



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

LUANNA MARCELLY DE LIMA E SILVA

**ANÁLISE DAS QUESTÕES ALGÉBRICAS NA PROVA DO
SAEPE VISANDO OS RESULTADOS NO MUNICÍPIO DE
BONITO-PE**

**Caruaru
2023**

LUANNA MARCELLY DE LIMA E SILVA

**ANÁLISE DAS QUESTÕES ALGÉBRICAS NA PROVA DO
SAEPE VISANDO OS RESULTADOS NO MUNICÍPIO DE
BONITO-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Área de concentração: Ensino
(Matemática)

Orientador (a): Edelweis Jose Tavares Barbosa

Caruaru

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Luanna Marcelly de Lima e.

Análise das questões algébricas na prova do SAEPE visando os resultados no município de Bonito-PE / Luanna Marcelly de Lima e Silva. - Caruaru, 2023. 47 : il., tab.

Orientador(a): Edelweis Jose Tavares Barbosa

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Matemática - Licenciatura, 2023.

1. álgebra. 2. avaliações externas. I. Barbosa, Edelweis Jose Tavares. (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

LUANNA MARCELLY DE LIMA E SILVA

**ANÁLISE DAS QUESTÕES ALGÉBRICAS NA PROVA DO
SAEPE VISANDO OS RESULTADOS NO MUNICÍPIO DE
BONITO-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Aprovada em: 02/10/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edelweis Jose Tavares Barbosa (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Cristiane de Arimatéa Rocha (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Paulo Roberto Câmara de Sousa (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

O estudo da álgebra tem ganhado mais atenção nos últimos anos, essa maior atenção se deve, em grande parte, à inclusão da álgebra em documentos curriculares como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além disso, a álgebra tem sido incluída com mais frequência em avaliações externas, como o (SAEPE), o que tem incentivado escolas e professores a aprimorarem suas práticas pedagógicas para dar um melhor norteamento aos alunos para essas avaliações. O objetivo da pesquisa é reconhecer o conhecimento algébrico adquirido pelos alunos e identificar as habilidades nas quais eles têm mais dificuldades. Para isso, a análise do desempenho dos alunos nas questões de álgebra na Prova de Matemática do SAEPE nos anos de 2021 e 2022, enfatizando a visão geral teórica da álgebra, incluindo seu contexto histórico. O texto enfatiza a importância das avaliações externas na educação, e por fim identificar as habilidades que os alunos consideram mais desafiadoras e melhorar a educação de maneira geral.

Palavras-chave: SAEPE; álgebra; conceitos algébricos.

ABSTRACT

The study of algebra has gained more attention in recent years, this greater attention is largely due to the inclusion of algebra in curricular documents such as the National Common Curricular Base (BNCC). Furthermore, algebra has been included more frequently in external assessments, such as (SAEPE), which has encouraged schools and teachers to improve their pedagogical practices to provide better guidance to students for these assessments. The objective of the research is to recognize the algebraic knowledge acquired by students and identify the skills in which they have the most difficulties. To this end, the analysis of students' performance in algebra questions in the SAEPE Mathematics Test in the years 2021 and 2022, emphasizing the theoretical overview of algebra, including its historical context. The text emphasizes the importance of external assessments in education, and ultimately identifying the skills that students find most challenging and improving education in general.

Keywords: SAEPE; algebra; algebraic concepts.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Tabela de Proficiência Média	31
Figura 2	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	31
Figura 3	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	32
Figura 4	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	32
Figura 5	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	33
Figura 6	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	33
Figura 7	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	33
Figura 8	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	34
Figura 9	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	34
Figura 10	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	35
Figura 11	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	35
Figura 12	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	35
Figura 13	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	35
Figura 14	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	36
Figura 15	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	36
Figura 16	Tabela com média do município de Bonito nas habilidades algébricas no ano de 2021	37
Figura 17	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	37
Figura 18	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	38
Figura 19	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	38
Figura 20	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	39
Figura 21	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	39
Figura 22	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	39
Figura 23	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	40
Figura 24	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	40
Figura 25	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	41
Figura 26	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	41
Figura 27	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	41
Figura 28	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	42
Figura 29	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	42
Figura 30	Questão do SAEPE relacionada à Álgebra	42

Figura 31	Tabela com média no município de Bonito nas habilidades algébricas no ano de 2022	43
-----------	---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	ÁLGEBRA E O ENSINO MÉDIO	12
2.1	Aspectos Históricos	12
2.2	Álgebra na BNCC	14
2.3	Concepção de Álgebra	15
3	SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE PERNAMBUCO (SAEPE)	18
3.1	Aspectos Históricos	18
4	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	21
4.1	Resolução de problemas e o ensino	21
4.2	Resolução de problemas por George Polya	23
4.3	Resolução de problemas nos documentos oficiais	24
5	ÁLGEBRA NO SAEPE	26
6	METODOLOGIA	28
7	ANÁLISES E RESULTADOS	31
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	47

1. INTRODUÇÃO

As avaliações fazem parte do sistema educacional brasileiro e uma das funções delas é orientar os professores quanto ao desenvolvimento dos alunos no processo de ensino e de aprendizagem. Nesse contexto, as avaliações externas são aplicadas por agentes externos, são padronizadas para garantir o cumprimento do direito à aprendizagem e a comparação entre redes de escolas distintas. Algumas das avaliações externas mais conhecidas são o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a Prova Brasil e, no estado de Pernambuco, o Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco (SAEPE).

Com os resultados desses exames, é possível traçar um painel da educação no país, o que contribui para o desenvolvimento de políticas públicas na área. Os maiores benefícios desse tipo de avaliação são a possibilidade de melhorias nas atividades pedagógicas, pois com os resultados dos exames os professores podem identificar e solucionar dificuldades encontradas na aprendizagem dos estudantes, determinar o conhecimento básico que os alunos devem alcançar e auxiliar no monitoramento de políticas públicas.

O Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco (SAEPE), foi criado de modo a buscar, além da melhoria da educação ofertada, o crescimento do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

Os resultados dos alunos são dados por padrões de desempenho, onde: Elementar I, onde os alunos estão atrasados em relação às metas de nível de escolaridade tanto para entender o que está sendo discutido em sala de aula quanto para concluir tarefas e avaliações; Elementar II, os alunos continuam a mostrar que a sua aprendizagem é inferior ao esperado ao nível da série. Os alunos neste padrão têm alguma capacidade de participar das aulas e se saem razoavelmente bem em tarefas e avaliações, mas ainda têm dúvidas e resultados mistos; Básico, os alunos apresentam desempenho mínimo, mas são condizentes com o que se espera de um aluno naquela série e área de conhecimento e Desejável, mostrando as características dos alunos que apresentam desempenho satisfatório, este é o nível ideal para esta área de educação e conhecimento (CAED, 2022).

O SAEPE apresenta quatro campos temáticos, I- Álgebra, II- Números, Probabilidade e Estatística, III- Geometria, IV- Grandezas e Medidas. Especificamente quanto a Álgebra, foco da presente investigação, o campo

algébrico na Educação Básica visa capacitar os alunos a edificar significados concretos e, assim, compreender generalizações. A álgebra é uma das ferramentas matemáticas mais importantes de que os alunos dispõem, tanto para a solução de problemas como para o desenvolvimento de suas estruturas cognitivas. A álgebra é uma área da matemática em que os alunos apresentam grande dificuldade de aprendizagem. É preciso fazer com que os alunos desenvolvam o pensamento algébrico desmistificando a álgebra como apenas uma forma de operar com letras tendo que decorar regras, “seguir a trajetória do uso das letras, permite seguir a trajetória do desenvolvimento de um pensamento algébrico” (LINS; GIMENEZ, 2005, p.95).

Na educação básica, levar o aluno a compreender que a álgebra vai além da manipulação simbólica, como sugerem os padrões formais. O tratamento da álgebra em sala de aula deve ser influenciado pelas expectativas de aprendizagem descritas nos parâmetros curriculares, bem como avaliações externas visando a uniformidade e eficácia do ensino relacionado a esses métodos.

Esta pesquisa é baseada na análise documental. Os documentos a serem investigados são as provas do SAEPE aplicadas nas turmas do 3º Ano do Ensino Médio, no ano de 2021 - primeira prova pós pandemia e a prova de 2022, fazendo assim um comparativo entre como se encontra o conhecimento dos alunos durante os anos. O objetivo geral da pesquisa é analisar o desempenho dos estudantes nas questões de Álgebra da prova de Matemática do SAEPE no período de 2021 e 2022. A escolha dessa etapa de ensino foi realizada pois corresponde à conclusão da Educação Básica e assim é possível reconhecer o conhecimento algébrico construído com os descritores necessários para o Ensino Médio

O objetivo principal da pesquisa é fazer uma análise dos documentos oficiais que especificam as diretrizes e conteúdos que serão abordados na área de álgebra. Através desta análise documental, queremos identificar as áreas algébricas específicas nas quais os alunos têm mais dificuldades. Para obter percepções significativas sobre o desempenho dos alunos, esta investigação será baseada nos resultados obtidos pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEPE) no contexto do município em questão.

Além disso, esta pesquisa visa fornecer um panorama teórico da álgebra, discutindo não apenas os fundamentos históricos do assunto, mas também sua presença e significado nas aulas de matemática. Pretendemos examinar a forma

como a álgebra é tratada nos principais documentos curriculares oficiais, bem como as ideias teóricas predominantes que lhe estão subjacentes.

Veremos como o SAEPE, como ferramenta de avaliação externa, afeta o ensino e a aprendizagem de álgebra, bem como como seus resultados podem ser efetivamente interpretados e aplicados para melhorar o processo educacional no município em questão.

A fim de desenvolver estratégias educacionais mais eficazes para o ensino de álgebra, estão sendo feitas pesquisas para identificar lacunas de conhecimento e áreas onde os alunos enfrentam maiores desafios. Além disso, ao colocar a álgebra numa perspectiva histórica e educacional, esperamos fornecer informações perspicazes aos educadores, àqueles que desenvolvem políticas educacionais e a outros interessados em melhorar a qualidade do ensino de matemática.

2. ÁLGEBRA E O ENSINO MÉDIO

O objetivo principal deste capítulo é realizar uma breve análise da abordagem epistemológica que orienta a nossa investigação, com foco particular no campo da álgebra. Este capítulo propõe uma investigação aprofundada de documentos curriculares pertinentes, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Será realizada uma análise de como a álgebra é conceituada e descrita nestes documentos, destacando sua inclusão significativa como conteúdo curricular e delineando as diretrizes pedagógicas estabelecidas para seu ensino e aprendizagem eficazes.

Por meio dessa análise, pretendemos fornecer uma base sólida e abrangente para a compreensão da álgebra em toda a sua complexidade e significado no contexto educacional brasileiro, esta abordagem permitirá compreender mais plenamente como a álgebra é ensinada e retida pelos alunos, bem como como afeta o seu crescimento intelectual e educacional.

Este capítulo tem como objetivo fornecer uma visão panorâmica abrangente do enfoque epistemológico adotado em nossa pesquisa, abordando os aspectos históricos, os elementos fundamentais da Álgebra e sua presença nos documentos curriculares, com o intuito de contextualizar e fundamentar a importância da Álgebra no contexto educacional.

2.1 Aspectos Históricos

Os aspectos históricos da álgebra desempenham um papel crucial no campo da educação porque oferecem uma janela singular para o fascinante desenvolvimento e evolução desta disciplina matemática ao longo dos séculos.

A compreensão desta trajetória histórica permite que professores e alunos situem a álgebra numa perspectiva mais ampla, apreciando não apenas os avanços matemáticos, mas também as implicações de cada avanço tecnológico, cultural e científico, esta contextualização histórica enriquece o ensino e a aprendizagem da álgebra, tornando-a mais envolvente e aplicável.

Portanto, os aspectos históricos da álgebra são cruciais para a educação porque aprofundam a nossa compreensão, promovem o respeito pela disciplina e estimulam o pensamento crítico e criativo. Lembrem-nos que a álgebra é mais do

que apenas uma coleção de regras e fórmulas; é também uma história fascinante sobre a busca pela compreensão humana e pela solução de problemas.

A álgebra faz parte da educação há muito tempo, onde civilizações antigas como os babilônios e os egípcios, usavam técnicas algébricas e notações para resolver problemas práticos, este rico legado histórico atesta a eterna relevância desta disciplina matemática, que continua a influenciar profunda e significativamente o cenário educacional.

Ao examinarmos essa trajetória histórica, podemos perceber como os avanços da álgebra tiveram impacto direto em sua abordagem metodológica ao longo do tempo. O desenvolvimento contínuo de novas notações e técnicas algébricas aumentou a acessibilidade da álgebra, ampliou a sua aplicação e tornou-a um componente crucial do currículo de matemática ensinado nas escolas e outras instituições de ensino em todo o mundo. Com o tempo, a álgebra deixou de ser o domínio exclusivo de matemáticos e acadêmicos, abrindo-se para um público mais amplo de estudantes. O estabelecimento de diretrizes curriculares como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconheceu a importância da álgebra como parte integrante do currículo educacional, reforçando assim o seu papel fundamental no ensino da matemática.

Dessa forma, a álgebra superou as limitações do tempo, evoluindo e adaptando-se para se tornar uma ferramenta essencial para compreender o mundo e resolver problemas em diversos campos, incluindo ciência, engenharia e outras disciplinas.

A compreensão dos elementos históricos da álgebra na educação desempenha um papel crucial na contextualização da importância desta disciplina como elemento-chave e pré-requisito do currículo de matemática. Isto não só nos permite reconhecer o seu valor intrínseco, mas também nos dá a oportunidade de traçar a fascinante viagem que a álgebra percorreu ao longo da história, à medida que se desenvolveu numa disciplina essencial para o ambiente educativo atual.

O desenvolvimento da matemática para se tornar uma ferramenta potente e necessária em nossa sociedade pode ser visto na história da álgebra, desde a sua concepção até o seu estabelecimento como disciplina acadêmica e curricular. Como resultado desta lição, reconhecemos a álgebra como mais do que apenas uma coleção de regras e equações, mas também como uma ilustração vívida da

capacidade da humanidade de exploração, resolução de problemas e uma compreensão mais abrangente do mundo.

A utilização da Álgebra sempre procurou atender às necessidades de sua época, tornando a representação mais acessível, com isso, novas problemáticas ajudaram no desenvolvimento algébrico, tornando assim a Álgebra como vemos atualmente. Grande parte dos avanços algébricos são relacionados à resolução de problemas, focando em métodos mais rápidos conhecidos como “macetes matemáticos”, esses métodos podem ser eficazes na resolução de problemas, mas em grande parte dos casos não promovem uma compreensão aprofundada do conceito matemático envolvido.

2.2 Álgebra na BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que representa um amplo acervo de diretrizes educacionais, assume papel de extrema relevância no âmbito da Educação Básica no Brasil. A missão básica da BNCC é fornecer uma definição clara e precisa das competências e habilidades que se espera que os alunos adquiram e desenvolvam ao longo de sua trajetória escolar.

Essas diretrizes da BNCC fornecem um alicerce sólido e bem estruturado para a educação no país, delineando de forma abrangente as metas e objetivos educacionais que devem ser alcançados em cada etapa da educação, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Ao fazer isso, a BNCC não apenas estabelece um caminho claro para a aprendizagem, mas também as bases para um sistema de educação consistente e equitativo em todo o país. Portanto, a BNCC é mais do que um documento educativo, é fundamental no desenvolvimento de um sistema educacional de alta qualidade e no incentivo ao pleno desenvolvimento dos estudantes brasileiros.

Um dos conceitos mais fundamentais e importantes da matemática, a álgebra tem uma ampla gama de aplicações em diversos campos do conhecimento. No contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), estabelece-se a importância de abordar o ensino de álgebra de uma forma que permita aos alunos compreender não apenas seus fundamentos teóricos, mas também o significado e as aplicações práticas dessas ideias na vida real. Com isso, a BNCC enfatiza a importância de contextualizar e problematizar o ensino de álgebra para tornar os conceitos

abordados mais acessíveis e aplicáveis aos alunos. Desta forma, o objetivo é inspirar não apenas a transmissão do conhecimento algébrico, mas também uma compreensão profunda e inspiradora da álgebra. Os professores podem tornar as aulas mais significativas e envolventes relacionando conceitos do mundo, também podem demonstrar aos alunos como a álgebra é uma ferramenta poderosa para resolver problemas cotidianos em ciência, economia, engenharia e saúde.

A BNCC reconhece a importância de ensinar álgebra de uma forma que faça sentido para os alunos e os incentiva a explorar e aplicar esses conceitos no seu dia a dia. Isso ajuda a tornar a educação mais atual e prepara os alunos para lidar de forma mais eficaz com os desafios do mundo moderno.

É fundamental enfatizar que a aprendizagem da álgebra não deve ser vista como um objetivo em si, mas antes como uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento de competências e aptidões matemáticas que terão um impacto duradouro nas carreiras acadêmicas e profissionais dos alunos. Quando ensinada com o apoio adequado das tecnologias digitais, a álgebra permite aos alunos explorarem conceitos difíceis de uma forma mais acessível, facilitando a sua compreensão e aplicação em diversos contextos.

Além disso, a BNCC reconhece que as competências desenvolvidas através do estudo da álgebra, como a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a análise crítica, são competências essenciais e valiosas em muitas áreas acadêmicas e profissionais fora da sala de aula. Portanto, a BNCC enfatiza a importância de preparar os alunos para situações do mundo real, fornecendo-lhes as ferramentas matemáticas e as habilidades interpessoais necessárias para enfrentar desafios complexos no futuro.

2.3 Concepção de Álgebra

Os estudos científicos sobre o ensino e a aprendizagem da álgebra geralmente destacam a dificuldade em definir o conceito de álgebra e em estabelecer seus limites tanto na matemática geral quanto na matemática escolar. Conceitos contraditórios como álgebra abstrata, generalizações, conceituação, entendido como um cálculo restrito ao uso de letras, ou generalização da matemática, frequentemente vivenciados em salas de aula de forma mecânica e

descontextualizada, produziam uma sequência de entradas que a tornava desmotivadora, segundo Usiskin (1995):

Já não cabe classificar a álgebra apenas como aritmética generalizada, pois ela é muito mais que isso. A álgebra continua sendo um veículo para a resolução de problemas, mas também é mais, ela é mais que isso. Ela fornece meios para se desenvolverem e se analisarem relações. E é a chave para a caracterização e compreensão das estruturas matemáticas. Dados esses trunfos e a matematização crescente da sociedade, não é de surpreender que a álgebra seja hoje a área-chave de estudo da matemática da escola secundária e que essa posição de destaque provavelmente perdure por muito tempo (USISKIN, 1995, p. 21).

Os conceitos de álgebra e educação algébrica ganharam destaque no campo da educação matemática devido às amplas implicações que tem para muitos campos diferentes, incluindo o desenvolvimento de currículos, a formulação de avaliações externas, o desenvolvimento de materiais didáticos e, o mais importante, o ensino e a aprendizagem desta disciplina fundamental. Ressalta-se que as crianças que começam a trabalhar com números naturais e suas relações, como igualdade e ordem, durante as primeiras etapas da educação já estão imersas em um ambiente propício ao desenvolvimento de aspectos do pensamento algébrico. A este respeito, é vital reconhecer que o pensamento matemático e algébrico não deve ser visto como fases distintas e sequenciais no desenvolvimento cognitivo dos alunos, mas sim como processos interligados e simultâneos.

Compreender as conexões entre esses processos é essencial para orientar o desenvolvimento de currículos que possibilitem uma transição fluida do pensamento aritmético para o pensamento algébrico. Além disso, esse ponto de vista influencia o desenvolvimento de avaliações que avaliam a compreensão conceitual e não apenas a memorização de regras e procedimentos. Outro ponto é a criação de materiais instrucionais que promovem o desenvolvimento do pensamento matemático desde os primórdios da educação, incentivando uma compreensão sólida das ideias subjacentes e sua aplicação prática. O objetivo é equipar os alunos com as habilidades necessárias para explorar, raciocinar e resolver problemas de maneira eficaz, ao mesmo tempo em que estabelece uma base sólida para suas futuras explorações matemáticas.

Portanto, o foco crescente nos conceitos algébricos e no ensino de álgebra reflete uma compreensão mais profunda da importância destas disciplinas para o desenvolvimento matemático dos alunos e para o avanço de um ensino matemático de alta qualidade. Esta abordagem abrangente e integrada procura criar ambientes

educacionais que permitam aos alunos prosperarem em todas as suas dimensões, ao mesmo tempo que reconhecem a complexidade do pensamento matemático.

O objetivo principal do ensino de álgebra no ensino médio é dar aos alunos uma oportunidade significativa de aprofundar sua compreensão dos princípios algébricos e de se preparar para lidar com questões e incertezas que possam surgir de níveis anteriores de conhecimento nesta área de estudo. O ensino da álgebra nesta fase da educação deve ir além da simples manipulação simbólica, concentrando-se, em vez disso, na promoção da autonomia dos pensadores algébricos e no incentivo à sua integração harmoniosa com outras ideias matemáticas. É importante notar que o ensino de álgebra no ensino médio não deve ser visto como um objetivo em si, mas sim como um meio de desenvolver uma compreensão mais abrangente e aprofundada da matemática. A exploração de operações algébricas, bem como a compreensão dos princípios subjacentes, princípios orientadores e relações que regem essas operações devem ser incentivadas entre os alunos.

Além disso, o ensino de álgebra deve destacar as conexões entre o pensamento algébrico e outras áreas da matemática, demonstrando como a álgebra desempenha um papel crucial na solução de enigmas matemáticos e na análise de situações do mundo real. Esta abordagem integrada permite aos alunos verem a relevância e a aplicação prática dos conceitos algébricos numa variedade de disciplinas e contextos. Neste cenário, a ênfase está em ajudar os alunos a desenvolverem habilidades de pensamento crítico e analítico, ensinando-lhes como formular hipóteses, testar estratégias e defender conclusões. Isto não só incentiva uma compreensão mais profunda da álgebra, mas também fortalece as habilidades mentais necessárias para superar desafios em diversos campos.

O objetivo do ensino de álgebra no ensino médio é desenvolver pensadores independentes que sejam habilidosos em raciocínio algébrico. Isto irá preparar os alunos para uma compreensão mais aprofundada da matemática e para a aplicação eficaz dos seus conceitos num mundo que é cada vez mais impulsionado pela lógica e pela análise. É uma experiência educacional que vai além de fórmulas e equações, preparando os alunos para enfrentar desafios com confiança e habilidade.

3. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE PERNAMBUCO (SAEPE)

A importância da incorporação do Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco (SAEPE) na vida dos alunos será discutida neste capítulo, desde seu surgimento até suas formas atuais. Serão apresentadas informações relevantes sobre como o SAEPE foi desenvolvido e quais mudanças foram feitas ao longo do tempo para melhorar sua eficiência na avaliação do desempenho dos alunos. Além disso, serão discutidas as implicações do SAEPE na vida dos alunos, enfatizando a importância dessa avaliação na melhoria da qualidade da educação básica no estado de Pernambuco.

3.1 Aspectos históricos

Como ferramenta de avaliação de desempenho dos alunos da rede pública de ensino de Pernambuco, o SAEPE (Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco) foi desenvolvido em 1999. Desde então, o sistema passou por diversas mudanças e avanços em sua metodologia e abrangência.

O Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco (SAEPE) começou como um projeto experimental, uma iniciativa implementada inicialmente em um seleto grupo de escolas públicas estaduais. A natureza experimental do sistema permitiu testar a sua eficácia e melhorá-lo com base nas lições aprendidas durante a fase inicial. À medida que a SAEPE provou o seu valor e utilidade como ferramenta de avaliação educacional, foi gradualmente expandida e acabou por se tornar obrigatória para todas as escolas públicas estaduais e municipais, também abrangendo escolas privadas. Este processo de expansão não só ampliou o alcance do sistema, mas também o tornou mais representativo, ao abranger uma variedade de contextos educacionais.

Assim, o SAEPE, que começou como um projeto experimental, tornou-se um importante instrumento de avaliação educacional que abrange escolas públicas e privadas. Sua evolução mostra um compromisso constante com a melhoria da qualidade da educação em Pernambuco, fornecendo recursos abrangentes para orientar políticas e práticas educacionais.

Ao longo dos anos, o Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco (SAEPE) solidificou sua posição como uma ferramenta de avaliação educacional de destaque, desempenhando uma função crítica na avaliação da qualidade da educação básica no estado de Pernambuco. Este sistema não só proporciona uma visão abrangente do desempenho dos alunos, mas também desempenha um papel crucial na identificação de problemas e na aplicação de soluções específicas, a fim de elevar os padrões educativos de forma consistente em toda a região. A sua capacidade de reconhecer questões e áreas de crescimento tem sido inestimável na orientação da formulação de políticas educacionais eficazes e das práticas pedagógicas mais adequadas. O SAEPE faz mais do que apenas avaliar o desempenho dos alunos; também auxilia ativamente na preparação de professores e administradores escolares para tomarem decisões informadas que irão melhorar a qualidade do ensino.

Além disso, a influência positiva do SAEPE estende-se além das fronteiras de Pernambuco. O sistema serviu como um valioso ponto de referência para outros estados brasileiros que buscavam melhorar suas próprias avaliações da educação básica. Portanto, o SAEPE é mais do que apenas um sistema de avaliação; é uma ferramenta que desempenha um papel fundamental na melhoria contínua da educação em Pernambuco e serve de guia para outros estados que compartilham o compromisso de elevar os padrões educacionais em todo o país.

No entanto, é fundamental notar que o SAEPE também tem enfrentado críticas e questionamentos, principalmente no que diz respeito aos critérios de avaliação utilizados e à pressão que pode ser aplicada a professores e alunos para alcançar resultados desejáveis. Estas preocupações legítimas realçam as dificuldades na implementação de sistemas de avaliação em larga escala, especialmente quando se trata de avaliar o desempenho educativo. Muitas vezes, as críticas ao SAEPE concentram-se nos critérios de avaliação, que podem ser vistos como excessivamente rigorosos ou incapazes de captar adequadamente a diversidade de competências e habilidades dos alunos. Além disso, a pressão para alcançar o sucesso pode levar a um ambiente de aprendizagem estressante, talvez mudando a ênfase do processo educativo mais amplo para a mera realização de objetivos pré-determinados.

Apesar dessas críticas e dificuldades, é importante reconhecer que o SAEPE continua sendo uma importante ferramenta na busca pela oferta de uma educação

de qualidade em Pernambuco. As suas limitações e áreas de melhoria são, em grande parte, um reflexo do compromisso contínuo de melhorar o sistema e torná-lo mais justo, eficaz e representativo. A capacidade de reconhecer e abordar estas preocupações demonstra uma abordagem proativa para garantir que o sistema de avaliação seja mais justo e benéfico para todas as partes envolvidas na educação, o SAEPE, com suas virtudes e desafios, continua sendo um pilar da melhoria educacional em Pernambuco. É uma ferramenta valiosa que, quando utilizada de forma equilibrada e eficaz, pode fornecer informações cruciais para melhorar o sistema educativo e garantir que os alunos recebam uma educação de alta qualidade que os prepare adequadamente para os desafios do futuro.

4. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Nos últimos anos, temos notado um notável e crescente interesse acadêmico e pesquisa em estudos de resolução de problemas. Este fenômeno é um reflexo claro do reconhecimento cada vez mais generalizado da importância fundamental desta metodologia como uma ferramenta fundamental em muitas disciplinas e áreas de investigação. Como resultado, tem havido um aumento notável na busca por uma compreensão mais abrangente de suas aplicações e implicações. A resolução de problemas transcende as fronteiras acadêmicas, tornando-se um ponto focal em uma ampla gama de campos, da matemática à ciência, da engenharia à filosofia, da psicologia à economia e muito mais. Este interesse multidisciplinar reflete a versatilidade e a importância da resolução de problemas como uma competência transversal, capaz de fornecer soluções originais e abordagens analíticas para problemas desafiantes em inúmeras áreas do conhecimento.

Pesquisadores dedicam cada vez mais tempo a pesquisas relacionadas com a resolução de problemas, bem como à forma como as pessoas abordam e superam desafios, bem como à identificação de estratégias eficazes e à compreensão de potenciais limitações. Além disso, a investigação visa explorar as implicações da resolução de problemas não apenas em termos de desenvolvimento de competências cognitivas, mas também em termos de tomada de decisões, criatividade, aprendizagem e até aplicações práticas, como a resolução de questões sociais e globais. Como resultado, o foco na investigação sobre a resolução de problemas está a aumentar, refletindo um reconhecimento coletivo da importância deste papel na sociedade do conhecimento. Estes estudos visam proporcionar uma compreensão mais aprofundada e perspicaz deste processo humano essencial, enriquecendo o nosso conhecimento e melhorando a nossa capacidade de enfrentar os complexos desafios que o mundo moderno nos apresenta.

4.1 Resolução de problemas e o ensino

Alguns pesquisadores produziram diversas pesquisas sobre resolução de problemas. Esse tema, que não começou a ser desenvolvido recentemente, vem sendo estudado há bastante tempo, muitos destes investigadores questionaram-se

se a abordagem educacional tradicional proporcionaria aos alunos uma compreensão duradoura e significativa da matemática, proporcionando-lhes uma experiência diferente do conhecimento matemático tradicional.

Segundo Rego (1995), o aluno acaba restringido pelo professor através do ensino tradicional, visto que este não proporciona ao estudante o desafio e o desenvolvimento individual. É possível dizer que a principal diferença entre as duas metodologias de ensino, aprendizagem tradicional e aprendizagem baseada em resolução de problemas, é que na primeira o professor apenas transmite informações e os alunos apenas as recebem, com isso, acabam repetindo tudo o que o professor fez durante os exercícios e atividades, levando a um processo de aprendizagem mecânico e ineficaz, inferior a uma aprendizagem significativa. Além disso, o processo de aprendizagem de cada aluno pode ser desafiador porque cada um deles possui características de aprendizagem únicas e fatores externos que podem afetar o modo como aprendem, como fatores psicológicos e emocionais. No método tradicional de ensino, a escola e o professor acabam enfatizando os procedimentos didáticos sem qualquer consideração pelas características únicas de cada aluno ou de suas realidades sociais. O professor é apenas um dispensador de regras e informações; não deixando espaço para discussão, debate ou interação, o que pode ser visto como desrespeitoso e indisciplinado. A única interação necessária seria a de professor/aluno, sendo o primeiro responsável por cobrar, monitorar, organizar tarefas e avaliar os alunos. Esta avaliação é vista como um processo de sucesso e fracasso, sendo o sucesso muitas vezes a simples memorização do conteúdo por repetição, desprovida de qualquer aprendizagem genuína e significativa.

Outro problema desse tipo de aprendizagem é que o aluno é percebido ao entrar em sala de aula como um ser sem conhecimento prévio ou experiência de vida em qualquer disciplina, não apenas em matemática, o que não é verdade.

Ao utilizar a resolução de problemas como um método de ensino eficaz, os alunos têm a oportunidade de desenvolver as suas capacidades de pensamento crítico e conhecimentos diversos sem o auxílio direto dos seus professores.

O educador deve ser um mediador com o papel de auxiliar, nunca demais, nem de menos. Se o professor ajudar mais do que o necessário, não sobrar nada para o aluno pensar, fazer, raciocinar, desenvolver.

4.2 Resolução de problemas por George Polya

Polya, escreveu em 1945 o livro chamado "How to Solve It", que em português é intitulado como "A Arte de Resolver Problemas". Neste livro, pode-se dizer que Polya nos ensina rapidamente um método para resolver problemas matemáticos usando as quatro etapas que ele especifica. Ao fazer isso, ele distingue a técnica de resolução matemática do pensamento matemático que levaria o aluno à solução, o método ensina o leitor a pensar em um problema de uma forma que possa levar a uma solução usando as quatro etapas que ele lista. As quatro etapas descritas por George Polya são respectivamente: 1) Compreensão do problema; 2) Estabelecimento de um Plano; 3) Execução do Plano e por último; 4) Retrospecto.

O autor descreve o primeiro passo, Compreensão do Problema, como "é uma tolice responder uma pergunta que não foi compreendida", além disso, afirma que "É preciso compreender o problema", como resultado, existem algumas perguntas que podem ser feitas a si mesmo com o objetivo de buscar uma melhor compreensão do problema para que ele seja resolvido. A compreensão do aluno sobre onde deve começar seu raciocínio é o primeiro objetivo do método que deve ser alcançado. Um bom ponto de partida, segundo o autor, é ler a descrição do problema, ver a situação como um todo e tentar construir a imagem mental mais clara e precisa possível.

Segundo Polya (1995), o aluno deve continuar olhando as partes principais do seu problema até "gravar nitidamente na memória" os dados, e então considerar o problema sob vários ângulos, buscando e conectando o enunciado e os detalhes com todos os conceitos matemáticos que aprendeu anteriormente.

Após compreender o assunto, o aluno partirá automaticamente para a busca de uma ideia proveitosa, após o aluno ter examinado a questão sob vários ângulos, é comum que surjam algumas ideias sobre como resolvê-la, talvez uma ideia completa ou parte dela, sugerindo um curso de ação com maior ou menor nitidez.

Na próxima etapa, o aluno deve ter chegado a esta fase através do estabelecimento de um plano, o que leva mais tempo, pois deve ter consciência de que tomou a melhor decisão e escolheu o melhor caminho para chegar à solução, dado que já tem uma ideia geral de como proceder, a execução do plano deverá ser simples; tudo o que é necessário são os detalhes que faltam. Por exemplo, um aluno pode já ter imaginado que poderia resolver um determinado problema através de cálculos algébricos ou geométricos utilizando os conhecimentos que adquiriu

anteriormente, sabendo que isso resultaria numa solução viável. Ao realizar os cálculos, Polya orienta o aluno a confirmar tanto o acerto quanto a execução de cada etapa, seja por raciocínio formal ou intuitivo. O benefício de proceder desta forma é saber que, após apresentar a solução, o aluno terá a garantia de que cada etapa foi concluída corretamente e sem dúvidas.

O último passo, o Retrospecto, pode ser resolvido rapidamente ou lentamente. O aluno deverá levar em conta todos os detalhes e desafios da solução e torná-la o mais fácil possível. As partes que o aluno achar muito extensas devem ser reduzidas para que outra pessoa possa refazer rapidamente, como em um debate. Mesmo depois de concluir toda a resolução, ainda é possível encontrar uma abordagem diferente que seja mais simples de usar ou uma “melhor resolução”. Além disso, é possível descobrir fatos novos e intrigantes sobre o assunto, adquirindo conhecimento organizado e pronto para ser aplicado a outros problemas no futuro, ao mesmo tempo que desenvolve as próprias habilidades de resolução de problemas.

Diferente do método educacional tradicional de transferência de conhecimento, a abordagem de ensino de resolução de problemas proposta por George Polya é uma forma de fazer com que os alunos caminhem até a solução, embora possa haver maneiras diferentes para cada aluno e cada pessoa abordar a solução e chegar no resultado desejado, que invariavelmente envolve múltiplos caminhos.

4.3 Resolução de problemas nos documentos oficiais

Analisando os documentos oficiais como o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio) e BNCC (Base Nacional Comum Curricular). Estas diretrizes são específicas quanto a estruturação dos conteúdos curriculares de todas as escolas do país, o que é obrigatório para todas as escolas públicas e opcional para as escolas particulares.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são divididos em duas seções: ensino fundamental e ensino médio. A partir daí, são divididos em disciplinas como língua portuguesa, matemática, história, geografia, ciências, educação física e artes. É possível dizer que os PCN, juntamente com todos os demais documentos oficiais, são cruciais para a organização dos conteúdos para alunos e professores. De

acordo com os PCN para o ensino médio, os objetivos da matemática neste nível incluem orientar os alunos para a compreensão de conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas para o desenvolvimento de estudos futuros, aplicar conhecimentos matemáticos na resolução de diversas situações, analisar informações de diversas fontes, desenvolver sua capacidade de raciocínio lógico e resolução de problemas, e envolvimento na expressão oral, escrita e gráficos relacionados à matemática, estabelecimento de conexões entre tópicos matemáticos, bem como o incentivo ao desenvolvimento pessoal dos alunos em relação aos seus próprios conhecimentos matemáticos.

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular), compreende todo o ensino básico, da educação infantil até o final do ensino médio, o objetivo deste documento é estabelecer para os profissionais da educação os conteúdos mínimos que os alunos de cada área disciplinar devem ser expostos.

Segundo a BNCC

A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias propõe a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas até o 9º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, coloca em jogo, de modo mais inter-relacionado, os conhecimentos já explorados na etapa anterior, de modo a possibilitar que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade. (BNCC, 2017)

A resolução de problemas aparece na BNCC desde o início, com foco em estabelecer conexões com o aprendizado de cada aluno e realizar operações matemáticas fundamentais ao usar a resolução de problemas para acessar uma gama mais ampla de contextos e ferramentas matemáticas. Além disso, a BNCC cita o uso da tecnologia em matemática como fator crucial que possibilita aos alunos ampliar sua participação no processo de aprendizagem.

5. ÁLGEBRA NO SAEPE

As tarefas realizadas pelos estudantes, geralmente são incentivadas pelo professor, que explica os conteúdos, expõe exemplos que envolvam o conteúdo que está sendo estudado, e resolve vários exercícios com a turma. Estas etapas devem agir como facilitadoras guiando os alunos até a aprendizagem. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é destacada a importância de explorar as diversas funções algébricas para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos.

o aluno reconhecerá diferentes funções da Álgebra (generalizar padrões aritméticos, estabelecer relação entre duas grandezas, modelizar, resolver problemas aritmeticamente difíceis), representará problemas por meio de equações e inequações (diferenciando parâmetros, variáveis, incógnitas, tomando contato com fórmulas), compreenderá a sintaxe (regras para resolução) de uma equação. (BRASIL, 1998, p. 50, 51).

Apenas resolver questões não é interessante para ser um método de ensino para os alunos, já que não gera espaço para ampliar o conhecimento, pois os estudantes só repetem resoluções já vistas anteriormente. Portanto, é de extrema importância que o professor tenha o cuidado em utilizar de metodologias diversas de ensino, sendo assim um mediador com o papel de auxiliar, nunca demais, nem de menos. Segundo Polya (1995), “o estudante deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quando lhe for possível. Mas se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso”.

Uma das áreas mais significativas da matemática é a álgebra, e o ensino dessa disciplina é crucial para o desenvolvimento dos alunos. No contexto do SAEPE, espera-se que os alunos concluam a Educação Básica com domínio de diversas habilidades, incluindo as quatro operações fundamentais da álgebra, a manipulação de letras e símbolos, a compreensão geométrica de números reais, a resolução de problemas envolvendo equações de ordem um e dois, o conhecimento de funções lineares e quadráticas, bem como funções inversas, exponenciais e aritméticas, bem como progressões e sistemas lineares com três ou mais equações.

Todas essas habilidades são cruciais para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos, bem como sua capacidade de resolver problemas matemáticos sem o uso de fórmulas ou memorização. Os alunos que conseguem desenvolver essas habilidades têm mais facilidade para lidar com as diversas

situações cotidianas que exigem raciocínio matemático e estão mais preparados para seu desenvolvimento acadêmico e profissional.

O SAEPE também avalia habilidades e aptidões adicionais relacionadas à álgebra. Por exemplo, os itens podem ser usados para avaliar a capacidade do aluno de realizar cálculos com números inteiros e racionais usando as operações matemáticas fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão). Outra habilidade avaliada é a capacidade de reconhecer e aplicar as propriedades das operações matemáticas, incluindo comutatividade, associatividade e distributividade. As habilidades dos alunos para reconhecer e generalizar padrões em sequências aritméticas e expressões algébricas também são avaliadas.

É importante ressaltar que o SAEPE avalia a qualidade do ensino de matemática oferecido pelas escolas, bem como o desempenho individual dos alunos em álgebra. Os resultados da avaliação são utilizados pelas autoridades educacionais para criar ações e políticas públicas voltadas para a elevação do padrão de ensino em todo o estado de Pernambuco.

6. METODOLOGIA

Devido à natureza da investigação, seguimos uma abordagem qualitativa e quantitativa, conforme Oliveira (2011) bem coloca, “combinar técnicas de análise qualitativa com técnicas de análise quantitativa proporciona maior nível de credibilidade e validade aos resultados da pesquisa evitando-se, assim, o reducionismo por uma só opção de análise”. (pp. 29, 30). Sendo assim, analisamos as questões de Álgebra da prova de Matemática do SAEPE do ano de 2021 e 2022. A princípio, fez-se uma análise geral da prova de Matemática a fim de identificar as questões de Álgebra. Consideramos como questão de Álgebra aquela na qual o estudante precisou mobilizar conhecimentos algébricos para obter a solução, uma mesma questão pode ser resolvida de diversas maneiras distintas.

Foram usadas técnicas de leitura, compreensão, interpretação e análise dos cadernos de provas disponibilizada na plataforma do Centro de Apoio à Educação a Distância (CaEd).

A coleta de dados da pesquisa é realizada através do acesso a plataforma do CaEd, onde encontramos os resultados dos testes cognitivos, informações sobre elementos que compõem a avaliação externa e outros materiais de apoio.

Na prova de 2021, houve uma expansão visivelmente maior na metodologia utilizada para desenvolver os bancos de testes para alunos do terceiro ano do ensino médio. Esses cadernos foram preparados em cinco versões distintas específicas para aplicações, designadas C1201, C1202, C1203, C1204 e C1205, para garantir uma avaliação abrangente e justa. Ao todo, cada compartimento da prova é composto por um conjunto de 52 questões que são distribuídas igualmente entre as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, rendendo 26 questões para cada uma delas. Isso permite uma avaliação equitativa das habilidades e conhecimentos dos alunos em ambas as áreas disciplinares, auxiliando no desenvolvimento de uma compreensão abrangente do desempenho educacional. A decisão de distribuir uniformemente o número de questões entre as disciplinas reflete o compromisso com a justiça na avaliação, garantindo que tanto a proficiência em língua portuguesa como em matemática sejam avaliadas de forma equitativa. Este equilíbrio é essencial para obter uma compreensão abrangente das capacidades dos alunos e para identificar áreas que podem necessitar de melhorias. Desta forma, a criação de bancos de testes de múltipla escolha e a distribuição

uniforme de questões entre disciplinas mostram um compromisso com a realização de avaliações rigorosas e justas, a fim de melhorar a qualidade da educação e fornecer dados perspicazes para a melhoria contínua do ensino no ensino médio.

A estratégia de aplicação da prova em 2022 ofereceu quatro versões distintas para garantir uma avaliação criteriosa e justa. Nessa situação, a prova focou nas disciplinas de Português e Matemática, mantendo um padrão de 26 questões para cada uma dessas disciplinas, totalizando 52 questões na sala de provas. O caderno de questões o C1204 foi escolhido entre as diversas versões das avaliações disponíveis.

Após a leitura das avaliações, foram selecionadas as habilidades que envolvem campo algébrico.

H 01 - Resolver problema envolvendo perímetro de figuras planas.

H 02 - Resolver problema envolvendo área de figuras planas.

H 03 - Resolver problema que envolva porcentagem.

H 04 - Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.

H 05 - Resolver problema que envolva equação do 2º grau.

H 17 - Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.

H 19 - Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.

H 20 - Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.

H 21 - Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.

H 22 - Resolver problema que envolva função exponencial.

H 23 - Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.

H 24 - Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.

H 25 - Resolver problema que envolva probabilidade de um evento.

H 26 - Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.

Todas as habilidades acima mencionadas estão ligadas aos conceitos algébricos em suas soluções, portanto, ao levarmos em conta os descritores que englobam essas competências, podemos utilizar essas ideias para analisar e avaliar o desempenho médio dos alunos nas escolas da cidade investigada. Isto permite-nos quantificar a percentagem média de acertos, que é um indicador crucial do nível

de proficiência dos alunos em relação às competências relacionadas com a álgebra. A utilização de conceitos algébricos na análise dos descritores educacionais permite obter um retrato preciso e atualizado do desenvolvimento educacional da cidade, permitindo que o distrito escolar e os responsáveis pela educação tomem decisões informadas para apoiar a educação de qualidade e crescimento acadêmico dos alunos.

7. ANÁLISES E RESULTADOS

Uma breve análise dos resultados foi realizada no site do CaEd, onde diversos gráficos mostram o desempenho dos alunos. Esses gráficos oferecem uma visão abrangente do desempenho educacional de todo o estado, permitindo uma avaliação completa das tendências gerais e métricas de desempenho. É importante notar que o acesso aos resultados específicos de um município geralmente não está disponível ao público devido a questões de privacidade e segurança dos dados.

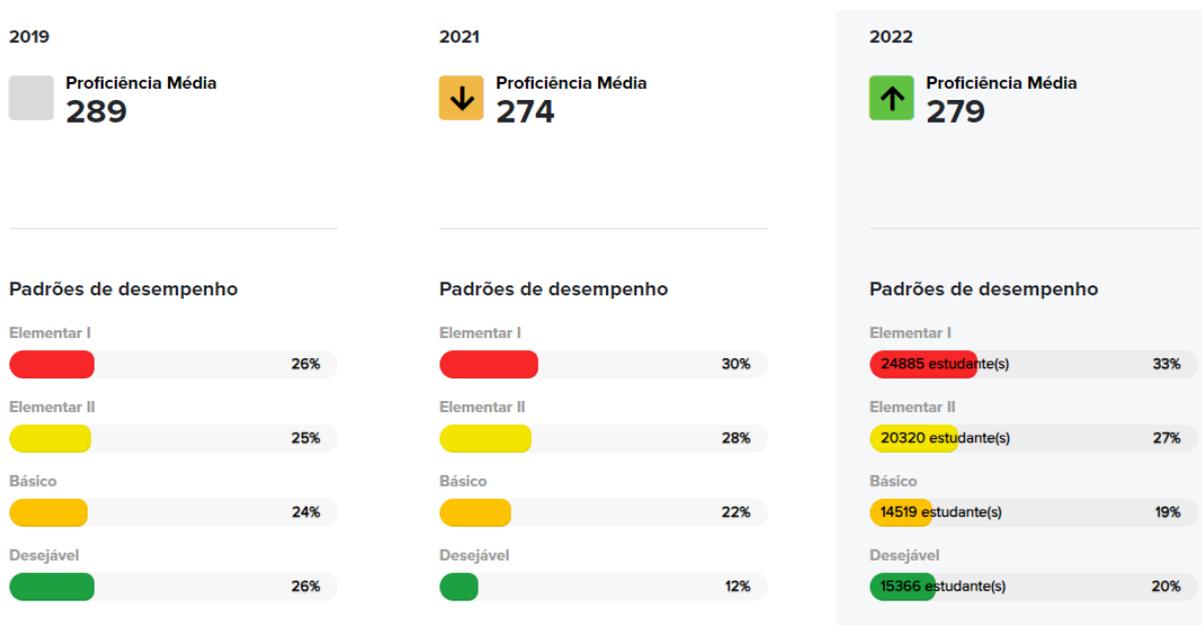


Figura 1 - Tabela de proficiência Média
Fonte: CaED Digital (2023)

Foi realizada a análise das questões relacionadas à álgebra da prova do ano de 2021. E depois analisada a tabela com acertos por habilidade.

29) (M120279G5) Ao final de uma semana, a diferença entre o quadrado do tempo total gasto por José na fase de um jogo e o total desse tempo é de 156 horas. Quanto tempo, em horas, José gastou jogando essa fase do jogo?

A) 12
B) 13
C) 24
D) 25
E) 26

Figura 2 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 16).

30) (M120321H6) Para uma exposição de lançamento de marcas, serão colados 2 adesivos com os nomes das empresas participantes em cada uma das faces de um poliedro convexo de 16 arestas e 10 vértices, feito de papelão.

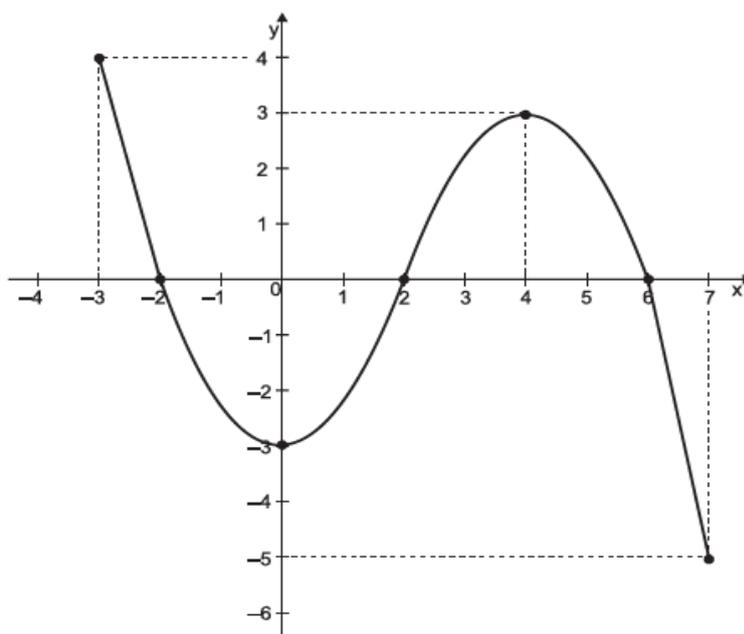
Quantos adesivos ao todo serão colados nesse poliedro de papelão?

- A) 52
- B) 48
- C) 44
- D) 20
- E) 16

Figura 3 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 16).

31) (M120408H6) Observe abaixo o gráfico de uma função $f: [-3, 7] \rightarrow \mathbb{R}$.



Quais são os zeros dessa função?

- A) - 5 e 4.
- B) - 3, - 2, 2, 6 e 7.
- C) - 3 e 0.
- D) - 3 e 7.
- E) - 2, 2 e 6.

Figura 4 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 17).

33) (M120403H6) Uma empresa de construção aluga caçambas para entulhos, por dia, cobrando uma taxa fixa, referente ao deslocamento, acrescida do valor relativo às diárias da caçamba, conforme representado na tabela abaixo.

Dias	Taxa fixa (em R\$)	Diárias (em R\$)	Total (em R\$)
1	20	30	50
2	20	60	80
3	20	90	110
4	20	120	140
5	20	150	170

A representação algébrica da relação que permite calcular o valor V a ser pago pelo aluguel de uma caçamba em função da quantidade x de dias em que ela permaneceu alugada é

- A) $T = 30 \cdot x + 20$.
- B) $T = 20 \cdot x + 30$.
- C) $T = 50 \cdot x + 30$.
- D) $T = 20 \cdot x$.
- E) $T = 30 \cdot x$.

Figura 5 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 18).

35) (M100063E4) Um polinômio é tal que suas raízes são -5 , -2 e 3 .
Uma possível forma fatorada desse polinômio é

- A) $(x + 5) \cdot (x + 2) \cdot (x + 3)$
- B) $(x + 5) \cdot (x - 2) \cdot (x - 3)$
- C) $(x + 5) \cdot (x + 2) \cdot (x - 3)$
- D) $(x - 5) \cdot (x - 2) \cdot (x + 3)$
- E) $(x - 5) \cdot (x - 2) \cdot (x - 3)$

Figura 6 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 19).

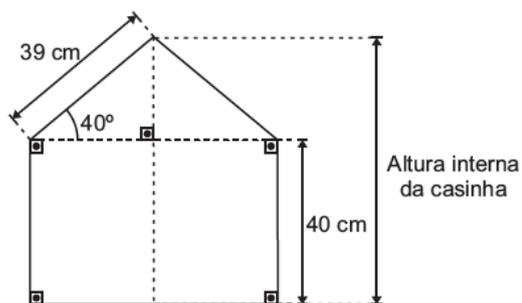
37) (M110249H6) Carolina participou de um processo seletivo para a obtenção de bolsas de estudo em um colégio particular de sua cidade. Para isso, ela fez uma prova que era composta de 90 questões e, ao verificar o gabarito, constatou que acertou 72 questões.

Qual foi o percentual de questões dessa prova que Carolina acertou?

- A) 20%
- B) 65%
- C) 72%
- D) 80%
- E) 82%

Figura 7 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 19).

38) (M11003217) Juliano fez uma casinha de madeira para o seu cachorro. Algumas medidas internas da parede traseira dessa casinha estão indicadas na figura abaixo.



Dados:
 $\sin 40^\circ \cong 0,64$
 $\cos 40^\circ \cong 0,77$
 $\text{tg } 40^\circ \cong 0,84$

Qual é a medida da altura interna dessa casinha?

- A) 64,96 cm.
- B) 70,03 cm.
- C) 72,76 cm.
- D) 78,36 cm.
- E) 79,00 cm.

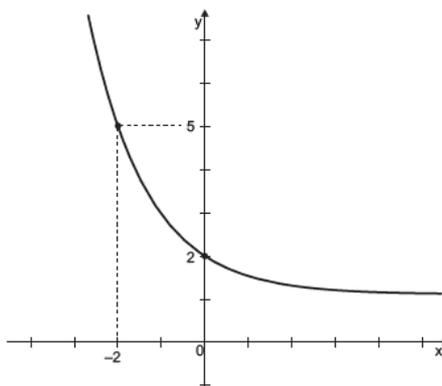
19

BL01M12

Figura 8 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 19).

39) (M120693H6) O gráfico abaixo representa uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, tal que sua lei de formação é do tipo $f(x) = p^x + q$.



A lei de formação dessa função f é

- A) $f(x) = 2^x$.
- B) $f(x) = 2^x + 1$.
- C) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.
- D) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$.
- E) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 6$.

Figura 9 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 20).

40) (M110236H6) Dentre os anos de 2000 e 2012, a exportação de uma fruta aumentou um total de 5 000 toneladas a cada ano. No ano de 2010, a exportação dessa fruta foi de 103 000 toneladas. Quantas toneladas dessa fruta foram exportadas no ano 2000?

A) 58 000
 B) 53 000
 C) 9 800
 D) 7 923
 E) 5 300

Dado:
 $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$

Figura 10 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
 Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 21).

43) (M120180I7) Considere uma reta r que passa pelos pontos de coordenadas $(-12, 10)$ e $(12, -5)$. A equação geral da reta r está representada em

A) $-24x - 15y + 60 = 0$.
 B) $-12x + 10y - 7 = 0$.
 C) $15x + 24y - 60 = 0$.
 D) $17x + 22y - 60 = 0$.
 E) $22x + 17y - 94 = 0$.

Figura 11 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
 Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 22).

47) (M120205H6) Em uma lanchonete, os sanduíches vendidos são montados a partir das escolhas do próprio cliente. Para isso, essa lanchonete disponibiliza cinco variedades de pães, quatro tipos de carnes e cinco opções de saladas. De quantas maneiras diferentes um cliente pode montar um sanduíche nessa lanchonete escolhendo uma variedade de pão, uma de carne e uma de salada?

A) 14
 B) 42
 C) 100
 D) 264
 E) 364

Figura 12 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
 Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 24).

48) (M110004I7) Luan trabalha com manutenção de lavadoras de roupas. Ele cobra, pelo seu serviço, uma taxa fixa de R\$ 30,00, referente ao deslocamento, acrescida de R\$ 15,00 por hora que trabalha. Em um determinado dia, Luan se deslocou para dois domicílios diferentes e fez a manutenção de uma lavadora de roupas em cada um deles, levando exatamente o mesmo tempo para realizar a manutenção em cada lavadora. Ao final do dia, Luan recebeu R\$ 210,00 por esses dois serviços realizados. Quantas horas esse técnico levou para fazer a manutenção de cada uma dessas lavadoras de roupas?

A) 5.
 B) 6.
 C) 10.
 D) 12.
 E) 14.

Figura 13 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
 Fonte: SAEPE (2021, c.1201, p. 24).

51) (M10005317) O proprietário de um posto de combustíveis deseja completar os tanques de armazenamento de cada tipo de combustível. Cada um desses tanques tem capacidade total de 5 000 litros e, antes de completá-los, o proprietário fez um levantamento das quantidades de combustível que havia em cada tanque. Esses dados estão apresentados na tabela abaixo.

Estoque de combustível	
Tanque de armazenamento	Quantidade (em litros)
Diesel	3 283
Etanol	1 673
Gasolina	1 872
Gasolina aditivada	3 374

De acordo com essa tabela, para estar completo, quantos litros de combustível deverão ser colocados no tanque que precisava da maior quantidade de combustível?

- A) 1 626.
- B) 1 673.
- C) 3 128.
- D) 3 327.
- E) 9 798.

Figura 14 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
Fonte: SAEPE (2021, c. 1201, p. 25).

52) (M12008217) Vinicius 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. Vinicius 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 Vinicius 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.

Figura 15 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
Fonte: SAEPE (2021, c.1201, p. 25).

Após uma análise da prova do ano de 2021, foi possível constatar que dentre as 26 questões apresentadas, um total de 14 delas tratavam de álgebra, evidenciando a relevância do domínio dessa área de conhecimento para que os alunos possam alcançar um desempenho satisfatório nesse tipo de avaliação externa, o que reforça a necessidade de um estudo aprofundado dessa disciplina pelos estudantes.

Após a análise das questões, foi feita uma análise dos resultados no município de Bonito-PE, que é disponibilizado através de tabela no Excel, no município de Bonito existem 3 escolas de ensino médio, onde as 3 escolas foram avaliadas, na tabela a seguir veremos o percentual de acerto por habilidade dos estudantes da cidade escolhida no ano de 2021.

H 01 - Resolver problema envolvendo perímetro de figuras planas.	46%
H 02 - Resolver problema envolvendo área de figuras planas.	36%
H 03 - Resolver problema que envolva porcentagem.	51%
H 04 - Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.	36%
H 05 - Resolver problema que envolva equação do 2º grau.	34%
H 17 - Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.	23%
H 19 - Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.	48%
H 20 - Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.	47%
H 21 - Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.	34%
H 22 - Resolver problema que envolva função exponencial.	37%
H 23 - Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.	19%
H 24 - Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.	60%
H 25 - Resolver problema que envolva probabilidade de um evento	53%
H 26 - Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.	59%

Figura 16 – Tabela com média no município de Bonito nas habilidades algébricas no ano de 2021.
Fonte: A autora (2023)

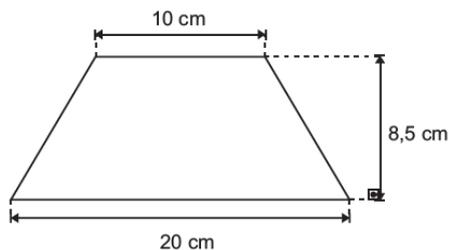
Foi realizada a análise das questões relacionadas à álgebra da prova do ano de 2022. E depois analisada a tabela com acertos por habilidade.

29) (M10027217) Matilde comprou algumas barras de chocolate em um supermercado. A quantidade de barras de chocolate compradas por ela equivalia, numericamente, ao preço unitário de cada barra adicionado a 6 unidades. Ao todo, Matilde gastou R\$ 16,00 com a compra dessas barras de chocolate. Qual foi a quantidade de barras de chocolate que Matilde comprou nesse supermercado?

A) 2.
B) 7.
C) 8.
D) 11.
E) 14.

Figura 17 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 16).

30) (M12009717) Juliana comprou ladrilhos, que possuem o formato de um trapézio, para revestir parte da parede do seu banheiro. Na figura abaixo está representado um desses ladrilhos com algumas medidas indicadas.



Qual é a medida da área, em centímetros quadrados, ocupada por um desses ladrilhos na parede do banheiro de Juliana?

- A) $38,5 \text{ cm}^2$.
- B) $127,5 \text{ cm}^2$.
- C) $170,0 \text{ cm}^2$.
- D) $255,0 \text{ cm}^2$.
- E) $1\,700,0 \text{ cm}^2$.

Figura 18 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 16).

31) (M12015217) Considere uma função polinomial do 1º grau $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ cujo coeficiente linear é -4 e o coeficiente angular é 5 .

O gráfico dessa função f está representado em

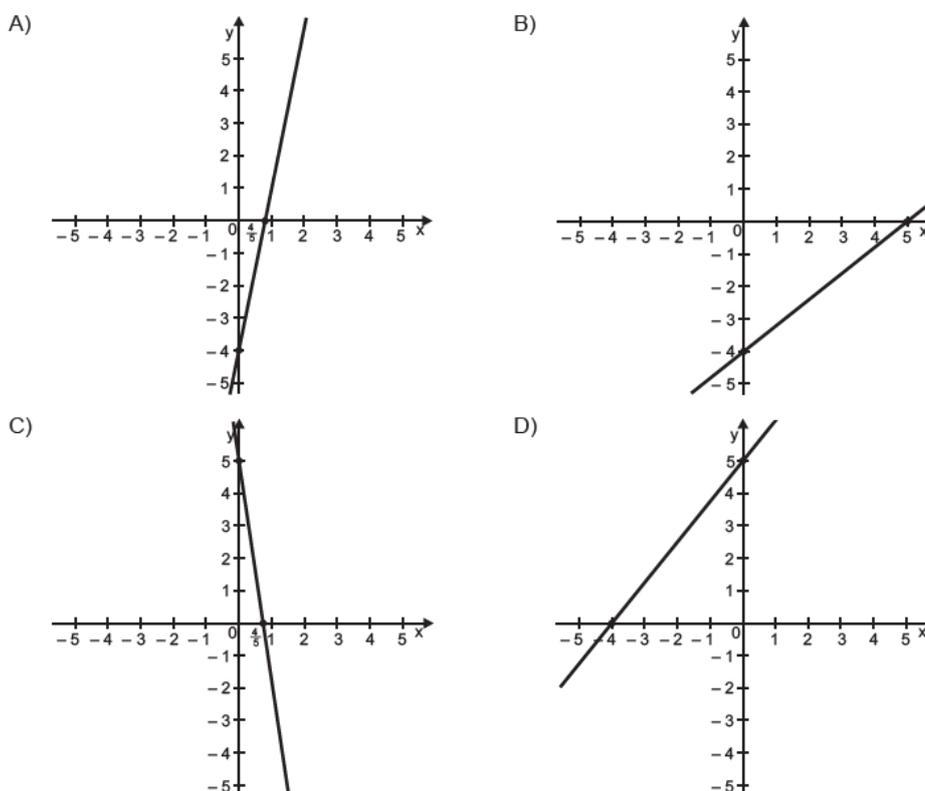


Figura 19 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 17).

33) (M12008517) Observe o sistema de equações lineares apresentado abaixo.

$$\begin{cases} 2x + y - z = -1 \\ -2x + 2y + z = -5 \\ x + z = 2 \end{cases}$$

O terno (x, y, z) , que é solução desse sistema linear, é

- A) $(-9, 4, -3)$.
- B) $(-1, -5, 2)$.
- C) $(1, -2, 1)$.
- D) $(1, 3, 1)$.
- E) $(4, -2, 7)$.

Figura 20 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 18).

36) (M121382H6) Considere as equações I, II, III, IV e V, apresentadas no quadro abaixo.

I	II	III	IV	V
$y - x = 14$	$\frac{(x-9)^2}{8} - \frac{(y+1)^2}{8} = 1$	$y = x^2 - 16$	$\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$	$(x-2)^2 + (y+3)^2 = 16$

Qual dessas equações representa uma circunferência?

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) IV.
- E) V.

Figura 21 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 21).

37) (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.

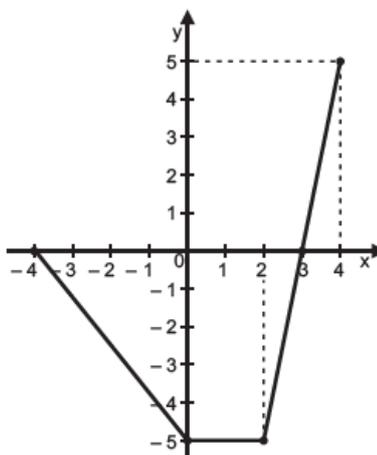
Figura 22 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 21).

- 39) (M12077617) Em uma pesquisa, verificou-se que determinado produto eletrônico sofreu desvalorização com o tempo, de maneira que seu valor V , em reais, t anos após o seu lançamento, pode ser determinado pela função $V(t) = 2500 \cdot \left(\frac{8}{10}\right)^{\frac{t}{2}}$. Gustavo comprou uma unidade desse produto eletrônico no ano de seu lançamento e decidiu revendê-lo após 4 anos de uso. De acordo com essa função, qual era o valor, em reais, desse produto eletrônico comprado por Gustavo quando decidiu revendê-lo?
- A) R\$ 1 024,00.
 B) R\$ 1 600,00.
 C) R\$ 2 000,00.
 D) R\$ 2 500,00.
 E) R\$ 4 000,00.

Figura 23 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
 Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 23).

- 40) (M12017717) Considere a função $f: [-4, 4] \rightarrow \mathbb{R}$, cujo gráfico está representado abaixo.

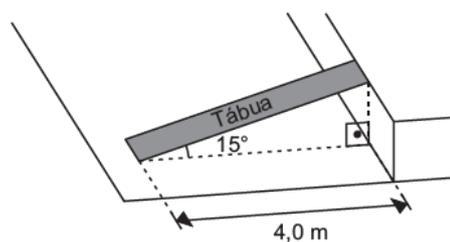


Essa função f é estritamente crescente no intervalo

- A) $[-5, 5]$.
 B) $[-4, 0]$.
 C) $[0, 4]$.
 D) $[0, 5]$.
 E) $[2, 4]$.

Figura 24 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
 Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 24).

41) (M110236I7) Os operários de uma construção irão instalar uma tábua entre dois patamares para a utilizarem como rampa de transporte de materiais. No desenho abaixo, está representada a distância entre esses patamares, bem como a disposição e a inclinação com que essa tábua será instalada.



Dados:
 $\sin 15^\circ \cong 0,26$
 $\cos 15^\circ \cong 0,97$
 $\operatorname{tg} 15^\circ \cong 0,27$

De acordo com essas informações, aproximadamente, qual deverá ser a extensão, em metros, dessa tábua?

- A) 3,03 m.
- B) 3,88 m.
- C) 4,12 m.
- D) 14,81 m.
- E) 15,38 m.

Figura 25 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 24).

42) (M121385H6) Considere o polinômio $p(x)$, apresentado em sua forma fatorada no quadro abaixo.

$$p(x) = (x + 1) \cdot (x - 4) \cdot (x + 6)$$

Quais são as raízes desse polinômio?

- A) -6 , -4 e -1 .
- B) -6 , -1 e 4 .
- C) -4 , 1 e 6 .
- D) -6 , 1 e 4 .
- E) 1 , 4 e 6 .

Figura 26 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 25).

44) (M121384H6) Mariana trabalha de casa por meio da internet. No início do expediente, ela baixa um arquivo que contém o que ela precisa para trabalhar durante o dia. Com seu provedor de internet, ela consegue baixar esse arquivo, utilizando uma velocidade de transferência de 6 Mbps, em 20 minutos. Mariana irá trocar o provedor de sua internet por outro, que oferece uma velocidade de transferência de 24 Mbps. Em quantos minutos Mariana passará a baixar esse arquivo, depois da troca do provedor de sua internet?

- A) 2 minutos.
- B) 5 minutos.
- C) 15 minutos.
- D) 20 minutos.
- E) 80 minutos.

Figura 27 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.

Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 25).

- 45) (M120360H6) A equação da reta que passa por $P(-5, 4)$ e corta o eixo das abscissas no ponto $(5, 0)$ é
- A) $-5x + y = -29$.
 B) $-5x + y = 29$.
 C) $-5x + 4y = 5$.
 D) $2x + 5y = -10$.
 E) $2x + 5y = 10$.

Figura 28 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
 Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 25).

48) (M120029I7) Cássio trabalha como pesquisador e, para a realização de um experimento, anotou as temperaturas registradas por uma estação meteorológica. A tabela abaixo apresenta as anotações do tempo decorrido, em horas, do início da observação dessas temperaturas.

Tempo decorrido (em horas)	Temperatura (°C)
1	12
2	10
3	8
4	6

A partir dos dados dessa tabela, Cássio percebeu que poderia estabelecer uma função polinomial do 1º grau que relaciona o tempo decorrido, em horas, representado por x , e a temperatura, em °C, representada por $f(x)$. A lei de formação dessa função está representada em

- A) $f(x) = -2x + 14$.
 B) $f(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{25}{2}$.
 C) $f(x) = -\frac{1}{2}x + 7$.
 D) $f(x) = x + 12$.
 E) $f(x) = x - 2$.

Figura 29 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
 Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 27).

51) (M121386H6) Elaine produz doces artesanais e, em seu catálogo, oferece 8 tipos diferentes de doces. Ela quer começar a vender esses doces em potes, de forma que cada um contenha 5 unidades desses doces, sem repetição de sabor. Para organizar a produção, ela deseja saber quantos potes diferentes conseguirá produzir ao agrupar essas 5 unidades com sabores distintos entre os 8 disponíveis.

Quantos tipos de potes de doces diferentes poderão ser produzidos com esses agrupamentos?

- A) 5.
 B) 40.
 C) 56.
 D) 336.
 E) 6 720.

Figura 30 - Questão do SAEPE relacionada à Álgebra.
 Fonte: SAEPE (2022, c.1201, p. 28).

Após análise da prova de 2022, descobriu-se que 14 das 26 questões eram relacionadas à álgebra. Isto evidencia a necessidade de os alunos se dedicarem ao estudo mais aprofundado desta disciplina, pois enfatiza a importância de ter bons conhecimentos nesta área para que os alunos possam obter um resultado satisfatório em avaliações deste tipo.

Adicionalmente, foram examinados os resultados das escolas do município de Bonito-PE, organizados em tabela Excel. A porcentagem de respostas precisas dos estudantes da cidade em 2022, discriminadas por habilidade, é mostrada na tabela abaixo.

H 01 - Resolver problema envolvendo perímetro de figuras planas.	24%
H 02 - Resolver problema envolvendo área de figuras planas.	56%
H 03 - Resolver problema que envolva porcentagem.	67%
H 04 - Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.	37%
H 05 - Resolver problema que envolva equação do 2º grau.	81%
H 17 - Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.	67%
H 19 - Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.	29%
H 20 - Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.	57%
H 21 - Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.	40%
H 22 - Resolver problema que envolva função exponencial.	48%
H 23 - Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.	68%
H 24 - Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.	92%
H 25 - Resolver problema que envolva probabilidade de um evento	23%
H 26 - Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.	66%

Figura 31 – Tabela com média no município de Bonito nas habilidades algébricas no ano de 2022.
Fonte: A autora (2023)

Ao analisarmos as tabelas, fica claro que temos a capacidade de encontrar um padrão de crescimento percentual nas competências que foram anteriormente identificadas como abaixo do desejado no ano anterior. Contudo, também é evidente que diversas competências que atingiram um nível satisfatório sofreram uma regressão. Esta flutuação pode muitas vezes ser atribuída à priorização da melhoria de competências num estado inicialmente subdesenvolvido em detrimento da manutenção e desenvolvimento de competências já bem estabelecidas.

Devido ao potencial de negligenciar a manutenção de competências já adquiridas, esta abordagem pode ocasionalmente produzir mudanças modestas na situação geral. Portanto, é crucial adotar uma estratégia equilibrada que tenha em conta tanto o desenvolvimento de competências subdesenvolvidas como a consolidação de competências já dominantes, a fim de alcançar o crescimento.

O emprego do método de resolução de problemas de George Polya destaca-se como uma tática que pode permitir aos alunos encontrarem as suas próprias soluções. Portanto, é uma das abordagens que os educadores podem utilizar para melhorar o desempenho dos alunos nas avaliações externas. É fundamental que o professor inicie uma autoanálise de sua prática pedagógica para atingir esse objetivo. O principal objetivo desta análise é compreender como os métodos do professor podem afetar os erros que os alunos cometem e os desafios que encontram durante a aprendizagem. Sendo assim os professores podem identificar áreas que necessitam de ajustes refletindo sobre sua prática profissional. Isso inclui a adaptação de estratégias instrucionais para melhor atender às necessidades específicas dos alunos, bem como a utilização de técnicas de resolução de problemas que estimulem o pensamento crítico e a autonomia dos alunos na busca de soluções. Desta forma, a abordagem de Polya transforma-se numa ferramenta útil para professores que procuram melhorar o desempenho acadêmico dos seus alunos em avaliações externas.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados da pesquisa, foi estabelecido com certeza que a álgebra ocupa uma posição de destaque na avaliação da educação básica do SAEPE. Os dados mostraram que, das 26 competências avaliadas, impressionantes 14 estão relacionadas à álgebra e suas diversas manifestações. Esta afirmação destaca a importância da álgebra no currículo e destaca a necessidade de melhorar o ensino e a aprendizagem nesta área para garantir que os alunos tenham um melhor desempenho nas avaliações.

Para uma reflexão mais aprofundada sobre a importância de enfatizar determinados conceitos algébricos que podem estar sub representados ou sub enfatizados nessas provas, é fundamental analisar a abordagem algébrica utilizada nas provas da SAEPE. Isto tem implicações significativas para a preparação dos alunos porque visa prepará-los para uma variedade de abordagens e interações com os conceitos algébricos abordados no currículo. A estrutura das avaliações da SAEPE permite aos educadores identificarem lacunas ou áreas onde a álgebra pode não estar sendo abordada de forma abrangente. O currículo escolar pode, portanto, ser ajustado com foco em tópicos e ideias de álgebra que estão sub representados nas avaliações, mas são essenciais para uma compreensão completa do assunto.

Isto prepara os alunos não apenas para atender aos requisitos da SAEPE, mas também para desenvolver habilidades e conhecimentos que serão úteis em sua educação futura e na aplicação prática da álgebra em contextos do mundo real. Portanto, compreender como a álgebra é abordada nas avaliações da SAEPE é uma etapa essencial para melhorar o ensino e a aprendizagem desta disciplina.

Conseguimos constatar que o município possui uma dinâmica intrigante por meio de uma análise da área. Por um lado, descobrimos que algumas habilidades acabaram por decair, o que serve como um alerta crucial sobre a necessidade de investimento e melhoria nestes domínios específicos. Porém, também é importante levar em consideração a possibilidade de que, devido a esse foco na correção de erros, as habilidades que naquele momento estavam na média recebam tanta atenção. É fundamental compreender que a busca pela excelência não deve ser apenas reflexiva, mas também proativa, visando a expansão equilibrada e contínua de todas as áreas do conhecimento.

Portanto, é crucial que a avaliação do desempenho educativo tenha em conta não só as áreas que necessitam de melhorias, mas também aquelas que já se encontram numa espiral descendente, garantindo uma abordagem abrangente e abrangente para a melhoria contínua do sistema educativo municipal.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. 2017.

Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: [29/05/2023].

CAED. SAEPE PE. Disponível em:

<https://institucional.caeddigital.net/projetos/saepe-pe.html>. Acesso em: [15/04/2023].

ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: **BICUDO, M. A. V. (Org).** Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas. São Paulo: EDUNESP, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Bases Legais. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

POLYA, George. A Arte de Resolver Problemas. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.