com a Figura II, mas confunde os conceitos de economia e lucro. Questiona: “Quanto irá lucrar comprando os chocolates na promoção?” Inicia a solução informando a economia de R\$ 0,40 por chocolate comprando na promoção. Efetua a multiplicação do valor encontrado na economia de R\$0,40 por seis chocolates indicando “lucro” quando na verdade é economia de R\$2,40. Tenta incrementar relacionando o peso unitário com o peso total, mas ao efetuar a multiplicação de seis unidades vezes o peso unitário de 41,5 gramas apresentando o resultado incorreto de 246 g quando o correto é 249 gramas. Conseguiu encontrar o valor correto do valor total pago de R\$ 11,94 pelas seis unidades, mas como não efetuou os cálculos, não ficando claro se multiplicou ou somou os valores. Concluiu com “se fosse comprar com o preço certo”, onde não está correta a afirmação, visto que não existe preço certo ou errado, existe preço aplicado na promoção ou não. Enfim, informou que pagaria R\$ 14,34 pelas seis unidades aplicando o preço sem promoção, valor R\$ 2,39. Não efetuou os cálculos e não ficou claro se multiplicou ou somou os valores.

O estudante conseguiu concluir parcialmente a primeira atividade.

Na figura I, novamente confundiu os conceitos de economia e lucro. Questionou: “Quanto ele teve de lucro?” quando na verdade a pergunta deveria ter sido “Quanto ele teve de economia?” Novamente, não efetuou algebricamente os cálculos. Tenta inovar na solução aumentando a quantidade a ser comprada, 12 unidades e tenta relacionar os pesos unitários com o peso total. Iniciou a solução informando o lucro quando é economia de R\$ 2,07, no preço unitário, por pacote de batata comprando na promoção. Efetua a multiplicação do valor promocional de R\$ 6,22 por nove pacotes de batatas indicando valor total pago de R\$ 55,98 o que não está correto, pois deveria ter multiplicado pelo valor sem a promoção R\$ 8,29. Logo teria pago, por 12 pacotes de batatas, um total de R\$ 74,61. Novamente se confundiu nas soluções e apresentou o valor de R\$ 18,66, referente a três unidades no valor de R\$ 6,22, o que não está correto, pois caso ocorresse a compra de três unidades seria pago o valor sem promoção de R\$ 8,29 e o total de R\$ 24,87. Conseguiu encontrar o valor correto sem a promoção do valor total pago de R\$ 99,48 pelas 12 unidades, mas como não efetuou os cálculos, não ficou claro se multiplicou ou somou os valores. Informou um valor incorreto de “lucro”, quando é economia de R\$ 43,50, provavelmente, efetuando a subtração do valor pago sem promoção de R\$ 99,48 menos o valor encontrado incorretamente com a promoção aplicada de R\$ 55,98, quando o

correto deveria ser R\$ 99,48 menos R\$ 74,61 apresentando uma economia de R\$ 24,87. Por fim, em seu incremento, ao utilizar a quantidade de gramas por pacotes de batatas de 75g, 80g, 86g e 96g efetuou a multiplicação ou soma de cada quantidade por quatro. Não fundamentou e nem explicou o que queria fazer, pois efetivamente se são quatro unidades de pacotes de batatas ao aumentar quatro vezes cada pacote teríamos 16 pacotes e não 12 como enunciado no problema.

O estudante concluiu parcialmente ao que foi solicitado.

Atividade final:

O estudante conseguiu formular as duas perguntas para cada figura.

Na Figura I o estudante questiona na primeira pergunta se a promoção da torrada será vantajosa? Calcule o quanto você economizou nesse produto. O estudante conseguiu desenvolver bem o raciocínio de que ganhou um e comprou três. Aplicou com isso o percentual dividindo um por três e multiplicando por 100 ficando com 33,33% de vantagem na compra. Vale o comentário que o estudante entendeu que não é necessário aplicar os valores em R\$ e sim apenas relacionar a quantidade para encontrar o percentual.

Na Figura I o estudante questionou na segunda pergunta se o preço certo dessa promoção é um por R\$ 13,24 levando três sairia cada um por R\$ 8,83. Quanto você economizou? O estudante encontrou o valor total pago por três unidades sem a promoção, aplicando a operação de multiplicação de R\$ 13,24 por três encontrando R\$ 39,72. Depois calculou o valor total pago por três unidades na promoção, aplicando a operação de multiplicação de R\$ 8,83 por três encontrando R\$ 26,49. Conseguiu realizar a subtração $R\$ 39,72 - R\$ 26,49 = R\$ 13,23$ obtendo com isso a economia.

Na Figura II o estudante questionou na primeira pergunta, promoção Leve 3 e pague 2, no preço normal custa R\$ 6,99 mas na promoção custa R\$ 4,99. Qual será a mais vantajosa? O estudante encontrou o valor total pago por três unidades sem a promoção, aplicando a operação de multiplicação de R\$ 6,99 x 3 encontrando R\$ 20,97. Depois calculou o valor total pago por três unidades na promoção, aplicando a operação de multiplicação de R\$ 4,99 por três encontrando R\$ 14,97. Conseguiu realizar a subtração $R\$ 20,97 - R\$ 14,97 = R\$ 6,00$. Concluiu que levando na promoção seria muito mais vantajoso, pois tem uma diferença de R\$ 6,00 de economia.

Na Figura II o estudante questionou na segunda pergunta, quando é a diferença do valor normal para o da promoção? Realizou a subtração $R\$ 6,99 - R\$ 4,99 = R\$ 2,00$. Concluiu com diferença de R\$ 2,00.

Apesar do estudante ter realizado as operações da figura com o valor de R\$ 4,99 e não de R\$ 4,66 foi considerado como conclusão correta devido ao desenvolvimento da questão.

O estudante conseguiu concluir a atividade final.

Observação:

O estudante conseguiu baseado em nossa aula expositiva traçar a estratégia para realização da atividade e reproduziu o passo a passo do que foi construído na aula expositiva.

✓Estudante A4

Primeira atividade:

O estudante escolheu a Figura I e conseguiu formular as perguntas.

No item a) aumentou a quantidade a ser comprada, oito unidades e questionou quanto pagaria sem a promoção. Efetuou a multiplicação do valor sem promoção R\$ 8,29 por oito pacotes de batatas indicando valor total pago de R\$ 66,32, o que está correto.

No item b) aumentou novamente a quantidade comprada, 12 unidades e questionou quanto pagaria com a promoção. Efetuou a multiplicação do valor promocional de R\$ 6,22 por nove pacotes de batatas indicando valor total pago de R\$ 55,98, o que não está correto, pois deveria ter multiplicado pelo valor sem a promoção R\$ 8,29. Logo teria pago por 12 pacotes de batatas um total de R\$ 74,61.

No item c) incrementou ao utilizar a quantidade de gramas por pacotes de batatas de 75g, 80g, 86g e 96g escolheu três quantidades de gramas, 75g, 80 g e 96 g e distribuiu as 12 quantidades por essas quantidades. Efetuou corretamente a multiplicação de quatro pacotes por 75g, seis pacotes de 80g e dois pacotes de 96g. Ao término da operação de multiplicação efetuou corretamente a soma dos valores em gramas para os 12 pacotes de batatas.

O estudante conseguiu atender parcialmente a atividade formulando três perguntas e acertando duas respostas.

Atividade final:

O estudante conseguiu formular as duas perguntas.

Na Figura I o estudante questionou quanto ele economizou na promoção da Figura I? O estudante encontrou o valor total pago por três unidades sem a promoção, aplicando a operação de multiplicação de R\$ 13,24 x três encontrando R\$ 39,72. Depois calculou o valor total pago por três unidades na promoção, aplicando a operação de multiplicação de R\$ 8,83 x três encontrando R\$ 26,49. Conseguiu realizar a subtração R\$ 39,72 - R\$ 26,49 = R\$ 13,23 obtendo com isso a economia.

Na Figura II o estudante questiona qual é a economia da segunda promoção? O estudante encontra o valor total pago por três unidades sem a promoção, aplicando a operação de multiplicação de R\$ 6,99 x três encontrando R\$ 19,97. Depois calculou o valor total pago por três unidades na promoção, aplicando a operação de multiplicação de R\$

4,66 por três encontrando R\$ 13,98. Conseguiu realizar a subtração $R\$ 19,97 - R\$ 13,98 = R\$ 5,99$. Concluiu que a economia foi de R\$ 5,99.

Apesar do estudante ter errado na multiplicação de R\$ 6,99 por três encontrando R\$ 19,97 quando o correto é R\$ 20,97 foi considerado como conclusão correta devido ao desenvolvimento da questão.

O estudante conseguiu concluir a atividade final.

Observação:

O estudante conseguiu baseado em nossa aula expositiva traçar a estratégia para realização da atividade e reproduziu o passo a passo do que foi construído em sala de aula.

✓Estudante A5

Primeira atividade:

O estudante não deixou claro a figura escolhida, mas pelos valores encontrados escolheu a Figura I e formulou as perguntas.

Na primeira pergunta do “Leve 4 e Pague 3” realizou a multiplicação do valor total de quatro unidades vezes o valor com desconto de R\$ 6,22 e encontrou o valor de R\$ 24,88. Aplica uma regra de três para encontrar o valor de 12 unidades, se quatro está para R\$ 24,88 então 12 está para “X”. Como não apresentou os cálculos não fica claro se realizou o produto dos meios pelos extremos e multiplicou 12 vezes R\$24,88 e do resultado efetuou a divisão por quatro ou se já efetuou a simplificação de 12 por quatro resultando em três e se efetuou a multiplicação de três por R\$ 24,88 resultando em R\$ 74,64. Apresentou resposta correta, porém não armou e executou as operações de multiplicação e/ou divisão. Na segunda pergunta do “Leve 4 e Pague 3” questionou “quanto seria o troco se pagasse com uma nota de R\$ 100,00”. Efetuou corretamente a subtração de R\$ 100,00 menos R\$ 74,64 sobrando R\$ 25,36.

O estudante concluiu parcialmente ao que foi solicitado, apenas não deixando claro como resolveu a regra de três.

O estudante não deixou claro a figura escolhida, mas pelos valores encontrados escolheu a Figura II e formulou as perguntas.

Na primeira pergunta do “Leve 6 e Pague 5” aumentou a quantidade de chocolates e questionou “quanto pagaria levando 18 unidades?” armando assim a multiplicação do valor aplicado com desconto R\$ 1,99 vezes 18. Não efetuou formalmente os cálculos apenas trouxe o resultado corretamente de imediato, R\$ 35,82. Na segunda pergunta do “Leve 6 e Pague 5” conseguiu formular a pergunta, e incrementou com aplicação de desconto de 10% caso o pagamento seja realizado a vista. Aplicou uma regra de três para encontrar o valor do desconto, se R\$ 35,82 está para 100% então 10% está para “X”. Realizou o produto do meio pelos extremos e multiplicou 10 vezes R\$ 35,82 resultando em R\$ 358,20

e efetuou a divisão por 100 encontrando assim o desconto aplicado para o pagamento à vista, resultando em R\$ 3,58. Não efetuou a subtração de R\$ 35,82 menos o valor do desconto à vista R\$ 3,58, mas trouxe o valor correto e R\$ 32,24. Apresentou resposta correta, porém não armou e executou as operações de multiplicação e divisão. Incrementou em sua pergunta: “caso pagasse com uma nota de R\$ 50,00 quanto seria o troco?” Realizou corretamente a subtração de R\$ 50,00 menos R\$ 32,24 totalizando R\$ 17,76.

O estudante concluiu parcialmente ao que foi solicitado.

Atividade final:

O estudante conseguiu formular as duas perguntas.

O estudante escolheu a Figura II e formulou as duas perguntas baseada nessa figura.

A primeira pergunta o estudante: "Carla foi ao supermercado e comprou três barras de chocolates Nestlé. Uma unidade custa R\$ 6,99, levando três, cada unidade custa R\$ 4,66. Quanto Carla pagou?" Calculou o valor total pago por 3 unidades na promoção, aplicando a a operação de multiplicação de R\$ 4,66 x três encontrando R\$ 13,98. Concluiu que Carla pagou pelas três barras R\$ 13,98.

Já na segunda pergunta o estudante questionou: "Thais, amiga de Carla, só quis levar duas barras do mesmo chocolate. Quanto Thais pagou?" Calculou o valor total pago por duas unidades sem promoção, aplicando a a operação de multiplicação de R\$ 6,99 x dois encontrando R\$ 13,98. Conclui que Thais também pagou R\$ 13,98.

O estudante conseguiu concluir a atividade final.

✓ Estudante A6

Primeira atividade:

O estudante não conseguiu formular as perguntas.

Escolhe a segunda promoção “Leve 6 e Pague 5” e efetuou a adição do valor com desconto de R\$ 1,99 cinco vezes. Não associou que para pagar R\$ 1,99 pela unidade deveria atender a promoção de “Leve 6 e Pague 5” e informou que pagou R\$ 9,95 por 6 unidades. Efetua algebricamente a soma de 1,99 cinco vezes em vez de efetuar a multiplicação.

O estudante não conseguiu concluir o que foi solicitado.

Atividade final:

O estudante não efetuou diretamente a perguntas, mas escolhe a Figura I. Efetuou a adição três vezes do valor sem desconto de R\$ 13,24 obtendo R\$ 39,72 e paralelamente efetua a adição três vezes do valor de R\$ 8,83 obtendo R\$ 26,49. Efetua as duas adições corretamente, porém na hora de verificar a economia adicionou duas vezes o valor de R\$ 8,83 obtendo R\$ 17,66 e informou que economizou R\$ 9,51, não deixando claro como

encontrou esse valor.

Observação: Esse estudante, especificamente, mesmo não encontrando o valor corretamente nessa atividade final, apresentou uma evolução significativa desde a primeira atividade. Como ficou anos sem estudar se mostrava bem inseguro com o desenvolvimento das questões relacionadas a matemática. Já na segunda atividade conseguimos identificar uma evolução no seu processo e acompanhava as aulas de maneira assídua e participativa. Na terceira atividade conseguiu argumentar a escolha da melhor compra e mostrou com segurança que fez a escolha correta. Solicitei que realizasse a atividade final e as operações apresentadas, mesmo que tenha encontrado um valor que não está claro, mostraram que com o direcionamento correto das atividades propostas conseguimos que o estudante permaneça bem participativo e engajado com os resultados alcançados. Foi parabenizado por isso.

Logo, fica claro e evidente, mais uma vez, que atividades com figuras que são abstratas sem direcionamento com perguntas ou orientações ao estudante o quanto alguns ainda encontram dificuldades. A pesquisa trouxe que mesmo com as figuras, sem conseguir realizar perguntas, o entendimento dos estudantes foi complementemente diferente na atividade final do que na primeira atividade. As operações foram realizadas de maneira correta trazendo com isso resultados extremamente positivos nessa atividade.

Conclusão

Na análise inicial, realizada através das avaliações de desempenho do SAEPE e SAEB, levantamos os conteúdos aplicados nas avaliações para adequar o tema e, assim, desenvolver e concluir toda a problemática da pesquisa. As questões como aplicação de descontos e relações de custo e benefício, sempre são muito presentes e tornou-se essencial trazer para os estudantes conteúdos pertinentes a essas avaliações de desempenho e relacioná-los com suas atividades cotidianas, tornando a aprendizagem mais significativa para eles.

O objetivo principal dessa pesquisa foi mostrar aos estudantes que a matemática aparece na vida deles sem ser como as questões dos livros, aparece numa ida ao supermercado, farmácia ou padaria. É extremamente importante que eles consigam interpretar as informações apresentadas nesses ambientes, pois resultam em escolhas inteligentes, reforçando com isso o poder de compra.

Muitas vezes desacreditados, os estudantes da EJA já chegam para as aulas no período noturno apenas com o propósito de concluir o Ensino Médio. É um trabalho árduo para nós, educadores, mostrar que, com um direcionamento correto e incentivando a maturidade e confiança na elaboração de problemas, os estudantes conseguem alcançar os resultados esperados com suas ações.

De acordo com Polya (1995, p. 59), podemos tratar o conceito de diagnóstico, como significado de "caracterização mais rigorosa do aproveitamento do aluno". E esse foi o nosso propósito inicial, na realização da primeira atividade diagnóstica. Confesso que fiquei surpreendida com o resultado, pois não esperava que os estudantes encontrassem tanta dificuldade para realizar a atividade. Este resultado foi devidamente incorporado à nossa pesquisa. Foi preciso inicialmente parar e responder a alguns questionamentos, os quais inclusive foram perguntados aos estudantes:

✓Você consegue identificar o valor real pago quando realiza uma compra "Leve X e Pague Y?"

✓Consegue identificar a economia percentual?

✓O que levaria você a escolher determinada promoção?

✓Imagine que, ao realizar suas compras, a máquina registradora no caixa não estivesse funcionando. Você teria certeza de que o valor que está pagando está correto?

Essas perguntas, que em um momento inicial da pesquisa, por suposição minha, não encontrariam tantas dificuldades e não trariam assim tantas interrogações. É fato que a primeira atividade diagnóstica não tinha perguntas e sim apenas duas figuras com a

orientação para o estudante escolher uma das figuras, realizar duas perguntas e resolver o problema ao qual o próprio estudante criou. Porém, as respostas ou não da atividade, e o grau de dificuldade de entendimento do que foi solicitado foram totalmente reproduzidas na análise de dados, já descrito na seção da primeira atividade diagnóstica.

Verificamos que na resposta da atividade não houve a revisão do foi realizado pelos estudantes e um ponto que podemos destacar é que a omissão na verificação do resultado foi e é muito comum: o estudante contenta-se em obter uma resposta e não se espanta com os resultados, por mais disparatados e sem sentido que sejam, como foi verificado nas análises realizadas.

De acordo com Polya, a compreensão incompleta do problema pode trazer dois efeitos opostos que são muito frequentes: alguns estudantes atiram-se ao cálculo sem qualquer plano ou ideia geral e outros esperam que surjam alguma ideia e nada fazem para apressar a sua aparição. Verificamos na primeira atividade esses dois efeitos, operações básicas sendo realizadas sem início, meio e fim e muitas questões incompletas e sem fundamento, reafirmando com isso o que traz Polya.

No decorrer da pesquisa estávamos interessados na eficácia dos estudantes no que se refere a resolução de problemas e aos saberes matemáticos necessários para escolhas eficientes. Resolvemos com o resultado da análise redefinir a estratégia para alcançar o nosso objetivo.

Já para a segunda atividade recalculamos a rota e modificamos a abordagem. A atividade foi totalmente direcionada com perguntas relacionadas a duas figuras de um mesmo produto, porém com pesos diferentes. Muitos fatores poderiam ser levados em consideração quando comparamos esses produtos. E o principal é que fazemos esse tipo de questionamento quando estamos tomando a decisão nas compras no supermercado. Não é a toa que as grandes redes de supermercados hoje em dia são atacadistas e oferecem maiores descontos a compras em atacado. Mas será que de fato essa relação custo-benefício e essa economia são reproduzidas em necessidades e reflexo do que precisamos no nosso dia a dia?

As respostas a essa atividade foram bem melhores em relação a primeira, mas ainda faltava algo mais. Os conceitos poderiam e deveriam ser mais explorados, O estudante precisa ter essa percepção na sua escolha avaliando se de fato está realizando uma compra inteligente em benefício próprio. E esse reflexo temos no último item da segunda atividade com o questionamento indireto da melhor compra do pote de margarina de 500 gramas, onde caso o estudante estivesse um grau de maturidade claramente teria escolhido comprar dois de 500 gramas e com isso ficar com 1,0 kg ou ainda alegar que essa seria a melhor escolha mas que com seu perfil de consumo não se tornaria viável esse tipo de compra pois o produto poderia perder a validade e teria que ser jogado fora fazendo com que a economia no caso virasse um prejuízo com a perda do produto. E esse tipo de argumentação é o que

faltava para o estudante.

Antes da terceira atividade e com base nas análises das duas atividades anteriores estruturamos a aula expositiva com os conteúdos e exemplos didáticos sobre escolhas inteligentes. Uma dinâmica diferenciada e extremamente positiva, muito bem recebida pelos estudantes.

Um dos pontos altos da aula foi o problema trazido por um estudante e que fizemos questionamentos em sala de aula, seguindo Polya:

✓É possível chegar ao resultado por um caminho diferente?

✓É possível obter algo útil dos dados?

✓É possível utilizar o resultado?

Respondemos todos os questionamentos positivamente e encontramos a solução do problema que para eles foi uma descoberta, sucesso absoluto.

A conclusão da efetividade das atividades propostas e das aulas direcionadas foram canalizadas e reproduzidas na terceira atividade para todos os estudantes. Foi realizado um mix de propostas nessa atividade baseada em três figuras:

✓Percentual de desconto na unidade;

✓Leve 3 e pague 2;

✓50% de desconto na segunda unidade.

De acordo com Cavalcanti, Claudia (2001. p.121); "aceitar e analisar as diversas estratégias de resolução como válidas e importantes etapas do desenvolvimento do pensamento permitem a aprendizagem pela reflexão e auxiliam o aluno a ter autonomia e confiança em sua capacidade de pensar matematicamente."

Realizamos a atividade final por amostragem com 40% dos estudantes que realizaram a primeira atividade. o resultado foi surpreendente.

Foram muitos os desafios iniciais enfrentados. Para os rapazes, quando foi aplicada a primeira atividade, eles questionaram sobre qual a necessidade de realizar e conhecer esse tipo de situação visto que, quem fazia as compras em casa era a mulher e não o homem. Outros questionaram o porquê desse saber já que a máquina registradora já apresentava o resultado. Alguns disseram que não saberiam escolher e formular as perguntas. Foi difícil desmistificar os levantamentos abordados por eles. Percebi que existia uma resistência em participar de atividades diferentes do que estavam acostumados a fazer compras. Foi um trabalho árduo de participação e conseqüentemente de construção com os estudantes e conseguimos atingir o objetivo proposto.

Pouco se fala e discute sobre a EJA, uma modalidade de ensino que, sem dúvidas, precisa de um olhar diferenciado e estudos aprofundados para esse tipo de educação. A

proposta dessa pesquisa desde o início foi mostrar que é possível ensinar matemática aplicada em um contexto a ser aproveitado por eles em suas vidas cotidianas. Vimos que, quando os estudantes são desafiados e orientados de maneira correta e assertiva com o devido acompanhamento das atividades aplicadas e aulas direcionadas o resultado é prontamente alcançado, trazendo com isso relevância e significativo para esses estudantes. De maneira prática, conseguimos trazer os principais assuntos direcionados a escolhas inteligentes, referenciado autores que já contribuíram para o tema e avançamos do conhecimento da EJA voltada para matemática.

Como reflexão pessoal me sinto privilegiada em poder contribuir no ensino da EJA. Recordo que ao iniciar minhas aulas na EJA sentia muita dificuldade no planejamento das minhas aulas pois, em várias pesquisas realizadas, não encontrava metodologias voltadas para esse tipo de ensino.

Dessa forma, trazer para os professores da EJA, metodologias que podem e devem ser aplicadas na sala de aula, contribuir e ser referência para os professores em formação é muito gratificante. Como já relatado nessas considerações assim como no desenvolvimento da pesquisa muitos foram os desafios encontrados, muito me questionei se conseguiria alcançar o objetivo da pesquisa. E o esforço valeu muito a pena e a perseverança em não desistir foi fundamental para o sucesso da pesquisa, com base em todo planejamento realizado.

Por fim, os estudantes da EJA merecem a conclusão dessa dissertação, merecem todo meu respeito e consideração por contribuir com o meu resultado e conseguirem alcançar seus objetivos, assim como eu alcancei o meu, a conclusão do Ensino Médio e com isso manter a esperança revigorada para alcançar voos mais altos, projetar novos desafios, assumir riscos e com certeza, tomar escolhas inteligentes potencializando o poder de compra de cada um.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.**: Edições 70 Ltda. Lisboa Portugal, 2011.

BRASIL. Caed - Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação - SAEPE - PE - Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco. Disponível em: <https://institucional.caeddigital.net/projetos/saepe-pe.html>. Acesso: 10 dez. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb> Brasília, DF: Inep, 2021. Disponível em: download. Acesso: 05 jan. 2023.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB. Brasília, 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm> Acesso em: 01 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Políticas de Ensino Médio - Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf Disponível em: download Acesso: 02 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5^a a 8^a série. Volume 1.** Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5^a a 8^a série. Volume 3.** Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Disponível em: <http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/presente/saeb/> Acesso em: 05 dez. 2022.

CAVALCANTI, Claudia T. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** SMOLE, Katia e DINIZ, Maria Ignez (Org.)

Diferentes formas de resolver problemas. Artmed Editora, 2001. P.121.

DANTE, Luiz Roberto **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** São Paulo, Ática, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo, Atlas, 2002.

RABELO, M. L. (2013a) **Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro.** Rio de Janeiro: SBM, 2013.

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

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **A educação no Brasil: uma perspectiva internacional.** Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/> Acesso em: 04 ago.2023.