



UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ - UNIVALI
VICE-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO

MUNIK MONTEIRO CHAVES

**Desvendando a Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental da Rede
Municipal de Fortaleza**

Uma Jornada Detalhada pela Avaliação Diagnóstica de Rede de 2019 a 2023

ITAJAÍ
2025

MUNIK MONTEIRO CHAVES

**Desvendando a Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental da Rede
Municipal de Fortaleza**

Uma Jornada Detalhada pela Avaliação Diagnóstica de Rede de 2019 a 2023

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado Acadêmico em Educação da
Universidade do Vale do Itajaí, como requisito à
obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. **Dr. Alejandro Rafael Garcia
Ramirez.**

**ITAJAÍ
2025**

MUNIK MONTEIRO CHAVES

**Desvendando a Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental da Rede
Municipal de Fortaleza**

Uma Jornada Detalhada pelas ADRs de 2019 a 2023

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Educação da Universidade do Vale do Itajaí,

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem

Itajaí, 26 de fevereiro de 2025

Profa. Dra. Verônica Gesser
Coordenadora do Programa

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alejandro Rafael Garcia Ramirez
UNIVALI – Orientador

Prof. Dra. Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos
UNIVALI

Prof. Dr. Sérgio Luiz de Almeida
Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, SED/SC

Prof. Dra.(suplente) Verônica Gesser
UNIVALI

Dedicatória

A toda minha família, em especial, à materna, que me mostra diariamente o poder da resiliência, da fé, da união e do amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, fonte de toda sabedoria, amor incondicional e por guiar meus passos em cada jornada da vida.

Ao meu filho Guilherme, meu maior incentivador, por iluminar meus dias e me inspirar a superar os desafios, trazendo leveza, alegria e significado à minha vida.

Aos meus pais, Lucinha e Tita, que fizeram de tudo para que tivéssemos uma educação de qualidade e por entenderem a minha ausência neste período no qual tive que conciliar família, estudos e trabalho.

Ao Breno, companheiro de todas as horas, por sempre me apoiar e acreditar no meu potencial.

À minha família Monteiro, que viveu momentos tão difíceis no ano de 2024, após a partida precoce e dolorosa do João Pedro, Pequim e Zefa. Em especial à minha avó Ana Maria, que é nosso alicerce e porto seguro. Agradeço pelo apoio inabalável, amor constante e presença reconfortante em todos os momentos.

À minha avó Maria do Carmo e minha tia Fafá, por sempre me incentivarem e por todas as orações recebidas.

Aos meus amigos, verdadeiros tesouros que enriquecem minha jornada com risos, companheirismo e apoio mútuo; agradeço por estarem sempre ao meu lado, compartilhando alegrias, desafios e entendendo minhas faltas.

Aos meus professores, mentores dedicados que me inspiram, desafiam e orientam na busca pelo conhecimento e crescimento pessoal; agradeço por compartilharem sabedoria e experiência, moldando meu percurso acadêmico e profissional, em especial, ao meu orientador Prof. Dr. Alejandro Rafael Garcia Ramirez e aos professores da banca de Qualificação e Defesa de Mestrado, Dra. Bruna Carolina

dos Santos e Dr. Sérgio Luiz de Almeida, pelas valorosas contribuições para o desenvolvimento deste projeto.

Aos meus estudantes, que diariamente me inspiram e reforçam meu entusiasmo pela docência, e que sustentam minha fé em uma educação pública de excelência.

Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Vale do Itajaí – Univali, a Faculdade Via Sapiens e ao Programa do Observatório da Educação por meio da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza, por possibilitar a realização do Mestrado.

Gratidão aos meus colegas e amigos que fiz no mestrado, pelas trocas enriquecedoras de conhecimento que contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento do meu trabalho. Aos meus companheiros de viagem, Fabrícia, Milena, Fred e Renan, por todos os momentos de angústia compartilhados, pelos risos e por tornarem essa caminhada mais leve.

Manifesto minha gratidão aos gestores das Escolas Municipais José Alcides Pinto e Presidente Kennedy por reconhecerem a relevância desta etapa acadêmica em minha trajetória e por oferecerem seu apoio.

Que a gratidão que sinto por essas pessoas especiais ressoe em meu coração e se traduza em ações que honrem suas valiosas contribuições em minha vida.

É preciso amor pra poder pulsar
É preciso paz pra poder sorrir
É preciso a chuva para florir
(Almir Sater)

RESUMO

A presente dissertação insere-se na Linha de Pesquisa de Ensino e Aprendizagem do Programa de Pós-graduação em Educação – Stricto Sensu da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), com foco na análise das habilidades matemáticas de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Fortaleza. A pesquisa procura compreender quais habilidades matemáticas apresentam os menores índices de acertos entre os estudantes desse nível de ensino, revelando, dessa forma, as principais dificuldades enfrentadas de acordo com os descritores das Avaliações Diagnósticas da Rede (ADR) aplicadas no recorte temporal de 2019 até 2023. A partir dos dados levantados foi realizada análise das habilidades matemáticas dos discentes do 6º ano, assim como caracterização da relação do SAEF com as ADRs, identificando as áreas que requerem intervenção pedagógica e proposição de recomendações para o desenvolvimento de estratégias de ensino que visem à equidade na aprendizagem. A metodologia adotada é de natureza mista, a partir de abordagens qualitativas e quantitativas, e por meio de pesquisa documental. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, com enfoque em teses e dissertações recentes, além da análise de dados coletados através das Avaliações Diagnósticas e do Sistema de Avaliação Educacional de Fortaleza (SAEF). O resultado da pesquisa aponta para a importância das Avaliações Diagnósticas como instrumentos não apenas de avaliação, mas de diagnóstico e referência para a formulação de políticas educacionais efetivas. Também se observa que, apesar dos esforços em implementar políticas públicas direcionadas à melhoria da educação matemática, persistem desafios significativos com a identificação de descritores que requerem atenção especial, como o sistema de numeração decimal e frações. Por último, conclui-se que o reconhecimento das lacunas de aprendizagem e a construção de estratégias pedagógicas inovadoras são essenciais para superar os desafios identificados e promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Avaliação diagnóstica; Políticas Públicas Educacionais; Aprendizagem Matemática.

ABSTRACT

This dissertation is part of the line of research: Teaching and Learning, of the Postgraduate Program in Education – Stricto Sensu of the University of Vale do Itajaí (UNIVALI). It focuses on the analysis of mathematical skills among 6th grade elementary school students of the municipal public school system of Fortaleza. The research seeks to understand which mathematical skills have the lowest accuracy rates among students at this level of education, revealing the main difficulties faced, according to the descriptors of the Network Diagnostic Assessments (ADR) applied in the period 2019 to 2023. Based on the data collected, an analysis of the mathematical skills of 6th grade students was carried out, as well as a characterization of the relationship between SAEF and ADRs, identifying the areas that require pedagogical intervention and proposing recommendations for the development of teaching strategies that promote equity in learning. A mixed methodology is adopted, based on qualitative and quantitative approaches and document research. A systematic review of the literature was carried out, focusing on recent theses and dissertations, as well as data collected through Diagnostic Assessments and the Fortaleza Educational Assessment System (SAEF). The research results point to the importance of Diagnostic Assessments, as instruments to be used not only for assessment purposes, but also as diagnosis and reference to support the formulation of effective educational policies. It is also observed that despite efforts to implement public policies aimed at improving education in mathematics, significant challenges remain, having identified some descriptors that require special attention, such as the decimal numbering system and fractions. Finally, it is concluded that it is essential to recognize learning gaps and build innovative pedagogical strategies in order to overcome the challenges identified and promote improvements in the teaching and learning process.

Keywords: Diagnostic Assessment; Public Educational Policies; Learning Mathematics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de quadro de desempenhos gerados através dos resultados das ADRs	26
Figura 2 – Catálogo de Teses e Dissertações CAPES.....	27
Figura 3 – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.....	28
Figura 4 – Repositório da Ufersa.....	28
Figura 5 – Biblioteca Digital Univali	28
Figura 6 – SAEF	29
Figura 7 – Tela de acesso ao SAEF por meio da Escolha de Escola.....	30
Figura 8 – Confirmação de dados pela Escola	30
Figura 9 – Escolha dos relatórios a serem gerados	31
Figura 10 – Exemplos de relatórios gerados	32
Figura 11 – Exemplificação de gráficos gerados e gráficos escolhidos para a pesquisa	32
Figura 12 – Exemplificação de plano de aula	73
Figura 13 – Continuação da exemplificação de plano de aula	73
Figura 14 – Continuação da exemplificação de plano de aula	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do IDEB.....	4
Gráfico 2 – Resultado da ADR Inicial de 2019	51
Gráfico 3 – Resultado da ADR Intermediária de 2019	52
Gráfico 4 – Resultado da ADR Final de 2019.....	53
Gráfico 5 – Resultado da ADR de 2020	54
Gráfico 6 – Resultado da ADR Inicial de 2021	55
Gráfico 7 – Resultado da ADR Final de 2021.....	56
Gráfico 8 – Resultado da ADR Inicial de 2022	58
Gráfico 9 – Resultado da ADR Intermediária de 2022	59
Gráfico 10 – Resultado da ADR Final de 2022.....	60
Gráfico 11 – Resultado da ADR Inicial de 2023	61
Gráfico 12 – Resultado da ADR Intermediária de 2023	62
Gráfico 13 – Resultado da ADR Final de 2023.....	63
Gráfico 14 – Descritores com os menores números de acertos.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação das Dissertações e Teses Encontradas (CAPES).....	36
Quadro 2 – Relação das Dissertações e Teses Encontradas (BDTD e UFERSA)	39
Quadro 3 – Relação das Dissertações e Teses encontradas.....	42
Quadro 4 – Descritores com os menores índices de acertos por ano	63
Quadro 5 – Plano de Aula 01: Compras Conscientes	76
Quadro 6 – Plano de Aula 02: Sistema de Numeração Decimal e Operações....	79
Quadro 7 – Plano de Aula 03: Explorando Frações e suas Representações	82

LISTA DE ABREVIATURAS

ADR	Avaliação Diagnóstica de Rede
ANEB	Avaliação Nacional da Educação Básica
ANRESC	Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAEd/UFJF	Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ERCE	Estudo Regional Comparativo e Explicativo
ERE	Ensino Remoto Emergencial
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDBEN	Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional
MCPP	Matriz CAEd Pós Pandemia
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PAIC	Programa de Alfabetização na Idade Certa
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAEF	Sistema de Avaliação da Ensino Fundamental
SEDUC	Secretaria de Educação do Estado do Ceará
SISPAIC	Sistemas Informatizados para o Diagnóstico e Planejamento das Ações pelas Prefeituras
SME	Secretaria Municipal de Educação
SPAECE	Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Contextualização e Problema de Pesquisa	2
1.2	Objetivos	5
1.3	Relevância Científica e Prática.....	6
1.4	Estrutura do Trabalho	10
2	REFLEXOS DAS AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS E DE LARGA ESCALA NO DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS E NA FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	13
2.1	Avaliações em Larga Escala e as Avaliações Diagnósticas de Rede	13
2.2	O SAEF e as ADRs	19
3	PERCURSO METODOLÓGICO	21
4	ESTADO DA ARTE.....	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS ACHADOS DA PESQUISA.....	48
5.1	Os descritores com menor índice de acertos nas ADRs	48
5.1.1	O primeiro biênio	49
5.1.1.1	Ano 2019	50
5.1.1.2	Ano 2020	53
5.1.2	Os anos de 2021, 2022 e 2023	54
5.1.2.1	Ano 2021	55
5.1.2.2	Ano 2022	57
5.1.2.3	Ano 2023	60
5.2	Analisando o quinquênio e relacionando à BNCC	63
6	ESTRATÉGIAS PARA UTILIZAR NA SALA DE INOVAÇÃO	70
6.1	Falando sobre as aulas propostas.....	71
6.1.1	Estrutura das Estações	72
6.2	Estratégias	74
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
	REFERÊNCIAS.....	88
	ANEXO A – ROTEIRO DO PLANO DE AULA 01: COMPRAS CONSCIENTES.....	92

ANEXO B – ROTEIRO DO PLANO DE AULA 02: SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E OPERAÇÕES.....	101
ANEXO C – ROTEIRO DO PLANO DE AULA 03: EXPLORANDO FRAÇÕES E SUAS REPRESENTAÇÕES	107

MEMORIAL

Nascida e criada na vibrante cidade de Fortaleza, no estado do Ceará, trago comigo uma trajetória marcada por desafios, conquistas e uma paixão inabalável pelo ensino da Matemática. Filha do meio de um casal oriundo do interior do estado, que veio à capital em busca de melhoria de vida e aqui instituiu sua base e morada para seus três filhos. A mãe, concursada da extinta TELECEARÁ, em que trabalhava como telefonista, e o pai, dotado de um saber em física, eletrônica e mecânica, mas sem emprego fixo.

Devido à mudança para a capital, e por não possuir uma rede de apoio, ficou decidido que o pai trabalharia como autônomo até que as três crianças estivessem maiores. Com essa decisão, ele passou a nos ajudar com as tarefas, os trabalhos e as feiras científicas da escola, as quais sempre tivemos destaques por apresentarmos trabalhos envolvendo eletricidade e eletrônica, em situações do dia a dia e de forma prática.

Dessa forma, desde cedo, a Matemática sempre esteve presente em minha vida, despertando a curiosidade e instigando o raciocínio lógico. Lembro-me dos primeiros desafios matemáticos que enfrentei na escola, e como cada solução encontrada me enchia de orgulho e satisfação. Foi nesse contexto que percebi que a Matemática não era apenas uma disciplina escolar, mas sim uma ferramenta poderosa para compreender o mundo ao meu redor.

Sempre fui uma aluna esforçada, assídua e comprometida. Minha vida estudantil foi toda na rede privada com bolsa de estudos. No ano 2000, ainda cursando o segundo ano do Ensino Médio, fiz o vestibular como teste e passei para o curso de Fisioterapia na Universidade de Fortaleza (UNIFOR); realizei a matrícula para garantir a vaga até que concluísse o Ensino Médio, porém engravidei no início do 3º ano e o curso ficou totalmente inviável.

Em janeiro de 2002, aos dezoito anos, fui mãe e acabei deixando os sonhos de lado para dedicar-me exclusivamente aos cuidados do meu filho. No ano de 2003, prestei vestibular na Faculdade Integrada do Ceará, atual Centro Universitário Estácio (FIC) e ingressei no Curso de Ciências Contábeis, conquistando uma vaga em 5º lugar com bolsa de estudos. Foi onde tive a oportunidade de aprofundar meu conhecimento em números e cálculos,

consolidando ainda mais minha paixão pela Matemática. Durante o curso, recebi um convite para lecionar Matemática e escolhi mudar minha trajetória. Em 2004, iniciei o Curso de Licenciatura Específica em Matemática na Universidade Estadual Vale do Acaraú, concluindo minha graduação em 2008.

Fiz vários estágios na área de Matemática até começar profissionalmente em 2008, quando ministrei aulas de Física na Rede Estadual de Ensino do Ceará, Matemática, Ciências e Filosofia na rede privada (Ensino Fundamental e Ensino Médio). Ao longo desse período, também preparei estudantes para as olimpíadas estaduais e nacionais de Matemática, Raciocínio Lógico, Robótica, além de preparatórios para o ingresso em Escolas Militares e ENEM.

Durante minha jornada acadêmica, percebi a importância não apenas de dominar os conceitos matemáticos, mas também de saber transmiti-los de forma clara e envolvente. Decidi me especializar em Metodologia do Ensino da Matemática, na Universidade Estadual do Ceará (UECE), buscando aprimorar minhas habilidades pedagógicas e tornar-me uma educadora mais qualificada. A inscrição da especialização foi realizada em 2012, mas apenas em 2015 a universidade conseguiu formar uma turma e iniciar o curso, ampliando o meu repertório de estratégias de ensino e reforçando minha convicção de que a educação matemática vai além dos números, sendo uma ferramenta essencial para o desenvolvimento cognitivo e crítico dos discentes.

Ainda em 2015, participei pela primeira vez de um concurso público para professor de área específica da SME Fortaleza, obtendo aprovação e iniciando a minha carreira como servidora pública em 2016, após oito anos como professora da rede privada de ensino.

Com o início da pandemia de Covid-19 no Brasil em 2020, estava junto à equipe de ensino de uma das grandes escolas particulares de Fortaleza que continuou em exercício, com aulas ao vivo, transmitidas pelo YouTube, na tentativa de continuarmos com o processo de ensino. Conciliava as duas ocupações e cada vez mais eu me apaixonava pelo ensino público. Foi então que percebi a necessidade de identificar e trabalhar em cima das dificuldades dos estudantes. No final de 2022, encerrei um ciclo de quatorze anos no ensino privado e dediquei-me exclusivamente à Prefeitura, suplementando mais 100 horas.

Em janeiro de 2023, participei da seleção Programa de Pós-Graduação em Educação, ofertada pela Univali em parceria com a Faculdade Via Sapiens, e em fevereiro do mesmo ano ingressei como mestranda, conseguindo também o financiamento do curso, através do Observatório da Educação, junto à SME Fortaleza.

Decidi iniciar o ano de 2024 plenamente engajada, trabalhando em dois turnos e dedicando o período noturno para estudos e escrita da dissertação, assim como fiz no ano anterior. Entretanto, para manter o compromisso em buscar soluções para um ensino mais participativo, percebi a necessidade de solicitar um afastamento parcial das minhas atividades, fazendo a solicitação em abril e recebendo a aprovação em julho.

Encaro esse momento desafiador com coragem e determinação, ciente de que cada obstáculo superado e cada conquista alcançada contribuirão para o meu crescimento profissional, colaborando para a construção de um ensino de Matemática mais inclusivo, significativo e inspirador, além de incluir estratégias eficazes para recuperar e fortalecer a aprendizagem dos estudantes.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem como finalidade analisar o desempenho educacional, investigando especificamente as habilidades com os menores índices de acertos nas Avaliações Diagnósticas da Rede (ADRs) aplicadas nos últimos cinco anos, no contexto da Linha de Pesquisa de Ensino e Aprendizagem do Programa de Pós-graduação em Educação – Stricto Sensu da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI).

A rede municipal de ensino de Fortaleza destaca-se no cenário nacional com nota padronizada em Português e Matemática de 5,23, de acordo com a Prova Saeb/2021, ocupando a terceira posição nos anos finais (do 6º ao 9º ano) em desempenho geral segundo o Indicador de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), referentes a 2021 entre as capitais. Embora Fortaleza esteja entre as melhores capitais do Brasil, a média de proficiência em Matemática é de 252,39 – estando no nível 6 (proficiente) nos Anos Iniciais e no nível 3 (básico) no Anos Finais em uma escala que vai até o nível 10 (avançado). Apesar do cenário animador, os estudantes dos sextos anos da rede municipal de ensino de Fortaleza apresentam dificuldades na assimilação de habilidades relativas aos anos anteriores referentes à disciplina, o que nos revela que ainda há um longo caminho a ser percorrido.

A Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza realiza periodicamente Avaliações Diagnósticas de Rede para a melhoria da qualidade de ensino do município, uma vez que as respostas são tabuladas e analisadas pelos docentes responsáveis por cada turma para que esses dados cheguem onde têm a maior relevância: a sala de aula. Nesse contexto, para desvendar os mistérios por trás desse desempenho, mergulhamos em uma análise minuciosa das ADRs de 2019 até 2023, através de uma pesquisa com uma abordagem mista e documental, por meio de um projeto de levantamento de corte transversal dos dados destas avaliações aplicadas neste período, antes e durante a pandemia do SARS-CoV-2, analisando os relatórios de respostas das avaliações, reconhecendo as principais dificuldades pertinentes às habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental, e buscando identificar os desafios enfrentados pelos estudantes. Para isso, foram verificados os itens presentes nas ADRs, que agrupam os

descritores que constataam o conjunto de habilidades a serem desenvolvidas em diversos níveis de escolarização, baseados nas avaliações do SPAECE. Investigou-se quais desses descritores apresentaram os menores índices de acertos, através da coleta de dados do Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental da Secretaria Municipal de Ensino de Fortaleza, identificando quais as habilidades os discentes da rede municipal não se apropriaram, caracterizando, assim, as principais dificuldades apresentadas pelos sextos anos neste período. A identificação desses descritores permite ao professor uma reflexão epistemológica acerca dos conhecimentos matemáticos não compreendidos, podendo elaborar seu planejamento de acordo com o descritor/habilidade que precisa ser priorizado/a para auxiliar na construção do saber matemático.

1.1 Contextualização e Problema de Pesquisa

Recentemente, os sistemas de avaliação educacional têm se tornado um grande parâmetro para mensurar a eficácia da educação no Brasil e no mundo. A avaliação está transitando de um paradigma centrado no desempenho individual para uma abordagem que prioriza a construção coletiva do conhecimento, cujo aprendizado é visto como um processo colaborativo e interativo, impactando significativamente as políticas e práticas educacionais, atuando como agente modificador e alinhador dos currículos, constituindo padrões de desempenho, alterando a concepção e implantação do currículo escolar, estabelecendo a atuação do Estado na educação.

A temática ainda é consideravelmente discutida, pois o ato de avaliar deve ser aliado a novas perspectivas e práticas avaliativas, em que o professor deve assumir a sua titularidade e autonomia, interpretando, atribuindo sentidos e significados. Para que isso aconteça, é necessária uma mudança no ato de avaliar. Segundo Demo (2004, p. 74),

O foco da avaliação precisa ser retirado da prova e de outras querelas que giram em torno da prova, como nota, para centrar-se no desafio da aprendizagem reconstrutiva política e aí servir de apoio sistemático. Avalia-se para garantir o direito de aprender.

A consolidação da avaliação como um instrumento para medir o desempenho dos estudantes e diagnosticar a eficácia do sistema educacional brasileiro ocorreu com a institucionalização do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Com a mesma finalidade, no Ceará, foi adotado o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará (SPAECE) e na rede municipal de ensino de Fortaleza, o Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental (SAEF).

A realização de avaliações em larga escala proporciona uma análise abrangente das lacunas existentes nos sistemas educacionais, permitindo a criação e implantação de políticas públicas, formulando intervenções direcionadas para promover avanços na qualidade da educação. Nesse contexto, conforme Luckesi (2024, p. 5), “avaliar é um ato constitutivo do ser humano que sempre nos subsidia em nossas escolhas, em nossas decisões e em nosso caminhar pela vida”.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi instituído em 2007 pelo Governo Federal, como uma ferramenta para examinar a eficácia da educação brasileira. Este índice combina informações sobre o fluxo escolar e o rendimento dos discentes em avaliações padronizadas, proporcionando uma visão abrangente da educação em diferentes etapas. É um parâmetro que reflete o desempenho dos estudantes e a eficiência da rede educacional, com o objetivo de assegurar a aprendizagem e a finalização das etapas escolares. Sua escala de 0 a 10 estabelece metas ambiciosas para o Brasil, visando equiparar-se aos padrões de países desenvolvidos inicialmente até 2021, e agora, em razão à pandemia, até 2025.

A definição da meta nacional do Ideb de 6.0 significa que o país deve atingir em 2021, considerando os anos iniciais do ensino fundamental, o nível de qualidade educacional, em termos de proficiência e rendimento (taxa de aprovação), da média dos países desenvolvidos (média dos países membros da OCDE) observada atualmente. Segundo o Inep, isso significa progredir do valor nacional 3,8, registrado em 2005 na primeira fase do ensino fundamental, para um Ideb igual a 6,0 em 2021. Com isso, espera-se que o Brasil se posicione entre os países com os melhores sistemas de ensino do mundo (QEdu, 2023).

O Gráfico 1 abaixo demonstra a contínua evolução e aprimoramento do IDEB, essenciais para garantir uma educação de excelência e equitativa para todos os estudantes no país.

Gráfico 1 – Evolução do IDEB



Fonte: QEdU (2023).

O IDEB é um instrumento fundamental para a apreciação do nível de qualidade da educação brasileira, porém é importante reconhecer suas restrições, como o caráter unidimensional que não contempla aspectos essenciais da formação integral dos estudantes. Além disso, exerce um papel fundamental na elaboração de políticas públicas educacionais, fornecendo dados para a elaboração de escolhas estratégicas e promovendo a transparência no setor. Portanto, é necessário complementar a análise do IDEB com outras métricas e indicadores que considerem a diversidade e complexidade do sistema educacional.

A avaliação é realizada bienalmente, com ênfase em leitura e matemática. Verificamos que em 2021 as médias gerais dos estudantes da capital foram de 5,8 nos anos iniciais e 5,2 nos anos finais. Em contrapartida, os dados de 2019 apontaram médias de 6,2 nos anos iniciais e 5,2 nos anos finais. Apesar da redução na média dos anos iniciais, a Rede Municipal de Ensino de Fortaleza conseguiu superar a meta estabelecida para o ano de 2021, que era de 5,5 para os anos iniciais; quanto aos anos finais, a média permaneceu estável em relação a 2019, em que a meta projetada de 4,7 também foi excedida.

Fortaleza é referência para outras cidades do Brasil que visam proporcionar uma educação de excelência para todos os seus estudantes. O município destaca-se no sucesso de seus índices em educação no contexto nacional. Seus resultados evidenciam um desempenho positivo da Rede Municipal de Fortaleza, demonstrando um compromisso contínuo concernente à qualidade da educação e ao alcance das metas propostas. O sucesso da rede de ensino na área da

educação demonstra que é possível alcançar resultados expressivos mesmo em um contexto de grandes desafios.

Assim, em busca de contribuir com o crescimento mais efetivo da rede, em relação ao ensino da Matemática, veio o questionamento: Quais as habilidades que os estudantes, dos sextos anos da rede municipal de ensino, apresentam a maior dificuldade em assimilação?

1.2 Objetivos

Ao longo dos anos, a avaliação educacional tem passado por significativas mudanças, transitando de uma abordagem baseada na mensuração de resultados para uma perspectiva mais formativa e transformadora. Essa transição representa a busca por uma educação de qualidade que atenda às expectativas dos estudantes, promovendo o desenvolvimento integral deles. Tornando-se a avaliação uma ferramenta essencial não se limita apenas a avaliar o desempenho, mas também para orientar na formulação de um planejamento pedagógico com práticas mais eficazes, subsidiando a elaboração de políticas públicas que assegurem uma educação de excelência para todos.

Objetivo Geral

Investigar as habilidades que apresentaram os menores índices de aprendizagem, alinhados aos descritores presentes nas ADRs aplicadas, nos últimos cinco anos, nos sextos anos do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Fortaleza.

Objetivos Específicos

- Analisar o rendimento da Rede Municipal de Ensino nas Avaliações em Larga Escala e nas Avaliações Diagnósticas de Rede;
- Caracterizar a relação do SAEF com as ADRs;
- Identificar os três descritores com os menores índices de acertos nas ADRs dos últimos cinco anos;
- Desenvolver estratégias para utilizar nas Salas de Inovação que possam colaborar na recuperação e fortalecimento da aprendizagem dos estudantes.

1.3 Relevância Científica e Prática

Desde o início dos tempos até os dias de hoje, a Matemática esteve presente na vida do homem, mesmo que de forma intuitiva, por exemplo, ao caçar e fazer registros de suas caçadas. À medida que ocorriam mudanças em seu meio social, os seres humanos foram interagindo e buscando maneiras de resolver seus problemas, desenvolvendo não só a humanidade, mas também a Matemática. A construção dos saberes está diretamente ligada à cultura de um povo. Assim, “o ensino da Matemática deve fundir-se à aprendizagem natural, espontânea e prazerosa que as crianças experimentam desde o nascer” (Aranão, 1996, p. 22).

A elaboração do conhecimento matemático se faz sobre bases muitas vezes não compreendidas ou mal organizadas. Fetzer *et al.* (2017) afirmam que frequentemente professores de Matemática são questionados sobre o processo de ensino e aprendizagem que é aplicado hoje nas escolas, diante de avanços científicos e tecnológicos atuais; questiona-se, portanto, a concepção de ensino da matemática lecionado em sala de aula, em ênfase na prática docente, relatando que aprender Matemática deve estar ligado ao contexto atualmente vigente na sociedade que impõe suas diretrizes indissociáveis ao ensino letrado frente ao processo escolar. Para as autoras, a prática educacional tem consequências diretas na relação docente-discente e ensino e aprendizagem, sobre a aula e suas compreensões dos conhecimentos transmitidos.

A transição dessa prática discutida pelos educadores matemáticos revela que é preciso tornar a aprendizagem significativa para o estudante através de vivências de situação concreta, de exploração e descobertas do cotidiano.

No final de 2019, inicialmente na China, surgiu a Covid-19, uma doença causada pelo SARS-CoV 2 que rapidamente chegou a todos os continentes, matando mais de seis milhões de pessoas pelo mundo. O primeiro caso no Brasil teve confirmação no final de fevereiro de 2020, e no início mês seguinte, no Ceará. De lá para cá, mais de 700 mil brasileiros perderam a batalha para o vírus. Obedecendo a Organização Mundial de Saúde, inicialmente o sistema de educação

pública do Ceará passaria por uma “quarentena”, algo que parecia ser temporário, mas que se arrastou por mais de um ano.

A pandemia ampliou várias crises já existentes no mundo, e com a educação não poderia ser diferente. Aquele modelo educacional que já vinha defasado ficou totalmente inviável durante este período, já que as escolas e diversos setores foram impedidos de funcionar, visando à preservação da saúde e vida de todos. Foi preciso uma adaptação rápida a esta nova situação, e discussões sobre a continuação do processo de ensino e aprendizagem foram iniciadas em caráter de urgência.

O ano de 2020 foi afetado por um acontecimento que modificou o cenário educacional mundial. O efeito do COVID-19 assolou a população e atingiu também as instituições educacionais que foram obrigadas a migrar do ensino presencial para o Ensino Remoto Emergencial (ERE) devido ao afastamento na tentativa de minimizar o contágio do Coronavírus. Algo que afetou diretamente a realidade da população, e não obstante, a realidade educacional também. Precisaram buscar alternativas para dar continuidade ao ensino e respeitar o distanciamento social (Scatamburlo, 2022, p. 1).

O Ensino Remoto Emergencial (ERE) surgiu após vários debates sobre a maneira como aconteceria o processo educativo. As escolas da rede privada do município de Fortaleza montaram estúdios, utilizaram inicialmente ferramentas como o YouTube, Google Meet, dentre diversos recursos tecnológicos para manter o processo de ensino e aprendizagem. E na rede pública? Como dar continuidade ao ano letivo com ensino remoto tendo em vista todas as limitações já conhecidas, além de a grande maioria dos estudantes não terem acesso à internet?

A pandemia evidenciou e ampliou as desigualdades existentes no acesso à educação. Estudantes de diferentes contextos socioeconômicos enfrentaram vários desafios, como a falta de dispositivos eletrônicos e acesso à internet, o que impactou a continuidade do aprendizado. Nessas condições, ficou incontestável que seria difícil garantir aos estudantes que desenvolvessem as habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para cada nível de ensino, pois eram evidentes os impactos e a importância de refletir e adaptar as práticas pedagógicas, para auxiliar no enfrentamento dos desafios causados pela pandemia, em busca de garantir uma educação de qualidade mesmo em meio à crise.

Diante de todos esses desafios impostos pela pandemia de Covid-19, Fortaleza manteve-se firme em seu compromisso com a educação de qualidade. A cidade foi pioneira na implementação de um sistema remoto de ensino, com a entrega de kits de alimentação, chips de internet, tablets e chromebooks aos estudantes¹.

O ensino nos anos de 2020 a 2022 passou por transformações significativas, principalmente devido à pandemia de COVID-19, que forçou escolas e instituições de ensino a adotarem métodos de ensino remoto e híbrido. Essa transição exigiu uma adaptação tanto de professores quanto de estudantes, impulsionando o uso de tecnologias educacionais, por exemplo. Os professores exploraram novas ferramentas e métodos, como jogos educativos e recursos interativos, para tornar as aulas mais engajadoras e significativas. Além disso, com o aumento do estresse e da ansiedade entre estudantes e educadores, houve uma maior ênfase na aprendizagem socioemocional, com as escolas integrando práticas que promoviam o bem-estar emocional e a resiliência dos estudantes.

À medida que as restrições foram sendo aliviadas, muitas escolas adotaram modelos híbridos, combinando aulas presenciais e on-line. Isso exigiu um planejamento cuidadoso para garantir a segurança dos estudantes e a eficácia do aprendizado. Assim, esse período refletiu uma fase de adaptação e inovação no ensino, com um foco crescente em tornar a educação mais acessível e relevante para as necessidades contemporâneas dos estudantes.

O ano de 2023 foi de experimentação, ao qual chamamos de *currículo de transição*, priorizando o discente como um todo e aproveitando tudo o que foi aprendido durante o período remoto, a fim de saber como se deu o processo de ensino, o que foi assimilado, qual o nível de cada estudante e como se deu esse aprendizado, flexibilizando o currículo para garantir um desenvolvimento integral e contínuo dos estudantes, diminuindo os impactos causados pelo ERE, recompondo e promovendo aprendizagens, levando em conta o conhecimento prévio e bagagem dos estudantes.

Segundo Silva (2020), o “currículo de transição” é uma proposta educacional que visa dar suporte às necessidades dos discentes diante de

¹ Os professores também receberam chips de internet e chromebooks.

mudanças no currículo escolar, como reformas educacionais ou interrupções das atividades escolares, em busca de oferecer garantia à conclusão do percurso educacional, adaptando disciplinas, pré-requisitos e criando estratégias para facilitar a transição e conclusão do ano letivo, minimizando os impactos negativos, assegurando acesso à educação de qualidade, mesmo em contextos desafiadores.

A justificativa deste estudo reside na necessidade de investigar e analisar a evolução da avaliação educacional, a relevância das avaliações em larga escala e diagnóstica para aprimorar a qualidade do ensino, o impacto do Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental (SAEF) em Fortaleza, e as dificuldades de assimilação dos estudantes em descritores específicos, baseado no levantamento dos descritores e conteúdos estudados, identificando a forma como eles são abordados e pensando em maneiras que facilitem seu entendimento. Desta forma, a investigação dessas avaliações é fundamental no processo de construção do conhecimento.

Tal análise se mostra essencial para identificar lacunas no processo educacional, orientar práticas pedagógicas mais eficazes, fomentar a igualdade no acesso à educação, assegurar o desenvolvimento educacional e o êxito acadêmico dos estudantes, colaborando na formação de um ambiente educacional mais inclusivo e eficaz.

A revisão bibliográfica, a consulta a documentos oficiais e a análise do panorama atual das avaliações em larga escala fornecem fundamentos para a elaboração de estratégias destinadas a aprimorar a qualidade da educação e enfrentar os desafios educacionais presentes no contexto em estudo.

A análise da evolução dessas práticas avaliativas permite identificar mudanças significativas no modo como a educação é avaliada e como essas mudanças impactam diretamente no processo de ensino e aprendizagem.

Um exemplo concreto dessa evolução e importância da avaliação educacional é o Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental (SAEF), implementado em Fortaleza, que desempenha um papel fundamental ao monitorar a qualidade do ensino, identificando as características de aprendizagem dos estudantes e promovendo ações pedagógicas personalizadas para satisfazer às necessidades particulares deles.

Por meio do SAEF, é possível acompanhar de perto o desenvolvimento educacional dos estudantes da rede municipal de ensino de Fortaleza, afim de garantir que recebam o suporte necessário para alcançar o sucesso acadêmico, evidenciando o compromisso com a constante melhoria da qualidade do ensino, utilizando a avaliação como uma aliada no processo de ensino e aprendizagem, na elaboração de políticas educacionais, em busca de assegurar que todos os estudantes tenham acesso a uma educação de excelência que os prepare para os desafios do mundo contemporâneo.

Além disso, a análise dos descritores com menores índices de acertos nas avaliações dos discentes dos sextos anos do Ensino Fundamental (anos finais) se mostra crucial na identificação das habilidades que demonstram maior dificuldade de assimilação. Ao direcionar esforços para aprimorar essas habilidades e o processo de ensino em sua totalidade, é possível melhorar a qualidade da educação oferecida, trabalhando as lacunas e promovendo o sucesso acadêmico dos estudantes. Essa abordagem reflexiva auxilia na produção de um ambiente educacional mais inclusivo, permitindo o desenvolvimento máximo de cada estudante.

1.4 Estrutura do Trabalho

O primeiro capítulo da dissertação aborda a evolução da avaliação educacional ao longo do tempo, destacando a importância das avaliações em larga escala e diagnósticas como ferramentas fundamentais para aprimorar a qualidade do ensino. Através dessas avaliações, é possível identificar lacunas no processo educacional e orientar práticas pedagógicas mais eficazes, favorecendo a criação de políticas públicas que assegurem uma educação de excelência para todos os estudantes. Além disso, discute a importância do Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental (SAEF) e suas implicações para a atuação educacional.

No segundo capítulo, foram tratados os Reflexos das Avaliações Diagnósticas e de Larga Escala no Desenvolvimento das Habilidades Matemáticas e na Formulação de Políticas Educacionais, explorando a literatura existente sobre avaliações diagnósticas, aprendizagem matemática e políticas públicas educacionais, proporcionando uma base teórica sólida para compreender as

dificuldades enfrentadas pelos estudantes, particularmente os do sexto ano, no que diz respeito ao desenvolvimento das habilidades identificadas através dos resultados das avaliações diagnósticas de rede de Matemática. Dessa forma, discute-se as implicações dessas avaliações para a prática educacional e a formulação de políticas, sublinhando a relevância de entender o contexto e os desafios que os estudantes enfrentam no processo de aprendizagem.

Observa-se o percurso metodológico no terceiro capítulo, abordando os procedimentos, as técnicas e os sistemas utilizados para interpretação de dados, descrevendo o procedimento de coleta e análise de dados relacionados à pesquisa. Através de uma revisão bibliográfica, são apresentados dados encontrados na literatura científica recente sobre Avaliação Diagnóstica, Políticas Públicas Educacionais e Aprendizagem Matemática, destacando a relevância do SAEF, demonstrando como essa ferramenta tem sido fundamental para supervisionar a qualidade do ensino, identificando as particularidades de aprendizagem dos discentes e promovendo ações pedagógicas personalizadas para atender às necessidades próprias dos estudantes, visando assegurar o desenvolvimento educacional e o sucesso acadêmico de todos os estudantes da rede municipal de ensino, contribuindo, assim, para a construção de um ambiente educacional mais eficaz.

Evidenciamos o Estado da Arte no quarto capítulo, contendo uma revisão bibliográfica que apresenta um panorama atualizado sobre o tema da pesquisa, discutindo as principais contribuições, tendências e lacunas na literatura existente. Contextualiza-se a pesquisa dentro do campo acadêmico, demonstrando como ela se relaciona com trabalhos anteriores e como pode contribuir para o avanço do conhecimento na área de avaliação educacional e aprendizagem matemática. Essa revisão é baseada em fontes reconhecidas, como o banco de Teses e Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Repositório da Ufersa, focando em estudos defendidos nos últimos cinco anos.

O quinto capítulo analisa as ADRs e identifica os três descritores que demonstram maior dificuldade de assimilação por avaliação aplicada, anualmente e no quinquênio (2019-2023). Identificando as habilidades que demandam maior atenção e aprimoramento, visando auxiliar durante o processo de ensino no decorrer dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Os resultados fornecidos pela

pesquisa foram interpretados, conectando-os com a literatura revisada e aos objetivos do estudo.

Após a análise dos resultados, no sexto capítulo são tecidas recomendações visando ao aperfeiçoamento dos conteúdos em prol da qualidade da educação e promoção do sucesso acadêmico dos discentes, sendo apresentados o planejamento pedagógico e as orientações para serem desenvolvidas nas Salas de Inovação, auxiliando na construção de novas estratégias de políticas públicas de educação no enfrentamento desses desafios.

O sétimo capítulo apresenta uma síntese dos principais achados da pesquisa e suas implicações para a prática educacional, refletindo sobre a importância das avaliações diagnósticas na identificação das lacunas na disciplina de Matemática, dos estudantes dos sextos anos da rede municipal de ensino de Fortaleza, e como essas informações podem ser utilizadas para aprimorar o ensino.

2 REFLEXOS DAS AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS E DE LARGA ESCALA NO DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS E NA FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

A literatura existente sobre avaliações diagnósticas, aprendizagem matemática e políticas públicas educacionais proporciona uma base sólida para compreender as dificuldades que os estudantes dos sextos anos enfrentam no desenvolvimento das habilidades matemáticas básicas percebidas através dos resultados de avaliações diagnósticas de rede.

2.1 Avaliações em Larga Escala e as Avaliações Diagnósticas de Rede

A avaliação permeia todos os princípios que regem a organização curricular. No decorrer do tempo, a maneira de avaliar sofreu mudanças em sua definição e concepção. Os primeiros testes padronizados aplicados no país originaram-se na década de 1960, com o caráter de medida, ou seja, atribuir uma nota, assim como era feito desde o período dos jesuítas. No fim dessa década e no começo da década de 1970, a mensuração deu lugar à mudança de comportamento, princípios da educação tecnicista com ênfase na produtividade do estudante.

Entendendo que a avaliação é um domínio que abrange consideravelmente mais do que apenas medir, e em uma visão formativa, tem-se uma ótica de transformação social. O contexto educacional e político propôs uma legislação, integrando o processo ensino e aprendizagem. Em meados da década de 80, o MEC (Ministério da Educação e Cultura) institucionalizou as Avaliações Externas ou Avaliações em Larga Escala, com o objetivo de analisar a qualidade, mensurar e regular da educação brasileira. Segundo Durli e Schneider (2011, p. 172),

O termo “em larga escala” se refere à extensão alcançada. Significa dizer que a prova ou o teste aplicado abrange uma grande proporção da população ou grupo tomado como referência. No campo da regulação, tem como finalidade anunciada oferecer subsídios para a formulação, a reformulação e o monitoramento de políticas públicas de educação.

No decorrer das últimas três décadas, os testes padronizados de desempenho têm sido utilizados como instrumento fundamental para avaliar o

ensino, identificando onde está deficiente, contribuindo para a tomada de decisões, garantindo que o educando aprenda de maneira adequada e na idade certa, e assegurando o direito à educação adequada, gratuita e de qualidade.

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: I – igualdade de condições para o acesso e permanência na escola (Brasil, 1988).

A Constituição Federal do Brasil de 1988 estabelece a educação como um direito humano fundamental para o exercício da cidadania, reconhecendo-a como um dever tanto do Estado quanto da família e da sociedade, estabelecendo uma base sólida para a educação, enfatizando a importância do acesso à educação de qualidade, a participação da comunidade, a autonomia das instituições e a valorização dos educadores, todos os elementos fundamentais para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e igualitária.

A produção de diagnósticos precisos de desempenho nos permite identificar discrepâncias, fomentando mudanças e assegurando que a educação de qualidade esteja acessível a todos, independentemente de sua origem social ou localização geográfica.

Já no primeiro ano do Ensino Médio, a cada três anos, adolescentes de 15 anos de todo o país realizam, por meio do INEP, testes internacionais de Leitura, Matemática e Ciências. A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), através do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), realiza provas com o intuito de produzir indicadores para medir o nível da educação básica, promovendo debates sobre o tema e contribuindo para a elaboração de políticas públicas em favor da educação.

Regularmente, desde 1997, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) realiza o Estudo Regional Comparativo e Explicativo (ERCE), na região da América Latina e do Caribe. É uma avaliação amostral internacional, que avalia o desempenho dos estudantes dos 4º e 7º anos do Ensino Fundamental, com testes de Leitura, Escrita e Matemática, obtendo informações por meio de questionários aplicados para estudantes, professores,

diretores e famílias, visando ao aprimoramento da educação, facilitando a construção e execução de políticas educativas e fortalecendo o ensino.

O artigo 9º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9394/96 responsabiliza a União a execução de uma avaliação nacional com o objetivo de garantir o desenvolvimento escolar junto aos estados e municípios, “objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino.” (Brasil, 1996).

Segundo a LDBEN, devemos analisar esses instrumentos de forma “contínua e cumulativa do desempenho do estudante, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais” (Brasil, 1996). É através dessas avaliações que temos ciência de instrumentos norteadores para elaboração do currículo escolar, fundindo objetos sociais e técnicos, promovendo a formulação de políticas públicas educacionais que ofereçam suporte para o desempenho escolar.

Outra avaliação em Larga Escala é a Prova Brasil, que tem como finalidade o fornecimento de dados para a apuração do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) pela Portaria 87/2009, definindo parâmetros que indicam a qualidade de ensino. “A Prova Brasil é, na realidade, um teste composto apenas de itens calibrados e pertencentes a uma escala previamente definida” (Brasil, 2008, p. 7). Determina-se as habilidades e competências necessárias a cada nível de ensino, evidenciando as melhorias e o desenvolvimento de políticas públicas, aspirando a melhoria dos baixos índices escolares.

A avaliação é realizada bienalmente, com ênfase em Leitura e Matemática. Verificamos que em 2021 as médias gerais dos estudantes da capital foram de 5,8 nos anos iniciais e 5,2 nos anos finais. Em contrapartida, os dados de 2019 apontaram médias de 6,2 nos anos iniciais e 5,2 nos anos finais. Apesar da redução na média dos anos iniciais, a Rede Municipal de Ensino de Fortaleza conseguiu superar a meta estabelecida para o ano de 2021, que era de 5,5 para os anos iniciais; quanto aos anos finais, a média permaneceu estável em relação a 2019, cuja meta projetada de 4,7 também foi excedida. Fortaleza é referência para outras cidades do Brasil que visam proporcionar uma educação de excelência para todos os seus estudantes.

Vale ressaltar que esse tipo de testes padronizados não são instrumentos científicos confiáveis, pois servem de termômetro apenas para uma pequena parte da extensão cognitiva, visto que são avaliados apenas os conteúdos abordados, logo, a nota do educando não representa precisamente a sua aprendizagem. Brito (1997, p. 136–137) afirma que:

[...] basicamente, há duas formas de analisar dados sobre o rendimento dos alunos. A primeira seria uma interpretação dos resultados tomando-se por base um referencial de desempenho, representado pelos objetivos de ensino e respectivos critérios de alcance. Esse tipo de interpretação descreve quais os objetivos que o aluno atingiu dentre aqueles que lhe foram propostos, sem relação a qualquer outro desempenho, seja individual ou de turma, série ou grupo. [...] Esse tipo de medida referenciada ao critério” é tido como uma medida de padrão absoluto, cuja base é o desempenho individual. Em contraposição, a medida “referenciada à norma” baseia-se no desempenho do grupo, seguindo um padrão relativo. Por essa forma de análise, pode-se determinar os desempenhos, discriminando-os entre si. Na construção dos instrumentos, deve-se atentar para que os itens maximizem as diferenças e promovam uma grande variabilidade de resultados.

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), desde a sua concepção, em 1990, já demonstrava o seu caráter diagnóstico, tendo fins de informações e de resultados, “subsídios para a definição de ações voltadas para a correção das distorções identificadas e o aperfeiçoando das práticas e dos resultados apresentados pelas escolas e pelo sistema de ensino” (Brasil, 2005, p. 3).

No decorrer dos anos, a partir de 2005, os estudantes passaram a responder duas avaliações compostas por questões de Língua Portuguesa centrando-se na leitura e interpretação de textos e de Matemática com ênfase na resolução de situações-problema e de cálculos, sendo desenvolvidas e aplicadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP): a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), mais conhecida como Prova Brasil.

Os testes atualmente em uso não são suficientes por si só para a tarefa de medir a qualidade das escolas ou dos professores. Eles foram projetados para fins específicos: para medir se os alunos podem ler e podem executar operações matemáticas; mesmo nessas tarefas, eles devem ser usados com consciência de suas limitações e de sua variabilidade (Ravitch, 2010, p. 117).

A partir de 2019, o SAEB passa por uma remodelação, tomando a Base Nacional Comum Curricular como referência para a construção dos itens. A avaliação censitária passa a ser aplicada também nos segundos anos do EF e na forma amostral, nos nonos anos, com testes de Ciências da Natureza e de Ciências Humanas.

O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) foi criado na década de 90 com o intuito de monitorar e estabelecer metas de aprendizagem, sendo destinada para todos os estudantes matriculados nas redes públicas de ensino, estadual ou municipal. É uma avaliação externa e de larga escala desenvolvida pelo Governo do Estado do Ceará, através da Secretaria da Educação (SEDUC), que aborda as competências e as habilidades dos estudantes do ensino fundamental e do ensino médio, em Língua Portuguesa e em Matemática, além de avaliar o perfil socioeconômico através de questionário. É aplicada anualmente, de forma censitária e universal, desde 1992, nas escolas públicas dos 184 municípios do estado, permitindo a análise e comparação com os resultados dos documentos utilizados pelos municípios e pelo Governo Federal.

No decorrer desse tempo, a educação do Ceará vem se destacando e servindo como parâmetro para outros estados e municípios do Brasil. Hoje o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF) é o responsável por aprimorar e divulgar os resultados do SPAECE, que é uma política pública educacional que vem se fortalecendo pela cooperação de toda a comunidade escolar.

O CAEd/UFJF é referência quando falamos em avaliação educacional em larga escala, atuando em pesquisas e produção de medidas de desempenho há mais de 20 anos. Ele promove formações para gestores da educação pública e desenvolve tecnologias para a gestão escolar, com o objetivo de garantir o direito de todas as crianças e jovens de aprenderem. Para satisfazer todas as exigências desse sistema, e facilitar o acesso às informações, o CAEd desenvolveu a Plataforma de Avaliação e Monitoramento da Educação do Ceará.

O Plano Municipal da Educação de Fortaleza, tendo como meta a garantia da promoção do desempenho da educação em sua rede de ensino, traça metas e ações avaliativas baseadas nos indicadores do SAEB e do SPAECE. Esses instrumentos são baseados em planos de melhorias da educação a longo prazo,

sendo elemento fundamental do processo de ensino e seguindo as orientações presentes nas Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental do Sistema Público Municipal de Ensino de Fortaleza de 2011, que traz referências e princípios que apontam ações essenciais para o domínio e esclarecimento do processo avaliativo, convidando toda a comunidade escolar para pensar criticamente sobre a prática e as aprendizagens implicadas. Essas ações possuem caráter diagnóstico, formativo e somativo.

Pode-se destacar no Eixo Referencial (Fortaleza, 2011, p. 24) o seguinte trecho: “O ato de avaliar tem um significado profundo, à medida que enseja a todos os envolvidos no processo educativo momentos de reflexão sobre a própria prática e as aprendizagens realizadas.” Segundo esse mesmo documento, o processo de avaliação se apresenta da seguinte forma:

O caráter diagnóstico da avaliação qualifica o contexto, as características e o nível em que se encontra o estudante em qualquer momento do seu percurso, a fim de subsidiar algumas sequências de trabalho e estratégias de ação adaptadas às suas necessidades, pré-requisitos e interesses. Os resultados obtidos nos momentos de diagnóstico nortearão o desenvolvimento do ensino, nas diversas áreas componentes da proposta pedagógica da escola.

O caráter formativo orienta e reorienta o processo de elaboração do conhecimento, exigindo de professores e de estudantes uma relação dialógica entre ensinar e aprender, sinalizando a ambos o nível de aprendizagem e perspectivas de avanço, com foco na aprendizagem e na construção da autonomia do estudante.

O caráter somativo fornece informações necessárias aos registros do desempenho do estudante ao longo da vida escolar, expressando resultado da aprendizagem em momentos específicos, que podem ser compreendidos como: final de um ciclo, bimestre, semestre, etapa, ano escolar etc. (Fortaleza, 2011, p. 121-122, **grifos nossos**).

Compreende-se que a avaliação está conectada a todas as dimensões da organização do currículo, por isso, o ato de avaliar é composto por critérios que julgam e gerem as aprendizagens. O critério de diagnosticar, ou simplesmente realizar, trata-se do que foi avaliado, se o estudante apresentou lógica, se resolveu problemas, se utilizou pontuação correta, se aplicou o conhecimento, etc. O critério formativo transforma informação em conhecimento, desenvolvendo habilidades e aprendizagem. Já o critério somativo ocorre ao final de um período e tem como objetivo medir o que foi aprendido, ou seja, quantifica o conhecimento adquirido ao final do bimestre, semestre ou ciclos do ano letivo.

Periodicamente, a SME de Fortaleza realiza as ADRs com a perspectiva de analisar o discente anualmente em três etapas: início, meio e final do ano letivo, medindo a qualidade do ensino municipal, aplicando esses resultados no desenvolvimento de políticas públicas nos diversos campos da educação, uma vez que as respostas dos estudantes são inseridas no SAEF, tabuladas e analisadas pelos docentes responsáveis por cada turma. Assim, o professor interpreta e atribui sentido e significado para que esses dados cheguem onde tem a maior relevância: a sala de aula. O docente, então, assume sua titularidade e autonomia na definição de como aquelas habilidades serão trabalhadas e avaliadas, aperfeiçoando as práticas e estimulando a busca pelo conhecimento.

2.2 O SAEF e as ADRs

O Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental (SAEF) foi criado em 2009, com o intuito de acompanhar o rendimento dos estudantes de 1º e 2º anos da rede municipal de ensino, gerando relatórios individuais e por escolas, possibilitando aos professores um rastreamento mais individualizado. Em seguida, passou a utilizar versões anteriores das avaliações do Programa de Alfabetização na Idade Certa (PAIC) e a Provinha Brasil, com ênfase em Leitura e Escrita. Segundo a LDBEN, artigo 32, o objetivo do Ensino Fundamental é a formação cidadã e o domínio de conteúdos (pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo).

Com o tempo, o SAEF passou por melhorias e novos momentos de avaliação foram introduzidos em 2013. Em 2014, lançou um projeto piloto de avaliação de Leitura e Escrita para os estudantes dos anos citados anteriormente. Com o êxito do sistema, a partir de em 2015, a integração com o SISPAIC permitiu uma maior autonomia na geração de relatórios e registro de avaliações, e o que seria um projeto piloto, se transforma em Avaliação Diagnóstica de Rede, aplicada três vezes ao ano, agora em todas as séries do Ensino Fundamental, incluindo a expansão para a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Nesse mesmo período, o Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental (SAEF) passou a agregar a tecnologia de processamento de dados do SISPAIC, que é o sistema de armazenamento de dados da avaliação externa do PAIC permitindo, assim, autonomia da SME na criação dos relatórios e do cadastro das avaliações abertas e de múltipla escolha. De

acordo com este breve histórico da criação do SAEF, percebe-se claramente o intuito da gestão municipal de Fortaleza, que é monitorar a qualidade do ensino. Atualmente, o SAEF apresenta os resultados da aprendizagem dos alunos de 1º ao 9º ano do ensino fundamental e de EJA das ADR Mensal e Periódica (Fortaleza, 2021, p. 4).

As ADRs e o SAEF são instrumentos que têm como principal objetivo “identificar as características de aprendizagem do aluno com a finalidade de escolher o tipo de trabalho mais adequado a tais características” (CAEd, 2014), reconhecendo as dificuldades, promovendo uma análise crítica dos conteúdos abordados e como foi realizada essa abordagem para fins de planejar e adequar as intervenções pedagógicas para aprimoramento da educação.

Após a realização das ADRs, a SME Fortaleza institui diversas ações pedagógicas para atender às demandas apontadas pelos estudantes através da leitura dos dados gerados posteriormente à aplicação, dentre elas:

I) o andamento da realização de planos de ensino e intervenções mais personalizadas conforme a necessidade de cada turma, possibilitando um acompanhamento mais individualizado e auxiliando aqueles que apresentam dificuldades em determinadas áreas, com monitoramento do progresso e, sempre que necessário, reajustando as estratégias de ensino;

II) a formação continuada dos professores, objetivando o aprimoramento de práticas pedagógicas e práticas de avaliação;

III) a reformulação curricular, permitindo que as escolas utilizem um currículo adaptado para aprimorar e atender às demandas e dificuldades apresentadas pelos discentes;

IV) a devolutiva do desempenho acadêmico às famílias e aos estudantes, orientando para o fortalecimento e a superação das dificuldades de aprendizagem reveladas nas ADRs, promovendo a qualidade de ensino e ajudando a garantir o sucesso educacional de todos.

O SAEF permite acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes matriculados na Rede Municipal de Ensino nas diferentes instâncias: SME, Distritos de Educação, Escola e Comunidade, através do cadastramento e consolidação dos dados das Avaliações Diagnósticas de Rede feitas por alunos do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos, cooperando propositadamente com a práxis, através da análise dos resultados em relatórios e gráficos gerados a partir das soluções das avaliações para promover a

aprendizagem mais significativa baseada na utilização de recursos e ferramentas do sistema.

Essa evolução demonstra o comprometimento da gestão educacional de Fortaleza em monitorar e aprimorar a qualidade do ensino, utilizando o SAEF como uma ferramenta essencial para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes no decorrer do ano, visando garantir a eficácia do processo educacional da rede e identificando as necessidades particulares dos discentes para a execução de ações pedagógicas adequadas para o seu desenvolvimento².

O SAEF e as ADRs são ferramentas indispensáveis para o sucesso da educação da rede municipal de Fortaleza, pois avaliam o rendimento dos estudantes e orientam o fazer pedagógico. É através dos resultados quantitativos das ADRs que é selecionada a maneira mais adequada para trabalhar as habilidades que apresentaram uma menor compreensão. Já o Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental (SAEF) permite monitorar e avaliar o desempenho dos estudantes ao longo do ano letivo, incluindo as avaliações realizadas no decorrer do ano, assim como os instrumentais de avaliação periódica em Língua Portuguesa e Matemática.

Juntas, as ADRs e o SAEF fornecem subsídios importantes para a gestão pedagógica e para os professores no planejamento e na execução de ações que visam promover a melhoria da aprendizagem dos estudantes. Esses instrumentos de avaliação contribuem significativamente para a implementação de políticas educacionais eficazes e para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais adequadas às necessidades dos estudantes na rede municipal de Fortaleza.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, abordaremos a metodologia da pesquisa, ou seja, os métodos empregados para a realização do estudo. Em geral, o método científico

² Mesmo com área restrita para profissionais da educação da SME e Distritos de educação, qualquer pessoa da comunidade escolar que tenha interesse em informar-se acerca do progresso da aprendizagem dos estudantes matriculados na Rede Municipal de ensino de Fortaleza pode acessar o sistema através do link <http://intranet.sme.fortaleza.ce.gov.br/>.

compreende basicamente um conjunto de dados iniciais e um sistema de operações ordenadas adequado para a formulação de conclusões, de acordo com certos objetivos predeterminados (Gerhardt; Souza, 2009).

Gil (2008, p. 17) relata a pesquisa como “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Assim, o objetivo principal deste trabalho é investigar quais as habilidades matemáticas abordadas nos descritores das Avaliações Diagnósticas da Rede municipal de Fortaleza apresentam o menor número de acertos referentes ao 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental nos últimos cinco anos.

Essa pesquisa visa fornecer uma análise detalhada das habilidades matemáticas dos estudantes do 6º ano, identificando áreas específicas que possam requerer intervenção pedagógica para aprimorar o rendimento dos estudantes nesse nível de ensino.

Além disso, trata-se de um estudo documental, com uma abordagem mista, ou seja, qualitativa e quantitativa, pois, ao mesmo tempo em que utilizamos alguns dados para diagnosticar a defasagem no ensino da Matemática, é essencial atribuir maior importância à interpretação dos fenômenos observados, por meio de um projeto de levantamento de corte transversal, exploratória e descritiva dos dados destas avaliações aplicadas no período de 2019 a 2023 (antes e durante a pandemia do SARS-CoV-2).

A pesquisa de métodos mistos é uma abordagem de investigação que envolve a coleta de dados quantitativos e qualitativos, integrando os dois tipos de dados e usando desenhos distintos que refletem pressupostos filosóficos e estruturas teóricas (Cresweel, 2021, p. 4).

Após selecionar o tipo de abordagem, seguiu-se para uma revisão sistemática da literatura, com foco em Teses e Dissertações. Esse método de investigação é empregado para coletar, assimilar e analisar informações relacionadas a um objeto de estudo específico. Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 59),

Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

A intenção é reconhecer as principais dificuldades pertinentes às habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. Para isso, verificaremos os itens presentes nas ADRs aplicadas nos anos de 2019 a 2023, que agrupam os descritores que constata o conjunto de habilidades e competências a serem trabalhadas em diversos níveis de escolarização, baseados nas avaliações do SPAECE.

A escolha do período de análise (2019-2023) justifica-se por sua relevância no contexto educacional, especialmente por abranger um momento de transformações significativas no ensino devido à pandemia da COVID-19. Esse intervalo permite comparar os resultados das avaliações diagnósticas antes, durante e após o período de isolamento social, oferecendo compreensões sobre como a pandemia impactou o desempenho dos estudantes em habilidades matemáticas. Além disso, o período de cinco anos proporciona uma amostra temporal robusta, capaz de identificar tendências e padrões de aprendizagem ao longo do tempo, fortalecendo a análise e a validade dos resultados da pesquisa.

Foram investigados quais desses descritores apresentaram o maior índice de erros, através da coleta de dados do sistema da SME, identificando quais as habilidades os estudantes da rede não se apropriaram, caracterizando, assim, as principais dificuldades apresentadas pelos discentes dos sextos anos neste período no que diz respeito ao currículo da disciplina de Matemática.

O número de alunos matriculados na rede municipal de ensino de Fortaleza é expressivo, refletindo o compromisso da cidade com a educação e o desenvolvimento de seus cidadãos. “Atualmente, a Rede Municipal de Ensino de Fortaleza conta com mais de 240 mil estudantes matriculados em mais de 600 unidades escolares, sendo a 4ª maior do Brasil em número de matrículas.” (Fortaleza, 2023). Com escolas municipais espalhadas pela cidade, atendendo uma grande parcela da população estudantil, a rede oferece matrículas do berçário ao 9º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental, além da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Esses estudantes representam o futuro da cidade e são fundamentais para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

O município vem se consolidando cada vez mais como parâmetro educacional no âmbito nacional, com resultados expressivos no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), indicador que mede a eficiência da

educação brasileira. Falando em Anos Finais, iniciamos com nota 3,0 em 2007 para 5,2 em 2021, ocupando a terceira colocação entre as capitais brasileiras com o melhor desempenho, superando a meta projetada pelo MEC de 4,7. Neste indicador, a nota 5 já é considerada uma educação de qualidade. Mesmo em crescente desenvolvimento, percebemos que Fortaleza, em 2021, apresentou uma média de proficiência em Matemática, segundo o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), de 252,39, estando no nível 3 (básico), em 2020 na escala do 9º ano SAEB de matemática, que vai de 1 a 9.

Nesta escala, no nível 3 os estudantes são capazes de: (a) reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos; (b) reconhecer a planificação de um sólido simples, dado através de um desenho em perspectiva; (c) localizar um objeto em representação gráfica do tipo planta baixa, utilizando dois critérios: estar mais longe de um referencial e mais perto de outro; (d) determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete; (e) determinar a soma, a diferença, o produto ou o quociente de números inteiros em situações-problema; (f) localizar o valor que representa um número inteiro positivo associado a um ponto indicado em uma reta numérica; (g) resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros; (h) associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores; (i) analisar dados dispostos em uma tabela simples; (j) analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.

A Secretaria Municipal de Ensino (SME) de Fortaleza realiza avaliações diagnósticas periodicamente, com o intuito de auxiliar no aprimoramento do ensino público municipal. Geralmente são aplicadas três vezes ao ano, nos meses de março (inicial), junho (intermediária) e novembro (final). Foram analisados os resultados das ADRs (Avaliações Diagnósticas de Rede) aplicadas nos últimos cinco anos (2019, 2020, 2021, 2022 e 2023).

No ano de 2019, a aplicação ocorreu normalmente em três momentos no ano. Já em 2020, em decorrência ao isolamento social causado pelo SARS-CoV 2, foi aplicada apenas a avaliação inicial. Em 2021, ainda devido à pandemia de COVID-19, não foi viável a aplicação nas três etapas (ocorreram apenas as

avaliações iniciais e finais). Somente com o retorno das aulas presenciais em todo o período de 2022, foi possível a retomada das três avaliações.

No período pesquisado, foram utilizadas duas matrizes de referência. A primeira, baseada na matriz de referência do SPAECE/2016 de 5º e 9º anos, nos anos de 2019 e 2020; e a segunda, matriz CAEd pós-pandemia, aplicada a partir de 2021 com o retorno das aulas presenciais nas avaliações diagnósticas iniciais. Tais instrumentos são desenvolvidos seguindo a matriz de referência do SPAECE – Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará, que compõe um conjunto de descritores correspondentes às competências e habilidades previstas aos discentes em diferentes níveis de escolarização.

Da primeira matriz no primeiro biênio, as questões que apresentaram os maiores índices de erros são aquelas referentes aos descritores D17 (Resolver situação problema utilizando porcentagem), D13 (Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, situação problema) e D14 (Comparar números racionais na forma fracionária ou decimal). Analisando os anos de 2021 a 2023, destacaram-se os descritores D13 (Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional), D24 (Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados) e D23 (Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro).

Em ambas matrizes aparecem o descritor 13, e por se tratar de matrizes diferentes, observa-se que representam outras habilidades. Entretanto, percebe-se que alguns descritores diferentes abordam as mesmas habilidades: os descritores D13 e D14 da primeira matriz e D24 do documento elaborado pelo CAEd tratam de estudo dos números fracionários.

Como corpo da pesquisa, foram utilizados os resultados das Avaliações Diagnósticas de Rede (ADRs) de matemática aplicadas no último quinquênio. Os dados analisados foram provenientes do SAEF da rede municipal de Fortaleza, conforme apresentados nos relatórios das ADRs, gerados pelo sistema da prefeitura, referentes às ADRs aplicadas nos últimos cinco anos. A Figura 1 mostra os exemplos de resultados gerados através da inserção de dados no SAEF.

Figura 1 – Exemplo de quadro de desempenhos gerados através dos resultados das ADRs



Fonte: SAEF (2024).

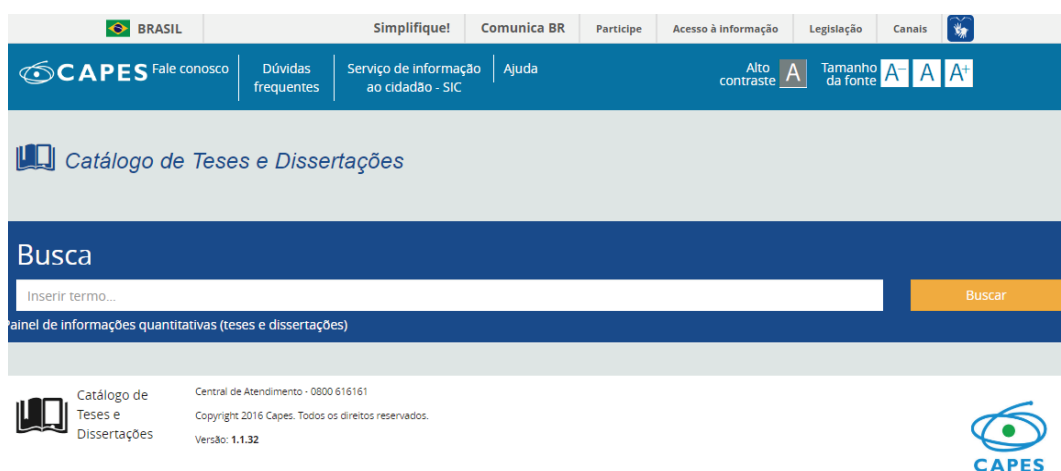
Os relatórios forneceram informações por estudante, por turma, por escola, por Distrito de Educação e da rede municipal. Dos dados disponíveis, foram considerados os seguintes do 6º ano da rede de ensino:

- a) Quantitativo de acertos por questão da rede de ensino: o relatório apresenta não só o quantitativo de acertos por questão, mas também o percentual de acerto, o comparativo de desempenho da rede municipal, do distrito de educação e por escola, gerando gráficos de acertos, como mostra a Figura 1.
- b) Quantitativo de acerto por descritor da rede municipal: este dado confirma os resultados em todas as turmas de uma série específica e, simultaneamente, avalia a forma como os descritores foram tratados em cada prova. Com base nos relatórios, os itens das provas foram analisados quanto às seguintes categorias:
 - i) Índice de acerto: foi avaliado o quantitativo de acerto e identificamos os três itens que apresentaram as menores quantidades de acertos.
 - ii) Descritor: foram analisados os descritores explorados em cada uma das três questões que apresentaram menores quantitativos de erros nas ADRs selecionadas.
 - iii) Análise das questões: após o levantamento desses dados, foram utilizadas as matrizes de referências, bem como as matrizes das provas para analisar como as habilidades foram tratadas nesses itens.

Com a coleta de dados, foi possível realizar uma análise quantitativa e qualitativa dos resultados obtidos, que será descrito no próximo capítulo.

Com a intenção de destacar a importância deste estudo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica no período de dezembro de 2023 a abril de 2024, consultando fontes reconhecidas como o banco de Teses e Dissertações da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), conforme mostrado na Figura 2; a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) como ilustrado na Figura 3, e o Repositório da Ufersa (Universidade Federal Rural do Semi-Árido), conforme apresentado na Figura 4. Também foi realizada uma busca na Biblioteca Digital da Univali, conforme apresentado na Figura 5. As palavras-chave definidas para as buscas foram: “Avaliação Diagnóstica”, “Políticas Públicas Educacionais” e “Aprendizagem Matemática”.

Figura 2 – Catálogo de Teses e Dissertações CAPES



Fonte: CAPES (2024).

Figura 3 – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

Fonte: BDTD (2024).

Figura 4 – Repositório da Ufersa

Fonte: Ufersa (2024).

Figura 5 – Biblioteca Digital Univali

Fonte: Biblioteca UNIVALI (2024).

Foram examinados e selecionados estudos relacionados ao assunto, defendidos nos últimos cinco anos, com o objetivo de embasar e fundamentar a pesquisa de maneira atualizada e sólida, removendo as publicações que não cumpriram os critérios estabelecidos, o que resultou nas publicações mencionadas no Capítulo 4 (Estado da Arte).

Em seguida, foram realizadas leituras e fichamentos de documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC), as Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental do Sistema Público Municipal de Ensino de Fortaleza, o Plano Municipal da Educação de Fortaleza (2015-2025) e as Orientações da Sistemática de Avaliação da Aprendizagem da Rede Municipal.

Após a revisão bibliográfica e documental, foi acessado o SAEF, através do endereço <https://saef.sme.fortaleza.ce.gov.br/saef/login.jsf>, como mostra a Figura 6, para coleta dos gráficos que apresentam os resultados das edições mais recentes das ADRs, com o intuito de analisar e avaliar os descritores/habilidades abordadas naquelas que apresentaram os menores quantitativos de acertos.

Figura 6 – SAEF

SAEF

 Prefeitura de Fortaleza
Secretaria Municipal da Educação

06/06/2024 - Quinta-feira

Login Escolher Escola Relatórios Sistema



Usuário:

Senha:

[Esqueceu a senha?](#)

Login

© 2015 - Prefeitura Municipal de Fortaleza - Todos os direitos reservados

Fonte: SAEF (2024).

Através de uma revisão bibliográfica, são apresentados os dados encontrados na literatura científica dos últimos cinco anos sobre Avaliação Diagnóstica, Políticas Públicas Educacionais e Aprendizagem Matemática. Após

acessar o SAEF, é necessário fazer login ou selecionar uma escola para que os dados sejam apresentados, como mostra a Figura 7.

Figura 7 – Tela de acesso ao SAEF por meio da Escolha de Escola

The screenshot shows the SAEF interface with a teal header. The main content area is titled 'Escolha de Escola' and contains a text box for 'Unidade de Trabalho:'. Above the text box, there is a message: 'Digite o nome da escola no campo abaixo e selecione na lista a escola desejada.' The interface includes a navigation bar with 'Login', 'Escolher Escola', 'Relatórios', and 'Sistema'. The footer displays the copyright notice: '© 2015 - Prefeitura Municipal de Fortaleza - Todos os direitos reservados'.

Fonte: SAEF (2024).

A primeira opção está disponível apenas para pessoas da gestão e secretaria escolar. Foi selecionada uma escola do Distrito III de Educação, a Escola Municipal Presidente Kennedy, que consta atualmente com 623 estudantes matriculados e com IDEB 5,6, anunciados na Figura 8.

Figura 8 – Confirmação de dados pela Escola

The screenshot shows the SAEF interface with a confirmation message displayed in a white box with a green border. The message reads: 'Unidade modificada com sucesso. Você agora está trabalhando com a escola 23072911 - DE3 - ESCOLA MUNICIPAL PRESIDENTE KENNEDY.' The background shows the same 'Escolha de Escola' screen as in Figure 7, but the 'Unidade de Trabalho' field now contains the text 'DE3 - ESCOLA MUNI'. The footer displays the copyright notice: '© 2015 - Prefeitura Municipal de Fortaleza - Todos os direitos reservados'.

Fonte: SAEF (2024).

Em seguida, foi escolhido o ano em exercício, série, avaliação, turma, extensão e marcado como funciona o contraturno na escola, ou seja, quais programas educacionais estão recentes. Dentre eles, temos como opções: PROGRAMA NOVO MAIS EDUCAÇÃO (PDDE), PROGRAMA ENSINO PRÓ-TÉCNICO e PROGRAMA INTEGRAÇÃO, como mostra a Figura 9.

Figura 9 – Escolha dos relatórios a serem gerados

SAEF

Prefeitura de Fortaleza
Secretaria Municipal da Educação

11/06/2024 - Terça-feira

Login | Escolher Escola | Relatórios | Sistema

Relatórios

Unid. de Trabalho: DE3 - ESCOLA MUNICIPAL PRESIDENTE KENNEDY

Ano Exercício:

Série:

Avaliação:

Turma:

Extensão: ☒ PDF ☐ XLS

Contra-Turno: ☐ PROGRAMA NOVO MAIS EDUCAÇÃO (PDDE) ☐ PROGRAMA ENSINO PRÓ-TÉCNICO ☐ PROGRAMA INTEGRAÇÃO

Escola de tempo integral: ☐

© 2015 - Prefeitura Municipal de Fortaleza - Todos os direitos reservados

Fonte: SAEF (2024).

Depois de tudo preenchido, são gerados três relatórios da escola (Alternativa por Alunos, Acertos/Erros por Alunos e % Acertos por Turma), como mostra a Figura 10, e cinco gráficos (Desempenho Escola / DE / Município, % Acerto por Questão Turma, Gráfico Acerto por Descritor Escola, Gráfico Acerto por Descritor DE e Gráfico Acerto por Descritor Município).

Figura 10 – Exemplos de relatórios gerados

Relatórios

Unid. de Trabalho:

DE3 - ESCOLA MUNICIPAL PRESIDENTE KENNEDY

Ano Exercício:

2024

Série:

6º ANO

Avaliação:

AVALIAÇÃO INICIAL - MT - 6º ANO

Turma:

6º ANO - A - MANHÃ

Extensão:

☒ PDF ☐ XLS

Contra-Turno:

☐ PROGRAMA NOVO MAIS EDUCAÇÃO (PDDE) ☐ PROGRAMA ENSINO PRÓ TÉCNICO ☐ PROGRAMA INTEGRAÇÃO

Escola de tempo integral:

☐

Desempenho Periódico

Gráficos

Desempenho Periódico

Alternativas por Aluno

Gerar

Acertos/Erros por Aluno

Gerar

% Acertos por Turma

Gerar

Fonte: SAEF (2024).

Realizados os downloads dos Gráficos Acertos por Descritor Município dos anos selecionados, construiu-se uma tabela no Word para organizar os dados com descritores por ano que apresentaram os menores índices de acertos. Após tabulado, foi gerado o gráfico dos resultados, evidenciando ainda mais quais deles os estudantes apresentaram maior dificuldade de assimilação ao longo desses cinco anos, representado na Figura 11.

Figura 11 – Exemplificação de gráficos gerados e gráficos escolhidos para a pesquisa

Unid. de Trabalho:

DE3 - ESCOLA MUNICIPAL PRESIDENTE KENNEDY

Ano Exercício:

2024

Série:

6º ANO

Avaliação:

AVALIAÇÃO INICIAL - MT - 6º ANO

Turma:

6º ANO - A - MANHÃ

Extensão:

☒ PDF ☐ XLS

Contra-Turno:

☐ PROGRAMA NOVO MAIS EDUCAÇÃO (PDDE) ☐ PROGRAMA ENSINO PRÓ TÉCNICO ☐ PROGRAMA INTEGRAÇÃO

Escola de tempo integral:

☐

Desempenho Periódico

Gráficos

Desempenho

Desempenho Escola / DE / Município

Gerar

% Acerto por Questão Turma

Gerar

Gráfico Acerto por Descritor Escola

Gerar

Gráfico Acerto por Descritor DE

Gerar

Gráfico Acerto por Descritor Município

Gerar

Fonte: SAEF (2024).

Anualmente, a Secretaria Municipal de Fortaleza, com o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, realiza as Avaliações Diagnósticas de Rede ADRs. Essas avaliações são aplicadas três vezes ao ano, nos meses de março, junho e novembro, sendo denominadas ADR Inicial, ADR Intermediária e ADR Final, respectivamente.

As ADRs são elaboradas com base na matriz de referência do SPAECE – Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará para o 5º e 9º anos, que consiste em um conjunto de descritores que refletem as habilidades esperadas dos estudantes em diferentes níveis de escolarização. A matriz de referência de Matemática para o 6.º ano é organizada em quatro temas, cada um associado a um conjunto específico de descritores, conforme detalhado a seguir:

- a) Tema I: Interagindo com números e funções: trata-se de como os números são utilizados no dia a dia.
- b) Tema II: Convivendo com a geometria: explora as formas e os espaços presentes no ambiente.
- c) Tema III: Vivenciando as medidas: aborda a compreensão e aplicação de diferentes tipos de medidas no cotidiano.
- d) Tema IV: Tratamento da informação: examina a coleta, organização e interpretação de dados, destacando sua importância na tomada de decisões.

A Avaliação Diagnóstica de Rede de Matemática é composta por 22 questões de múltipla escolha que abrangem os descritores da matriz de referência do SPAECE. Foram selecionados os resultados das 12 ADRs de Matemática aplicadas de 2019 até 2023 a estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino, apresentados nos relatórios elaborados pelo sistema da prefeitura.

Foram identificados, em cada relatório, os três itens que apresentaram os menores índices de acertos; em seguida, foi avaliado o descritor específico associado a cada item, e, por último, o tema da questão.

Para a realização da pesquisa descrita na dissertação, foi delimitado um fluxo de trabalho estruturado, visando atingir os objetivos propostos de forma coerente e coesa. Foi definido o escopo da pesquisa, os quais foram estabelecidos os objetivos gerais, objetivos específicos e questões de pesquisa a serem

investigadas. Essa etapa é fundamental para delimitar o foco da pesquisa e orientar a coleta e análise de dados de forma que os objetivos propostos sejam alcançados.

O fluxo do trabalho incluiu as seguintes etapas-chave:

1. **Revisão Bibliográfica:** Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica abrangente sobre avaliação educacional, políticas públicas educacionais e aprendizagem matemática, com foco nos últimos cinco anos.
2. **Seleção de documentos:** Foram estabelecidos critérios claros para a inclusão e exclusão de documentos, a fim de selecionar aqueles que serão analisados e que apresentam relevância para os objetivos desta pesquisa, garantindo a pertinência e a qualidade dos materiais selecionados, contribuindo para a consistência e a validade do estudo.
3. **Análise de documentos:** Análise dos documentos que norteiam a educação em todas as instâncias, proporcionando uma base teórica sólida para a pesquisa.
4. **Busca em Plataformas Acadêmicas:** Foram realizadas buscas em plataformas acadêmicas, como CAPES e BDTD, utilizando palavras-chave específicas relacionadas à avaliação diagnóstica, políticas públicas educacionais e aprendizagem matemática, o que permitiu acessar trabalhos relevantes para embasar a pesquisa.
5. **Seleção e Análise de Publicações:** Após a busca em plataformas acadêmicas, as publicações mais pertinentes foram selecionadas e analisadas, com foco na disciplina de Matemática e no contexto da investigação, embasando teoricamente o estudo.
6. **Coleta de Dados do SAEF:** Os dados foram coletados dos sistemas de avaliação educacional de Fortaleza, como o Sistema de Avaliação Educacional de Fortaleza (SAEF), para identificar as habilidades matemáticas com menor índice de acertos pelos estudantes do 6º ano (downloads dos gráficos de acertos por descritor dos anos selecionados).
7. **Identificação de Descritores e Elaboração de Gráficos:** Os descritores com menor índice de acertos foram identificados a partir dos dados

coletados, e foram elaborados tabelas e gráficos para visualização dos resultados, permitindo uma análise mais aprofundada das habilidades matemáticas que os estudantes dos 6º anos apresentaram mais dificuldade na assimilação.

8. Proposta didática: Elaboração do material a ser utilizado nas Salas de Inovação Educacional para recompor aprendizagem, constituída de 3 oficinas/aulas na unidade temática “Números”, de acordo com as recomendações da BNCC.

Esse fluxo de trabalho sistematizado orientou a pesquisa de forma estruturada, garantindo a coerência e a coesão necessárias para alcançar os objetivos propostos na investigação sobre as habilidades matemáticas dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Fortaleza e orientar possíveis intervenções.

4 ESTADO DA ARTE

A pesquisa está embasada em uma revisão bibliográfica realizada nos meses de dezembro de 2023 até abril de 2024, em fontes reconhecidas, como o banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Repositório da Ufersa, em torno de estudos defendidos nos últimos cinco anos, com o propósito de evidenciar a importância deste trabalho.

Na primeira plataforma, CAPES, não se obteve êxito ao realizar a busca das três palavras-chave, “Avaliação Diagnóstica, Políticas Públicas Educacionais e Aprendizagem Matemática”. Resolvemos realizar o rastreo em pares. Ao explorar “Avaliação Diagnóstica e Políticas Públicas Educacionais”, foram encontradas duas dissertações. O segundo par pesquisado foi “Avaliação diagnóstica e Aprendizagem Matemática”, em que foram apresentados seis resultados, sendo cinco dissertações e uma tese. E na última indagação, “Políticas Públicas Educacionais e Aprendizagem Matemática”, os achados foram quatro dissertações. Os resultados estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Relação das Dissertações e Teses Encontradas (CAPES)

Nº	ANO	NÍVEL	TÍTULO	AUTOR	PALAVRAS-CHAVE
1	2019	Mestrado	O jogo cooperativo para alfabetização estatística nos anos iniciais do ensino fundamental: ensino, aprendizagem e avaliação dos conhecimentos matemáticos	Maria Caroline Silveira	Alfabetização estatística; Jogo cooperativo; Ensino; Aprendizagem; Avaliação diagnóstica.
2	2020	Doutorado	Análise de processos de formação profissional da docência no âmbito da avaliação de aprendizagem em processo	Juliana Silva de Andrade	Avaliação Diagnóstica; Repertórios profissionais da docência; Ensino de Matemática.
3	2020	Mestrado	Investigando a Aprendizagem de Frações nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental II	Michele Beninca	Frações; Avaliação Diagnóstica; Aprendizagem.

4	2020	Mestrado Profissional	O uso do Forms como ferramenta de avaliação no Ensino da Matemática	Francisco Wagner Silva de Sousa	Forms; Questionário; Aprendizagem; Matemática; Descritores.
5	2020	Mestrado	Estudo da Trajetória Navegacional do Médico com interesse em Diagnóstico por Imagem em Ambiente Virtual de Aprendizagem no Contexto da Educação Continuada	Maria de Fatima Bazoni Albanez	Educação Continuada; Educação a Distância; Mineração de Dados; Tecnologia Educacional; Diagnóstico por Imagem.
6	2020	Mestrado	Máquinas de aprendizado extremo aplicadas ao reconhecimento de imagens de texturas: uma aplicação em imagens médicas	Acácio Neckel	Máquinas de aprendizagem extremo; Reconhecimento de textura; Descritores locais; Imagens médicas.
7	2021	Mestrado	Avaliações em larga escala implementadas pela SEDUC GO: ações pedagógicas e orientações técnicas que subsidiaram a produção dos instrumentos da avaliação de Matemática	Inácio de Araújo Machado	Avaliação da Aprendizagem; Avaliação de sistema; Avaliação Diagnóstica; Avaliação Dirigida Amostral.
8	2022	Mestrado	Novas práticas pedagógicas para o reconhecimento dos gêneros textuais e compreensão dos descritores da matemática na classe multisseriada com uso das tecnologias digitais por meio de um simulado digital	Anastacio Souza Junior	Classe multisseriada; aprendizagem; tecnologias digitais; simulado digital; gêneros textuais; descritores da matemática.
9	2022	Mestrado	O SISPAE e a qualidade do ensino: diagnóstico das escolas públicas de Ensino Médio no município de Breves-PA a partir da análise de indicadores educacionais (2011 a 2020)	Edilene Santos de Farias Martins	Qualidade da educação; Gerencialismo; Avaliações em larga escala; SISPAE.

10	2023	Doutorado	Análise de erros em matemática na perspectiva do professor que ensina matemática nos anos finais do ensino fundamental	Rodolfo Sena da Penha	Erro; Aprendizagem matemática; Diagnóstica; Desenvolvimento educacional; Práticas pedagógicas; Ensino de matemática.
11	2023	Mestrado	Aprendizagem em matemática: uma análise dos descritores do SPAECE com baixos índices de acertos em duas escolas estaduais	Neyara Oliveira Lima	SPAECE; Avaliação; Descritores.
12	2023	Mestrado	A contribuição da formação continuada para as práticas avaliativas após retorno às aulas presenciais em uma escola de Juiz de Fora	Gerlucia Goncalves de Paiva Toledo	Prática Docente; Formação do Professor; Alfabetização; Avaliação Diagnóstica; Ensino Remoto Emergencial.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Ao realizar buscas com as palavras-chave no BDTD, foram encontradas doze publicações: dez dissertações e duas teses. A busca no Repositório da Ufersa se deu após uma conversa informal com um colega de turma, a qual registrou um trabalho que abordava um tema relacionado à problematização deste estudo. O Quadro 2 apresenta o resultado das buscas nessas plataformas.

Quadro 2 – Relação das Dissertações e Teses Encontradas (BDTD e UFERSA)

Nº	ANO	NÍVEL	TÍTULO	AUTOR	PALAVRAS-CHAVE
1	2019	Mestrado	Práticas avaliativas, formação e concepção de avaliação: caminhos percorridos na escola	Edna de Oliveira Souza Silva	Práticas avaliativas; Formação continuada; Concepção de avaliação.
2	2019	Mestrado	Práticas inclusivas orientadas ao estudante com deficiência intelectual no ensino profissional técnico de nível médio no campus Boituva – IFSP	Regiane Miranda de Andrade	Inclusão educacional; Deficiência intelectual; Educação profissional; Ensino técnico.
3	2019	Mestrado	Interpretação e apropriação dos resultados do SIMAVE: Um estudo de caso do uso das informações da avaliação externa de matemática como instrumento de gestão curricular	Amanda Sena Valdivia Ferreira	Apropriação de resultados; Matemática; Ensino médio; SIMAVE; Gestão curricular; Pensamento matemático; Santana do Jacaré.
4	2020	Mestrado	Autoavaliação institucional: os desafios para o aperfeiçoamento de ações educativas	Ana Cláudia Carelle	Avaliação educacional; Sistema de avaliação institucional; Curso de Nutrição e Dietética; Multipaper.

5	2020	Doutorado	Contribuições do Estudo de Aula (Lesson Study) para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática no 1º ano do ensino fundamental utilizando material curricular	Simone Dias da Silva	Desenvolvimento profissional; Estudo de aula; Ensino de matemática; Material curricular.
6	2020	Mestrado	Políticas públicas de regulação da educação superior brasileira	Marcos Machado	Políticas públicas de educação; Educação superior; Regulação; Avaliação.
	2020	Doutorado	Avaliação de impactos das políticas de ciclos sobre o desempenho escolar no Brasil: uma análise em escolas públicas dos anos iniciais do ensino fundamental entre os anos de 2011 e 2017	Fernanda Rosado Coelho Cassuce	Políticas de ciclos; Ensino fundamental; Avaliação de impactos; Desempenho escolar.
8	2020	Mestrado	Uma proposta de inclusão do xadrez como estratégia didática na formação de professores de matemática no ensino superior	Thiago dos Santos Horta	Matemática; Xadrez; Formação docente.
9	2021	Mestrado	A avaliação externa SIMAIS e a prática pedagógica no ensino de matemática: implicações e proposta didática	José Roberto de Oliveira	Matemática; Intervenção Pedagógica; Ensino Remoto Emergencial; SIMAIS.
10	2022	Mestrado	Uso de dados educacionais do Spaece pelos professores de Matemática da EEM Francisco de Almeida Monte da cidade de Alcântaras-CE: caminhos para o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas	Edgleison Vasconcelos Diogo	Uso de dados; Avaliações externas; Planejamento pedagógico; Spaece; Ensino de matemática.

11	2023	Mestrado	O desenho universal para a aprendizagem: uma abordagem no retorno ao ensino presencial durante a pandemia da Covid-19	Juliane Medianeira da Silva Costa	Gestão das práticas pedagógicas; Pandemia; Ensino Fundamental; Dificuldades de aprendizagem; Desenho universal para a aprendizagem
12	2023	Mestrado	Jogos digitais na educação básica: proposta de curso – MOOC – para fomentar a produção de recursos educacionais abertos	Vanessa Streb	Formação de professores; MOOC; Jogos digitais educacionais
U F E R S A	2021	Mestrado	Como a avaliação diagnóstica realizada pela SEDUC influencia na prática pedagógica do professor de matemática	Fabiano Oliveira de Loiola	Avaliação diagnóstica; Ensino; Matemática.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os resultados foram organizados em uma planilha, ordenados por ano de publicação. Foi realizada a leitura dos resumos, da introdução e das considerações finais, com o intuito de delimitar quais fariam parte e requerem um aprofundamento. Como critérios de exclusão, dos 25 trabalhos encontrados, foram priorizados aqueles que tinham foco em educação, na disciplina de Matemática no Ensino Fundamental – Anos Finais (alguns tratavam da avaliação diagnóstica na Medicina) e, assim, foram selecionadas publicações mais relacionadas ao contexto da investigação para que possam inspirar e contribuir com a pesquisa.

O Quadro 3, a seguir, apresenta a distribuição anual de dissertações e teses das dez publicações escolhidas dentre os achados. Todas foram desenvolvidas por profissionais da educação, inseridos no meio educacional similar ao nosso e estão relacionados à temática em questão. Sendo verificados: metodologia,

desenvolvimento, referenciais teóricos e relevância de cada caso, apontando a qualidade acadêmica, o que indica a nossa escolha.

Quadro 3 – Relação das Dissertações e Teses encontradas

Nº	ANO	BANCO	NÍVEL	TÍTULO	AUTOR	PALAVRAS-CHAVE
1	2020	CAPES	Doutorado	Análise de processos de formação profissional da docência no âmbito da avaliação de aprendizagem em processo	Juliana Silva de Andrade	Avaliação Diagnóstica; Repertórios profissionais da docência; Ensino de Matemática.
2	2020	CAPES	Mestrado	Investigando a Aprendizagem de Frações nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental II	Michele Beninca	Frações; Avaliação Diagnóstica; Aprendizagem.
3	2021	Ufersa	Mestrado	Como a avaliação diagnóstica realizada pela SEDUC influência na prática pedagógica do professor de matemática	Fabiano Oliveira de Loiola	Avaliação diagnóstica; Ensino; Matemática.
4	2021	BDTD	Mestrado	A avaliação externa SIMAIS e a prática pedagógica no ensino de matemática: implicações e proposta didática	José Roberto de Oliveira	Matemática; Intervenção Pedagógica; Ensino Remoto Emergencial; SIMAIS.
5	2021	CAPES	Mestrado	Avaliações em larga escala implementadas pela SEDUC GO: ações pedagógicas e orientações técnicas que subsidiaram a produção dos instrumentos da avaliação de Matemática.	Inacio de Araujo Machado	Avaliação da Aprendizagem; Avaliação de sistema; Avaliação Diagnóstica; Avaliação Dirigida Amostral.

6	2022	BDTD	Mestrado	Uso de dados educacionais do Spaece pelos professores de Matemática da EEM Francisco de Almeida Monte da cidade de Alcântaras-CE: caminhos para o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas	Edgleison Vasconcelos Diogo	Uso de dados; Avaliações externas; Planejamento pedagógico; Spaece; Ensino de matemática.
7	2022	CAPES	Mestrado	O SISPAE e a qualidade do ensino: diagnóstico das escolas públicas de Ensino Médio no município de Breves-PA a partir da análise de indicadores educacionais (2011 a 2020)	Edilene Santos de Farias Martins	Qualidade da educação; Gerencialismo; Avaliações em larga escala; SISPAE.
8	2023	CAPES	Doutorado	Políticas Públicas Educacionais e Implicações do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (Spaece) para a Formação do Professor de Matemática	Dalmario Heitor Miranda de Abreu	Política pública educacional; neoliberalismo; avaliação em larga escala SPAECE-CE; formação de professores.
9	2023	CAPES	Doutorado	Análise de erros em matemática na perspectiva do professor que ensina matemática nos anos finais do ensino fundamental	Rodolfo Sena da Penha	Erro; Aprendizagem matemática; Diagnóstica; Desenvolvimento educacional; Práticas pedagógicas; Ensino de matemática.

10	2023	CAPES	Mestrado	Aprendizagem em matemática: uma análise dos descritores do SPAECE com baixos índices de acertos em duas escolas estaduais	Neyara Oliveira Lima	SPAECE; Avaliação; Descritores.
----	------	-------	----------	---	----------------------	---------------------------------

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A avaliação escolar frequentemente se limita a examinar o desempenho dos discentes, determinando quem estudou, quem compreendeu e quem pode ser aprovado. No entanto, é fundamental adotar uma perspectiva diferente da avaliação, enxergando-a como uma busca por evidências que auxiliem na definição dos objetivos de ensino para um grupo específico de estudantes e na compreensão mais aprofundada dos resultados da prática pedagógica.

É prejudicial medir a qualidade da educação no ambiente escolar pela reprovação de alunos. A função da escola não é reprovar, mas construir um ambiente adequado com metodologias que ajudem os alunos a aprender. Não é conveniente adequar o aluno ao conteúdo que o professor esteja querendo trabalhar. A competência do ato de avaliar é bastante complexa, envolve muitos fatores internos aos alunos (nível sociocultural, intelecto ou dificuldades advindas dos fatores anteriores, etc.) e aos professores (formação, domínio curricular, sua capacidade e habilidade de adequar o conteúdo ao bom aproveitamento pelo aluno, etc.) (Loiola, 2021, p. 35).

Essa abordagem vai além da mera verificação de desempenho e aprovação, sendo essencial para orientar as decisões dos educadores no processo de ensino e aprendizagem. Beninca (2020) acredita que a avaliação não deve ser apenas um meio de medir o conhecimento, mas o ponto de partida para intervenções pedagógicas que auxiliam no desenvolvimento de habilidades.

A avaliação educacional tem se tornado um tema relevante e amplamente discutido na sociedade nos últimos anos. É reconhecida como uma ferramenta para o conhecimento e monitoramento da eficácia da educação oferecida, desempenhando um papel fundamental na formulação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento do ensino em uma perspectiva ampla. Além disso, a avaliação educacional é considerada uma prática pedagógica essencial e intrínseca a qualquer processo de avaliação, destacando sua importância tanto no

nível macro, no que diz respeito às políticas educacionais, quanto no nível micro, no contexto da prática pedagógica cotidiana (Andrade, 2020).

As pesquisas destacaram a importância das avaliações diagnósticas como ferramenta para identificar lacunas no aprendizado dos discentes e orientar intervenções educacionais eficazes. As Avaliações Diagnósticas de Rede (ADR), em particular, têm sido utilizadas para avaliar o desempenho dos estudantes em áreas do conhecimento, incluindo matemática, possibilitando, após análise de dados, desenvolvimento e implementação de políticas públicas educacionais, com o intuito de recompor a aprendizagem. Para Abreu (2023, p. 152),

Neste despropósito cabe indagar: como podem esses profissionais fazerem leituras e análises dos dados levantados pelas avaliações externas, que têm como objetivo contribuir para o ensino e a aprendizagem no sentido de gerar melhoria nos resultados da educação, se os mesmos não tiveram formação para essa finalidade?

As políticas públicas educacionais desempenham um papel crucial no tratamento dos dados de avaliações como o SPAECE, orientando ações pedagógicas, fomentando a transparência no uso dos dados, integrando esses dados com outras informações educacionais, possibilitando uma análise mais abrangente, auxiliando na formação dos professores e na qualidade do ensino oferecido nas escolas. De acordo com Machado (2021), os dados coletados das avaliações diagnósticas devem ser combinados aos resultados das avaliações institucionais, validando as informações para auxiliar no processo educativo.

Segundo Diogo (2020), através do monitoramento desses dados, é possível promover a equidade no ensino, estabelecendo diretrizes, metas e estratégias que orientam as práticas pedagógicas, os currículos escolares e as avaliações educacionais.

O instrumento também serve ainda como ferramenta para monitorar as políticas públicas educacionais implementadas, enfatizando a importância de investimentos em formação de professores, recursos e infraestrutura escolar, a adoção de práticas inovadoras para fomentar uma educação de qualidade e inclusiva, assegurando o acesso universal à educação, combatendo as desigualdades educacionais e contribuindo para o desenvolvimento tanto individual quanto social dos estudantes.

Estudos anteriores identificaram uma série de desafios enfrentados pelos estudantes do sexto ano em relação às habilidades matemáticas específicas. A literatura destaca dificuldades com conceitos fundamentais, como operações básicas, frações e geometria.

Além disso, questões relacionadas à interpretação de problemas matemáticos e à aplicação de conceitos em situações do mundo real também foram identificadas como áreas de dificuldade significativa. Essas dificuldades evidenciam a importância de abordagens pedagógicas eficazes e estratégias de ensino que possam auxiliar os estudantes a superar tais obstáculos e desenvolver suas habilidades matemáticas de forma mais sólida e abrangente.

Nesse contexto, identificar e avaliar erros vai além da simples categorização, estabelecendo as bases para uma prática docente mais adaptativa e responsiva. Aqui, os erros não são vistos como um ponto final, mas como um ponto de partida para investigação e diálogo. O papel do professor deve ser adequado a partir da interpretação dos erros, incluindo suas origens, frequências e padrões (Penha, 2023, p. 58).

A inserção e tratamento de dados no SAEF, para tomada de decisão e reestruturação para uma aprendizagem significativa, é exatamente uma das ações dessas políticas. Ao investigar essas dificuldades específicas, o estudo pode contribuir para uma compreensão mais profunda das necessidades dos estudantes e informar estratégias eficazes de ensino e intervenção educacional.

Lecionar e avaliar são práticas que se relacionam mutuamente, por isso para que se possa avaliar de forma diferenciada é necessário que se tenha ensinado de uma maneira diferenciada. Assim, faz-se necessário a adesão de novas metodologias no ensino de matemática, para então, que se possa avaliar em um novo viés. Portanto, é a partir dessa concepção que o ensino e avaliação em matemática devem se delinear. Uma metodologia que motiva e alavanca o interesse do aluno ao ato de aprender, contextualiza as vivências do mesmo, como também avalia vários itens da capacidade cognitiva e intelectual (Lima, 2023, p. 28).

Martins (2022) afirma que os indicadores educacionais desempenham uma função crucial como catalisadores de políticas públicas para o desenvolvimento da educação, possibilitando a análise da evolução de melhorias educacionais de forma mais abrangente. Ressalta ainda que essa análise não pode se restringir em alimentar tabelas; é de extrema importância que ela seja sustentada por um

conhecimento teórico aprofundado, permitindo uma reflexão crítica sobre o desenrolar da aprendizagem educacional.

Assim, a avaliação interna ou externa deve ser concebida como uma oportunidade de o professor identificar as fragilidades e potencialidades dos alunos, encarando-as como uma reorientação para a melhoria do sistema de ensino (Oliveira, 2021, p. 16).

As pesquisas selecionadas oferecem importantes contribuições para a compreensão das políticas públicas educacionais e da avaliação diagnóstica, especialmente no contexto da aprendizagem matemática. No entanto, é notável que muitas dessas investigações não exploram com a profundidade necessária as habilidades específicas que apresentam os menores índices de aprendizagem, alinhadas aos descritores das Avaliações Diagnósticas de Rede (ADRs). Essa lacuna ressalta a importância da presente pesquisa, que se propõe a investigar precisamente essas habilidades nas ADRs aplicadas nos últimos cinco anos nos sextos anos da Rede Municipal de Ensino de Fortaleza. Ao focar nas áreas onde os estudantes demonstram maior dificuldade, esta pesquisa pretende não apenas preencher uma brecha significativa na literatura existente, mas também contribuir com dados e análises que possam orientar intervenções pedagógicas mais eficazes e o desenvolvimento de políticas educacionais mais direcionadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS ACHADOS DA PESQUISA

As avaliações diagnósticas desempenham um papel crucial no contexto educacional, pois permitem que educadores identifiquem as habilidades e competências dos estudantes de forma precisa e detalhada. Ao destacar áreas de dificuldade com baixos índices de acertos, essas avaliações fornecem informações valiosas para a personalização do ensino, permitindo intervenções pedagógicas direcionadas que visam sanar lacunas de aprendizado. A identificação precoce dessas dificuldades é essencial, pois influencia diretamente o desenvolvimento acadêmico dos estudantes, possibilitando a construção de uma base sólida para a aprendizagem futura e promovendo uma trajetória educacional mais equilibrada e eficaz.

Esta etapa apresenta os resultados obtidos a partir da análise das Avaliações Diagnósticas da Rede Municipal de Ensino de Fortaleza aplicadas nos anos de 2019 a 2023 nos sextos anos do Ensino Fundamental. O estudo foi conduzido com base nos dados coletados no SAEF, evidenciando as habilidades matemáticas que apresentaram os menores índices de acertos. Elas embasam a proposta didática apresentada no próximo tópico.

5.1 Os descritores com menor índice de acertos nas ADRs

Descritores é a representação do conjunto de competências e habilidades e integram as Matrizes de Referências, segundo o MEC/Inep. Neste tópico, são identificados os descritores que apresentam os menores números de acertos, caracterizando as habilidades pertinentes àqueles descritores, a unidade temática e os conteúdos abordados, analisando de que maneira são desenvolvidas nas avaliações de Rede, e como o erro é trabalhado a partir da análise delas.

A avaliação é um elemento pedagógico que não se resume ao fato de medir a aprendizagem, mas é com ela que podemos ter uma visão generalizada de como anda o processo. Em outras palavras, é desenvolver o axioma de “avaliação como uma das mediações pela qual se encoraja a (re)organização do saber” (Hoffmann, 2014, p. 86).

O erro deve ser encarado como parte integrante do processo, pois é através dele que podemos avaliar e perceber o motivo pelo qual os discentes ainda não conseguiram chegar à resposta correta ou ainda não assimilaram determinado conceito. Luckesi (2011, p. 197) afirma que:

Tanto o “sucesso/insucesso” como “acerto/erro” podem ser utilizados como fonte de virtude em geral e como fonte de “virtude” na aprendizagem escolar. No caso da solução bem ou malsucedida de uma busca, seja ela de uma investigação científica ou de solução prática de alguma necessidade, o “não sucesso” é, em primeiro lugar, um indicador de que ainda não se chegou à solução necessária, e em segundo lugar, a indicação de um modo de “como não se resolver” essa determinada necessidade. O fato de não chegar à solução bem-sucedida indica, no caso, o trampolim para um novo salto.

Em busca de respostas para esses levantamentos, entrou-se em contato com a SME Fortaleza, por meio do Sistema de Protocolo Único da Prefeitura Municipal de Fortaleza (SPU) para uso externo da Prefeitura no início do ano de 2024, e no dia 26 de abril do mesmo ano, foi recebido via e-mail todas as orientações, documentos norteadores, matrizes e avaliações aplicadas no período citado anteriormente.

Foram escolhidos os três descritores que apresentaram o menor índice de acertos nas turmas de sextos anos do Ensino Fundamental – anos finais, com a finalidade de observar quais as habilidades apresentaram maior dificuldade em assimilação, visando a um aprimoramento desses conteúdos, possibilitando a melhora no processo de ensino desenvolvido no decorrer do Ensino Fundamental. Para isso, foi acessado o portal do SAEF e analisamos os gráficos “Acerto por descritor do município” das ADRs aplicadas nos últimos cinco anos em toda a rede municipal.

5.1.1 O primeiro biênio

Nos anos de 2019 e 2020, a matriz de referência de Matemática 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental- Anos Finais utilizada para elaboração das ADRs baseava-se na matriz de referência do SPAECE/16 (Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará) do 5º ao 9º anos. Essa matriz compreende um conjunto de descritores correspondentes às competências e

habilidades previstas para os estudantes em diferentes níveis de escolarização, especialmente em Língua Portuguesa e Matemática. Esses descritores são utilizados para orientar a elaboração das questões das avaliações, garantindo a abordagem dos conteúdos essenciais e o alinhamento com os objetivos educacionais.

A matriz do SPAECE é fundamental para direcionar a avaliação do desempenho dos estudantes, fornecendo um referencial claro sobre o que se espera que os estudantes sejam capazes de realizar em termos de conhecimentos e habilidades em cada etapa de ensino avaliada.

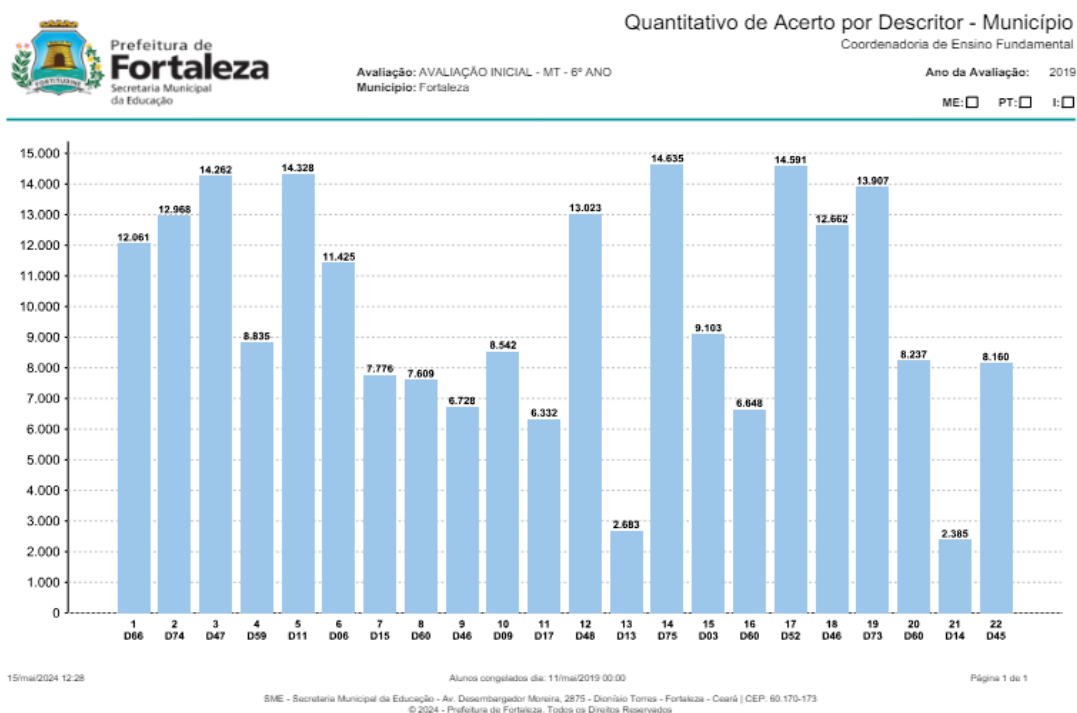
5.1.1.1 Ano 2019

No ano de 2019, as Avaliações Diagnósticas de Rede foram aplicadas nos três momentos, início do ano letivo, meio e fim. Observa-se nos Gráficos 2, 3 e 4 que ilustram os resultados do ano mencionado. No ano de 2019, foram aplicadas as Provas do MAIS PAIC; a ADR inicial foi utilizada a mesma do ano de 2018, já a intermediária e a final, de 2019.

Ao analisar o Gráfico 2, da ADR inicial, constata-se que as questões 21, 13 e 11 são aquelas que apresentaram o maior índice de erros. Elas são referentes aos descritores 14, 13 e 17, respectivamente. Abaixo, estão especificados os descritores que apresentaram o maior índice de erro nesta etapa de aplicação, segundo a MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA – 6º ao 9º (Baseada na matriz de referência do SPAECE/2016 de 5º e 9º anos). Todos os descritores mencionados estão presentes no Tema I: INTERAGINDO COM NÚMEROS E FUNÇÕES, cujas habilidades a serem desenvolvidas nos descritores 13 e 14 são referentes à última série dos Anos Iniciais, e a que se refere ao D17, à última série dos Anos Finais.

- D13_5/9EF: Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, situação problema.
- D14_5EF: Comparar números racionais na forma fracionária ou decimal.
- D17_9EF: Resolver situação problema utilizando porcentagem.

Gráfico 2 – Resultado da ADR Inicial de 2019

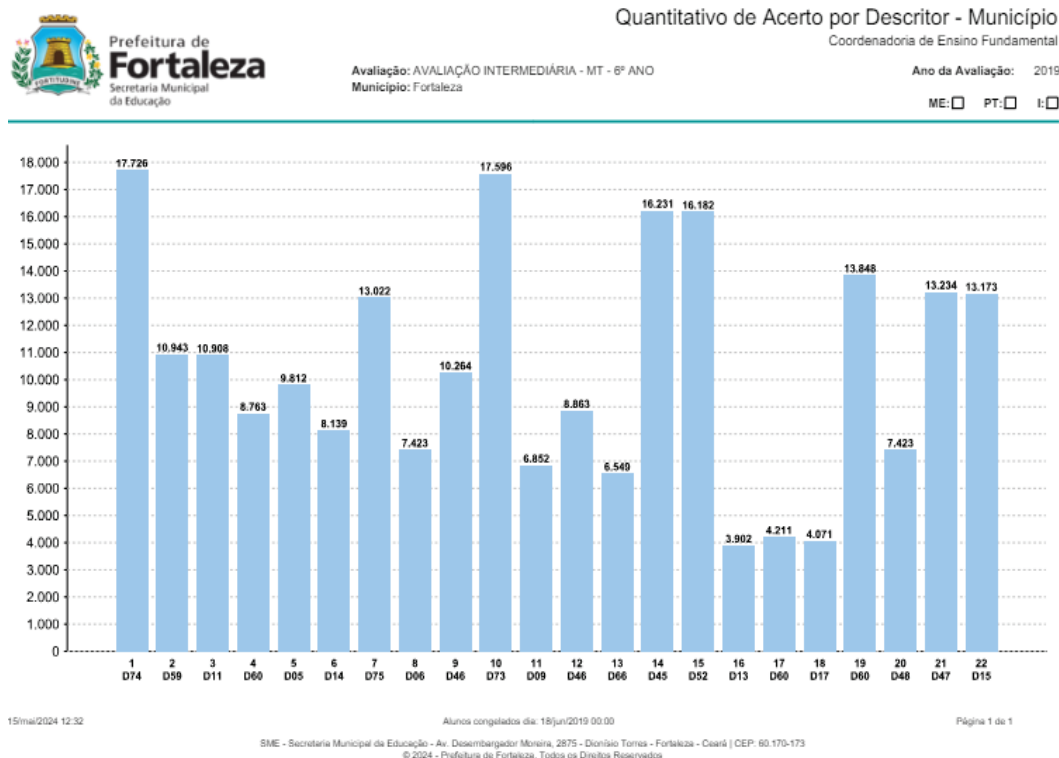


Fonte: SAEF (2024).

Na avaliação intermediária, apresentada no Gráfico 3 a seguir, as questões que se apresentam com o menor índice de acertos são 16, 18 e 17, que são referentes aos descritores 13, 17 e 60 na ordem. Percebe-se que os descritores 13 e 17 já haviam retratado dificuldades em assimilação no início do ano letivo. Por isso, caracteriza-se aqui apenas o D60 que é referente ao Tema III: VIVENCIANDO AS MEDIDAS, habilidade esta que, segundo a matriz de referência, hipertenso ao quinto ano do Ensino Fundamental.

- D60_5EF: Resolver problema que envolva o cálculo do perímetro de polígonos, usando malha quadriculada ou não.

Gráfico 3 – Resultado da ADR Intermediária de 2019



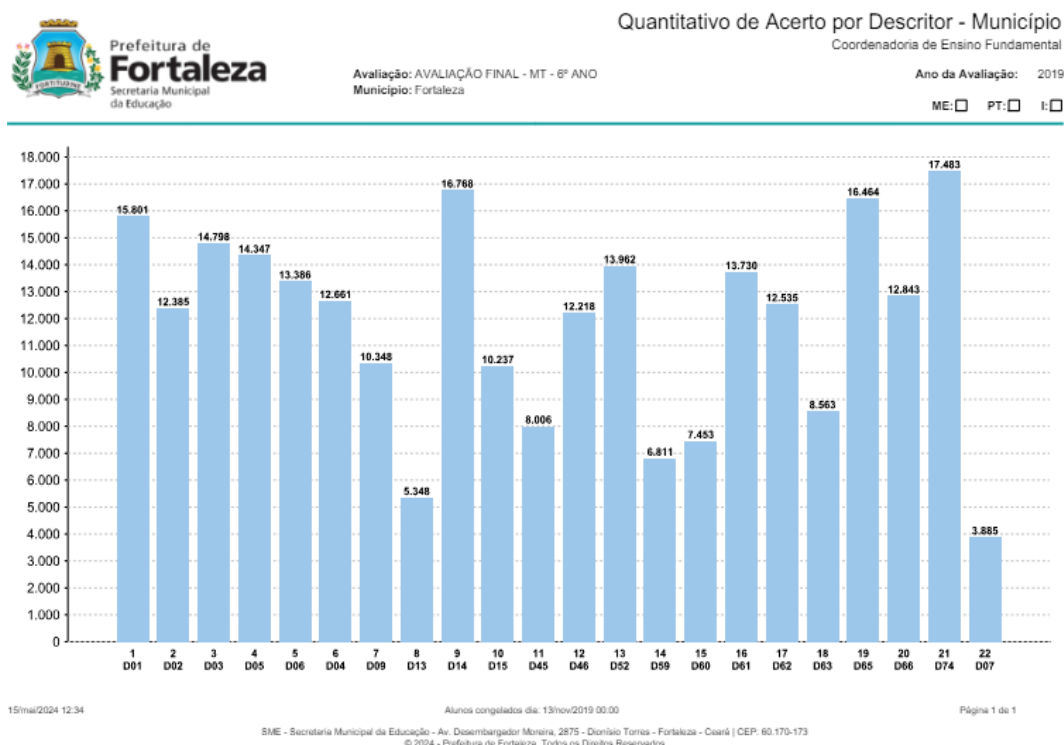
Fonte: SAEF (2024).

Já na última aplicação, comunicada no Gráfico 4, os itens que apresentaram os menores índices de acertos são: 22, 8 e 14, que foram elaborados de acordo com os descritores 7, 13 e 59, respectivamente. De acordo com a matriz:

- D07_9EF: Resolver situação problema utilizando mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum com números naturais.
- D59_5EF: Resolver problema utilizando unidades de medidas padronizadas como: km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/mL.

Dos descritores mencionados nesta aplicação, D07 e D13 são habilidades inerentes ao TEMA I: INTERAGINDO COM NÚMEROS E FUNÇÕES, enquanto o D59 pertence ao TEMA III: VIVENCIANDO AS MEDIDAS.

Gráfico 4 – Resultado da ADR Final de 2019



Fonte: SAEF (2024).

5.1.1.2 Ano 2020

No ano de 2020, após a realização da ADR inicial, iniciou-se um momento de isolamento social devido à pandemia do Covid-19. No Ceará, o distanciamento se deu logo após o feriado estadual de São José, em 19 de março. Neste ano, apenas a avaliação inicial foi realizada. Essa avaliação foi desenvolvida pela SME Fortaleza.

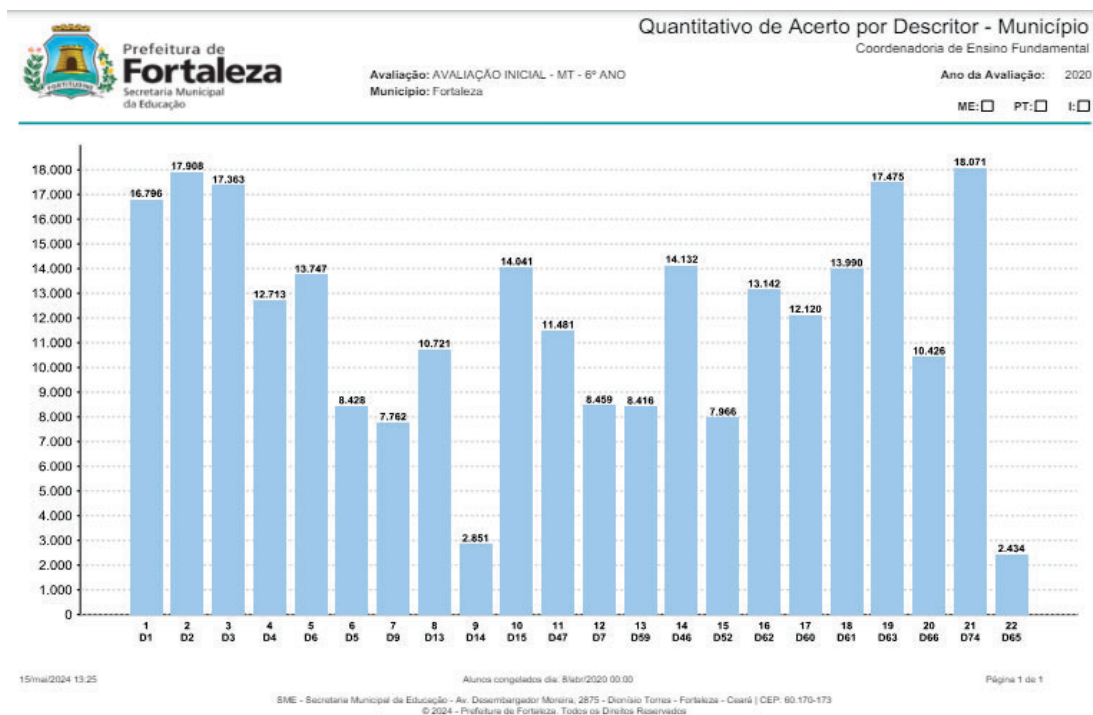
Verifica-se, no Gráfico 5, que as questões 22, 9 e 7 foram aquelas que apresentaram o menor número de acertos. Esses itens são referentes aos descritores 65, 14 e 9 por essa ordem.

- D09_5EF: Resolver situação problema que envolva cálculos simples de porcentagem (25%, 50% e 100%).
- D14_5EF: Comparar números racionais na forma fracionária ou decimal.
- D65_5EF: Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação-problema.

Das habilidades que apresentaram maior dificuldade de assimilação ou entendimento, D09 e D14 são alusivos à última série dos Anos Iniciais e do TEMA

I: INTERAGINDO COM NÚMEROS E FUNÇÕES; enquanto o D65 é referente ao nono ano e pertinente ao TEMA III: VIVENCIANDO AS MEDIDAS.

Gráfico 5 – Resultado da ADR de 2020



Fonte: SAEF (2024).

Analisando os quatro gráficos apresentados, e a MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA – 6º ao 9º (Baseada na matriz de referência do SPAECE/2016 de 5º e 9º anos), os dados revelam que, dentre os descritores avaliados, três se destacaram como as mais desafiadoras para os estudantes e são exatamente aqueles presentes na ADR Inicial de 2019, ou seja, D13, D14 e D17. Todas são pertinentes ao tema I: INTERAGINDO COM NÚMEROS E FUNÇÕES. Com a identificação das lacunas de aprendizagem, é possível direcionar esforços para as áreas que necessitam de mais atenção.

5.1.2 Os anos de 2021, 2022 e 2023

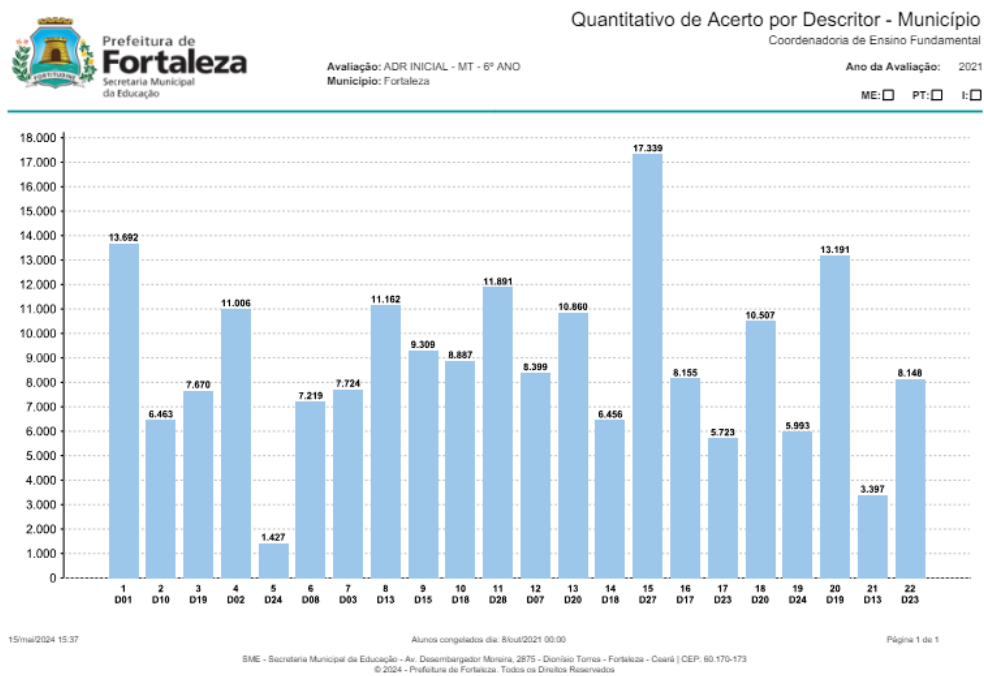
No ano de 2021, visando o cenário de pós-pandemia e retorno às aulas, a Secretaria da Educação do Ceará (SEDUC) disponibilizou uma matriz de referência (MCP – Matriz CAEd Pós Pandemia), elaborada pela equipe do CAEd em 2020

para que todos os municípios utilizassem nesse novo contexto. A coordenadoria do Ensino Fundamental, junto à Célula de Avaliação da Aprendizagem, ficou responsável pela implantação e regulação dessa nova matriz. Nela, as habilidades são organizadas em dois quadros, o primeiro do 6º ao 8º anos, e as referentes aos nonos anos apresentam-se em um segundo quadro. Sendo assim, já que o objeto de estudo são avaliações dos sextos anos, apenas o primeiro quadro foi utilizado.

5.1.2.1 Ano 2021

Em 2021, não foi possível a aplicação da ADR intermediária devido à um novo isolamento social, também causado pelo SARS-CoV-2, sendo realizadas apenas as ADRs iniciais e finais. Na ADR inicial, destacamos as questões 5, 21 e 12 como aquelas que apresentaram o menor índice de acertos (Gráfico 6); esses itens são referentes aos descritores 24, 13 e 23, respectivamente.

Gráfico 6 – Resultado da ADR Inicial de 2021



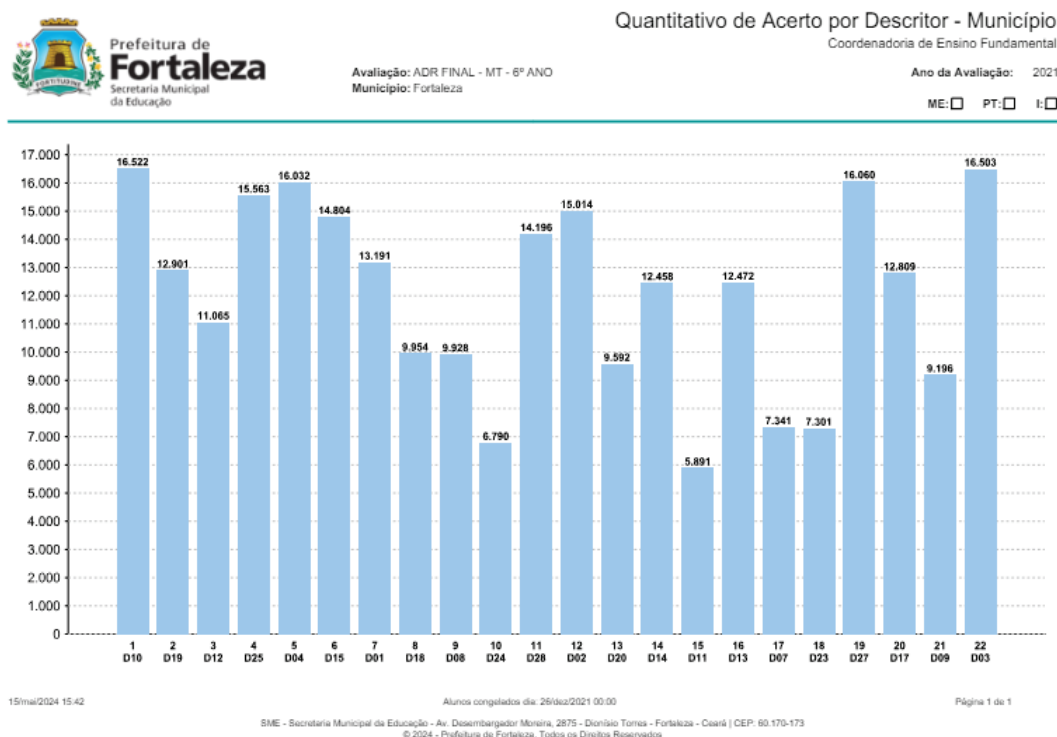
Fonte: SAEF (2024).

De acordo com a nova matriz:

- D13: Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.
- D23: Resolver problemas utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.
- D24: Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

Já na ADR final, foram utilizadas Matrizes de Referência Protocolos PAIC 2021.2 O Gráfico 7 mostra as questões 15, 10 e 18 como aquelas em que os estudantes apresentaram mais dificuldades na resolução. Elas são referentes aos descritores 11, 24 e 23, nesta ordem.

Gráfico 7 – Resultado da ADR Final de 2021



Fonte: SAEF (2024).

Nessa matriz, os descritores estão relacionados a duas matrizes, MCPP e SAEB 5º. Como os descritores 23 e 24 foram apresentados na inicial, aponta-se aqui apenas o 11 que está relacionado ao Eixo II.

- D11: Resolver problemas envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas.

Percebe-se que, mesmo aplicadas no início e final do ano, predominam os descritores 23 e 24 como aqueles que apresentam maior dificuldade em assimilação e ambos pertencem ao Eixo III: NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES.

5.1.2.2 Ano 2022

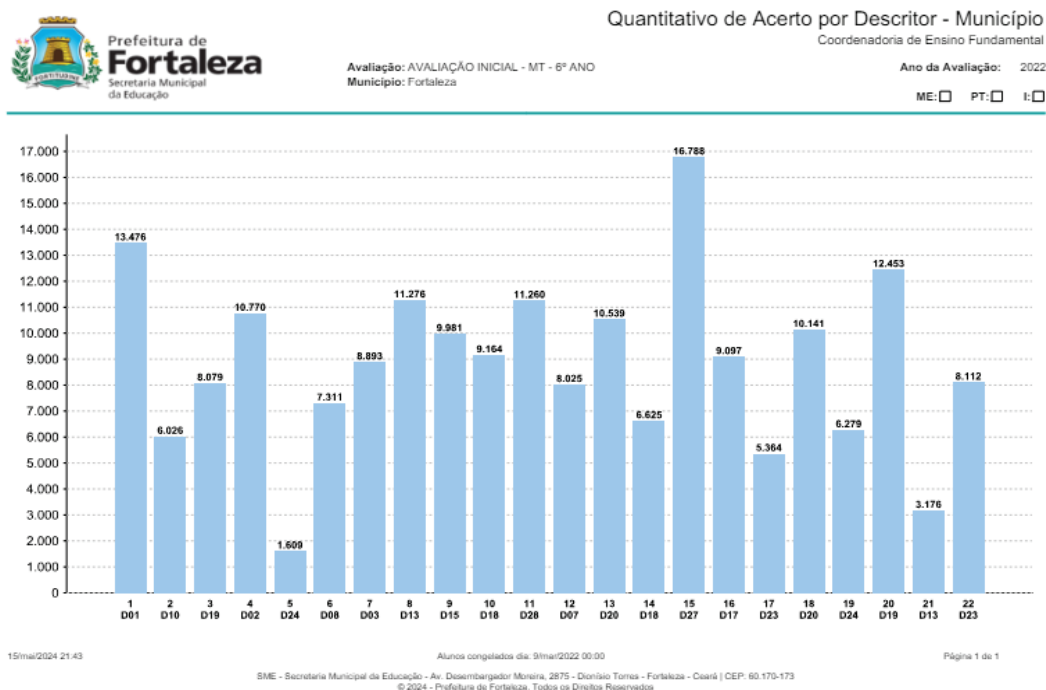
Com o retorno total das aulas presenciais, depois de dois anos, finalmente, no ano de 2022, as Avaliações Diagnósticas de Rede foram aplicadas normalmente nos três momentos: início do ano letivo, meio e fim. A matriz utilizada na ADR Inicial voltou a ser a MCPP – Matriz CAEd Pós Pandemia, e a avaliação utilizada também foi a mesma do ano anterior.

O Gráfico 8 apresenta os resultados da ADR inicial. Aqui, percebe-se que as questões 5, 21 e 17 tiveram os menores índices de acertos e são referentes aos descritores 24, 13 e 23, respectivamente, todas pertencentes ao Eixo III: NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES. Neles, os discentes são capazes de:

- D13: Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.
- D23: Resolver problemas utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.
- D24: Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

Apesar do número de acertos serem diferentes, os discentes apresentaram dificuldades nas mesmas habilidades das ADRs aplicadas no início do ano letivo de 2021.

Gráfico 8 – Resultado da ADR Inicial de 2022



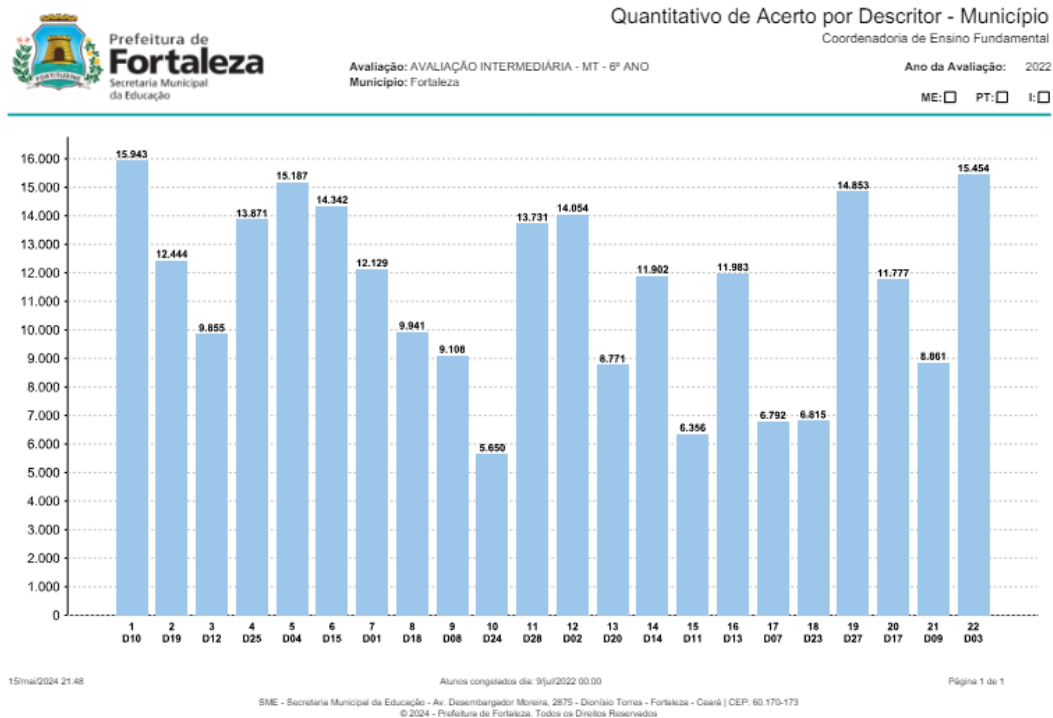
Fonte: SAEF (2024).

Já no Gráfico 9, que representa a ADR intermediária, identifica-se que as questões com o menor índice de acertos são 10, 15 e 17, referentes aos descritores 24, 11 e 7. Apresenta-se aqui apenas os descritores 07 e 11, visto que o 24 já foi evidenciado anteriormente.

- D07: Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml.
- D11: Resolver problemas envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas.

Segundo a matriz utilizada, SAEF, todos os descritores apresentados aqui são habilidades desenvolvidas no quinto ano do Ensino Fundamental.

Gráfico 9 – Resultado da ADR Intermediária de 2022

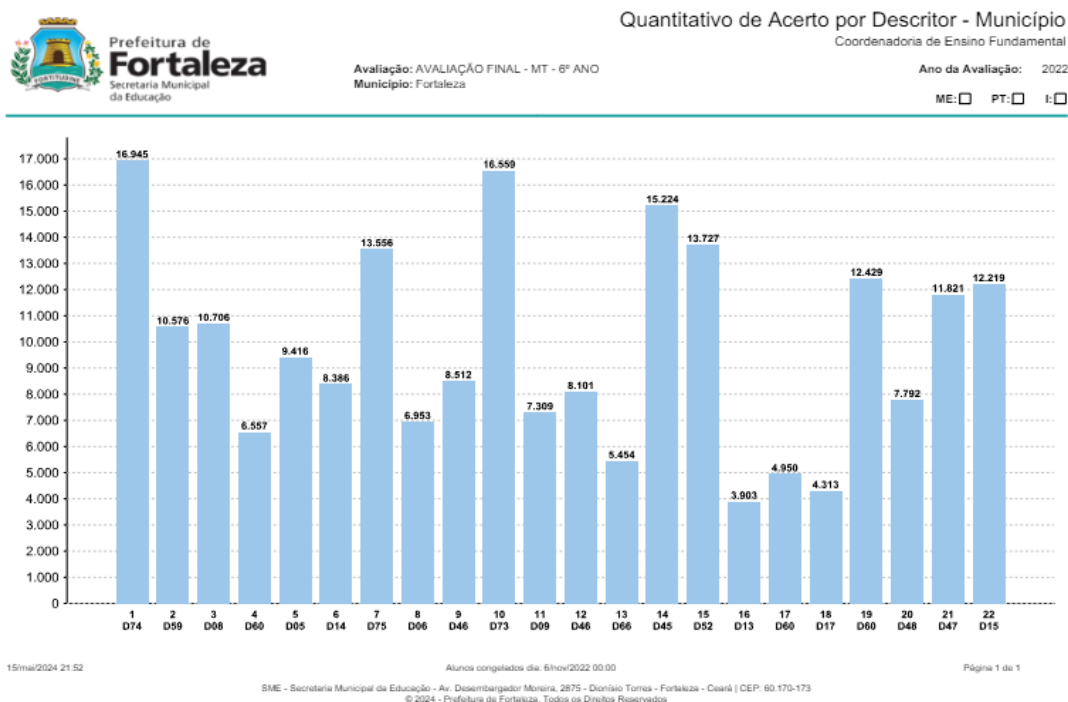


Fonte: SAEF (2024).

Abaixo, no Gráfico 10, que representa o resultado da ADR final, é possível verificar que os itens 16, 18 e 17, referentes respectivamente aos descritores 13, 17 e 60, são aqueles em que os estudantes tiveram maior dificuldade na resolução.

- D13_5/9EF: Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, situação-problema.
- D17_9EF Resolver situação-problema utilizando porcentagem.
- D60_5EF: Resolver problema que envolva o cálculo do perímetro de polígonos, usando malha quadriculada ou não.

Gráfico 10 – Resultado da ADR Final de 2022



Fonte: SAEF (2024).

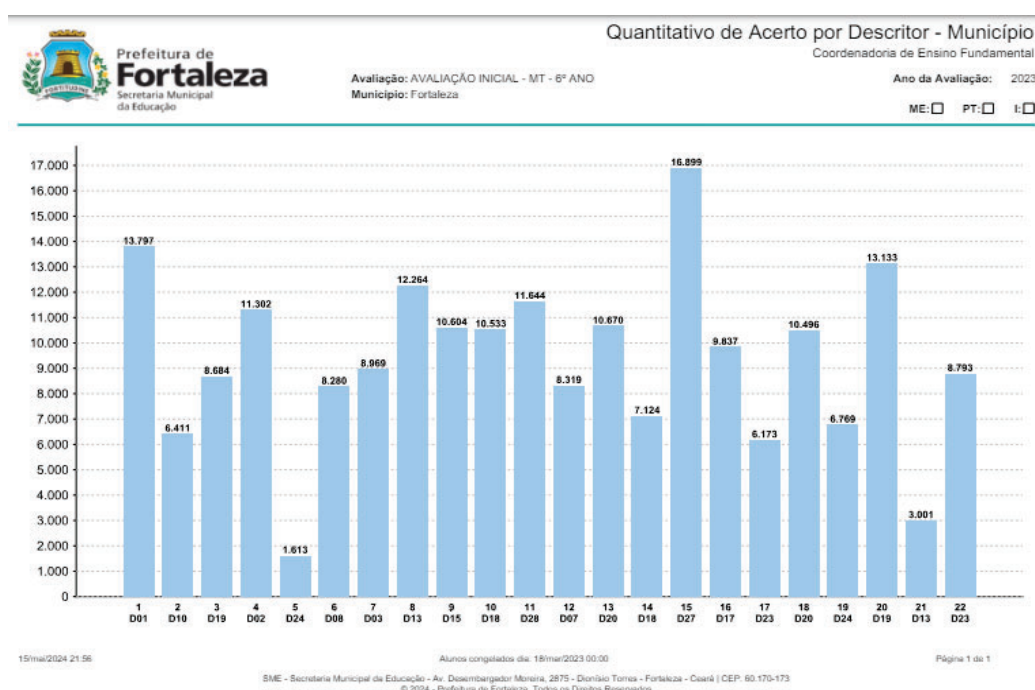
5.1.2.3 Ano 2023

No ano de 2023, foi adotado o “currículo de transição”, uma proposta pedagógica que visa priorizar as necessidades dos estudantes diante de mudanças no currículo escolar, como reformas ou interrupções das atividades, como a pandemia de COVID-19, minimizando os impactos negativos causados pelo distanciamento e ensino remoto, privilegiando os conhecimentos prévios, garantindo a finalização do itinerário educacional, adaptando disciplinas e criando estratégias para facilitar a transição dos estudos, a fim de promover o desenvolvimento integral dos discentes. Apesar do currículo adotado, é notório que há uma repetição na utilização da matriz criada em 2020 e das ADRs iniciais de 2021.

O Gráfico 11 a seguir representa os resultados do quantitativo de acertos por descritor do município. Fazendo uma leitura rápida, é possível perceber que os problemas numerados em 5, 21 e 17 são exatamente os mesmos do ano anterior (aqueles que apresentaram a menor taxa de acertos). Esses itens são referentes aos descritores 24, 13 e 23.

- D13: Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.
- D23: Resolver problemas utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.
- D24: Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

Gráfico 11 – Resultado da ADR Inicial de 2023

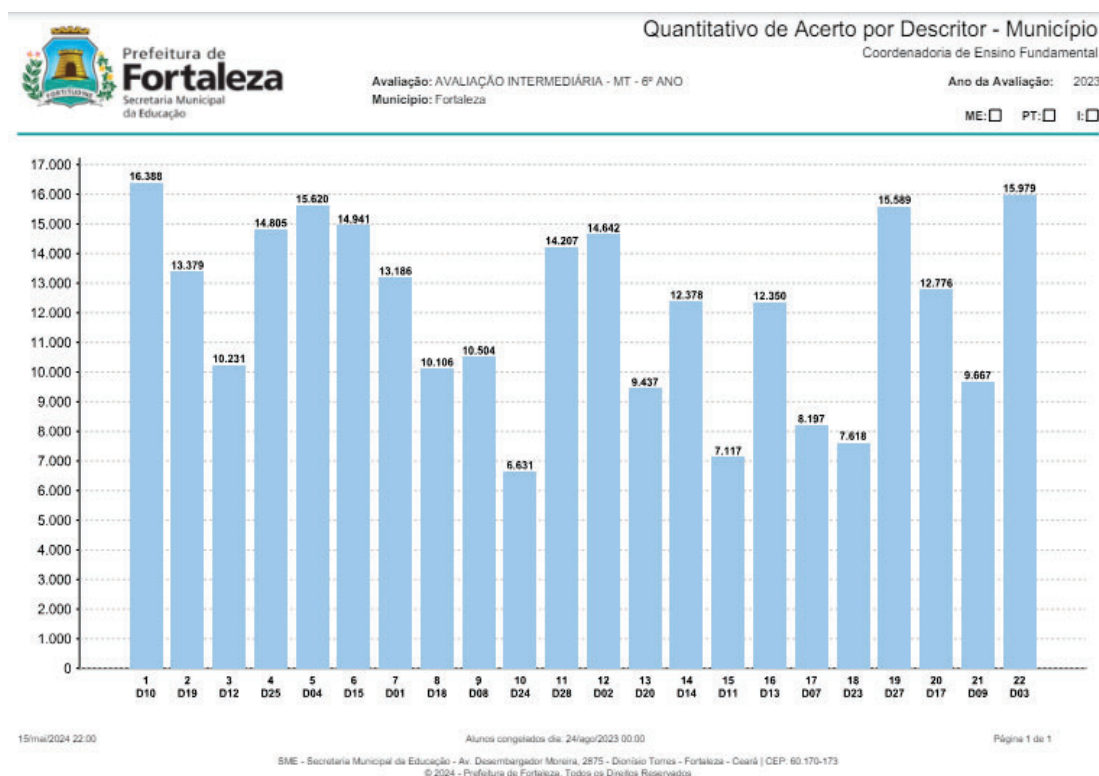


Fonte: SAEF (2024).

Na avaliação intermediária de 2023, utilizou-se a matriz de referência organizada pela SME, tendo como bases as duas já citadas anteriormente, MCPP e SAEB. Identifica-se, no Gráfico 12, as questões 10, 15 e 18 como as que apresentam os menores números de acertos. Estas são referentes aos descritores 24, 11 e 23. Aponta-se aqui apenas o descritor 11, visto que o 23 e 24 foram apresentados anteriormente.

- D11: Resolver problemas envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas.

Gráfico 12 – Resultado da ADR Intermediária de 2023

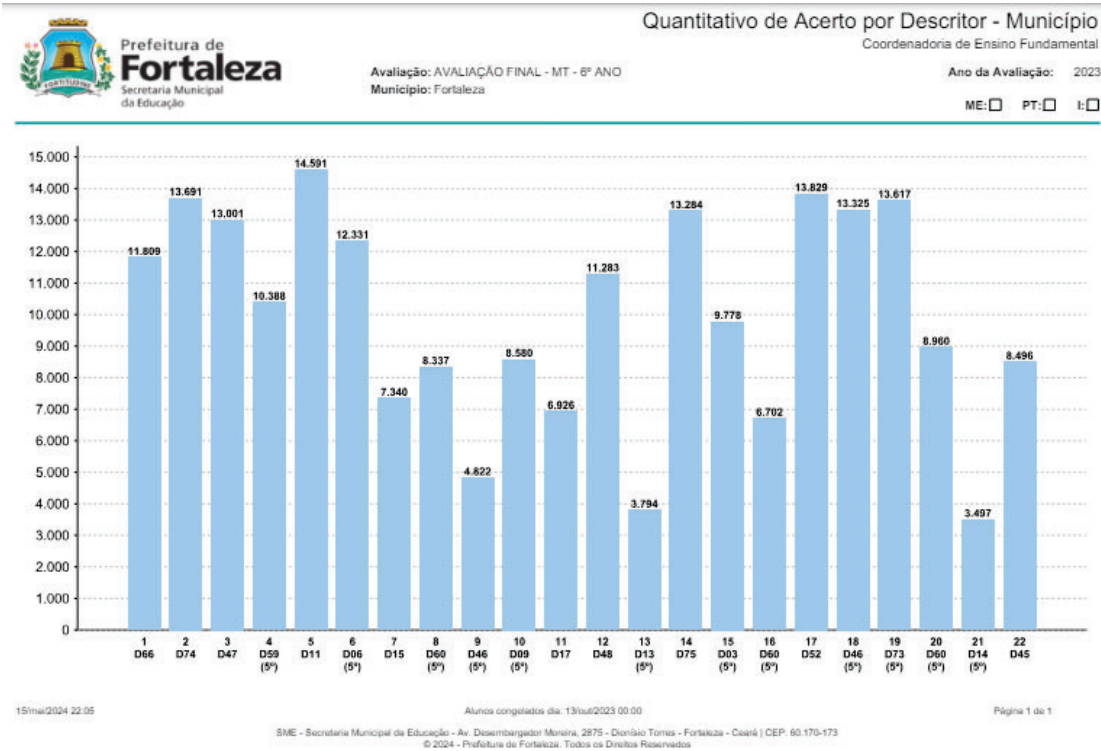


Fonte: SAEF (2024).

Ao analisar os descritores ilustrados no Gráfico 13 a seguir, da ADR final de 2023, nota-se que as questões 21, 13 e 9 representam habilidades que deveriam ser assimiladas ainda nos Anos Iniciais, mais precisamente no 5º ano. Nessa etapa, a matriz utilizada foi a Matriz de Referência SME – Anos Finais, que foi construída baseada na Matriz de Referência do SPAECE 2016 – 5º e 9º anos. São eles: D14 (questão 21) e D13 (questão 13), pertinentes ao Tema I: Interagindo com números e funções e D46 (questão 9) inerente ao Tema II: Convivendo com a geometria, respectivamente.

- D13_5/9 EF: Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, situação-problema.
- D14_5 EF: Comparar números racionais na forma fracionária ou decimal.
- D46_5EF: Identificar números de faces, arestas e vértices de figuras geométricas tridimensionais representadas por desenhos.

Gráfico 13 – Resultado da ADR Final de 2023



Fonte: SAEF (2024).

5.2 Analisando o quinquênio e relacionando à BNCC

Depois de coletadas as informações por ADR aplicada, foi organizada uma tabela, relacionando os descritores que apresentaram o menor índice de erro, por ano e tipo de aplicação, sendo realizado o somatório do número de vezes que cada um foi mencionado, como pode ser observado no Quadro 2.

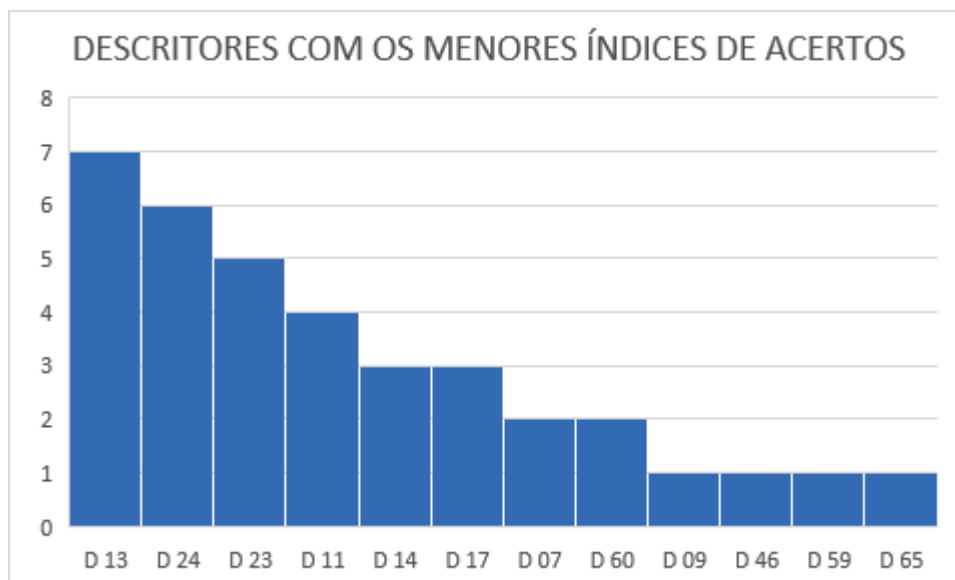
Quadro 4 – Descritores com os menores índices de acertos por ano

DESCRITORES/ TORRES/ ANO	2019			2020	2021		2022			2023			TOTAL
	INICIAL	INTERME DIÁRIA	FINAL	INICIAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	INTERME DIÁRIA	FINAL	INICIAL	INTERME DIÁRIA	FINAL	
D 07			1					1					2
D 09				1									1
D 11						1	1	1			1		4
D 13	1	1	1		1				1	1		1	7
D 14	1			1								1	3
D 17	1	1							1				3
D 23					1	1	1			1	1		5
D 24					1	1	1	1		1	1		6
D 46												1	1
D 59			1										1
D 60		1							1				2
D 65				1									1

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Após análise do quadro, para facilitar a leitura, construiu-se um gráfico de barras verticais e ordenados da esquerda para a direita, de acordo com a maior quantidade de vezes em que os descritores foram mencionados, demonstrado no Gráfico 14 que foi organizado em ordem decrescente.

Gráfico 14 – Descritores com os menores números de acertos



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O gráfico acima permitiu uma leitura simples e rápida dos descritores que apresentaram maior dificuldade de assimilação no período analisado. Apesar de se tratarem de matrizes diferentes, alguns descritores coincidem no número, mas se diferem em relação ao conteúdo abordado. Por exemplo, na matriz utilizada para a ADR inicial de 2019 é “D13: Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, situação-problema”; já na matriz da ADR inicial de 2023 é “D13: Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional”. Logo, foram observadas todas as matrizes para a seleção dos descritores e, como referência, a matriz da ADR de 2023 para caracterizar os descritores D13, D24 e D23, nesta ordem.

Ao explorar as matrizes de referências para a elaboração das ADRs, verificamos que algumas estão organizadas, assim como a BNCC, em eixos e

unidades temáticas que organizam o pensamento matemático pertencentes ao ensino e aprendizagem em diferentes etapas da educação básica.

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (Brasil, 2018, p. 266).

São identificados eixos de conteúdos e de processos matemáticos. Eixo de Conteúdo: são áreas temáticas que estruturam o ensino e a aprendizagem, organizando o conhecimento matemático ensinado na educação básica. São responsáveis pela estruturação do currículo educacional, desenvolvendo competências e habilidades específicas dos discentes, tendo como objetivo principal, no Ensino Fundamental, o letramento matemático. Eixo de Processos Matemáticos: são indispensáveis no desenvolvimento das habilidades e competências matemáticas, devendo ser aplicado em todos os eixos de conteúdo. É projetado para garantir uma progressão de aprendizagem no decorrer da educação básica.

Nessa direção, a BNCC propõe cinco unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a ser desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. Cada uma delas pode receber ênfase diferente, a depender do ano de escolarização (Brasil, 2018, p. 268).

As unidades temáticas visam garantir uma abordagem abrangente e integrada da disciplina, desenvolvendo habilidades que são essenciais para o dia a dia dos estudantes. De acordo com a BNCC, as unidades incluem:

1. **Números:** Desenvolve a compreensão e o manejo de números e operações matemáticas básicas.
2. **Álgebra:** Refere-se ao uso de expressões algébricas, equações e funções, viabilizando a compreensão de padrões e conexões matemáticas.

3. **Geometria:** Compreende o estudo de formas, tamanhos, propriedades dos objetos, noções de espaço e posição.
4. **Grandezas e Medidas:** Compreensão e aplicação de medidas em diferentes contextos.
5. **Estatística e Probabilidade:** Envolve a coleta, análise e interpretação de dados, além do estudo de eventos aleatórios e probabilidades.

As habilidades são as competências gerais que os estudantes devem aprimorar ao longo do seu desenvolvimento, são ações que eles são capazes de realizar. Já os descritores detalham como essas habilidades devem ser avaliadas, ou seja, o que se espera que o estudante demonstre e o que será avaliado. Segundo o documento, as habilidades que compreendem os descritores D23, D13 e D24 são:

EF04MA25: Resolver e elaborar problemas que envolvam situações de compra e venda e formas de pagamento, utilizando termos como troco e desconto, enfatizando o consumo ético, consciente e responsável.

EF05MA01: Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar, compreendendo as características do sistema de numeração decimal.

EF05MA03 Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso (Brasil, 2018, p. 293-295).

Ao relacionar as matrizes de referências utilizadas na construção das avaliações diagnósticas e a BNCC, observa-se que os três descritores mencionados anteriormente, como aqueles que apresentaram os menores índices de acertos, estão relacionados à unidade temática de NÚMEROS.

Nessa unidade, especialmente nos Anos Iniciais, espera-se que os estudantes desenvolvam o pensamento numérico, evidenciando a quantificação e interpretação de quantidades, construindo a noção de números, para compreender e utilizar esses conceitos em seu cotidiano, sendo capazes de solucionar problemas, argumentar e justificar resoluções, elaborando estratégias de cálculos, compreendendo o sistema de numeração decimal, lendo e escrevendo os números corretamente, ampliando as noções fundamentais da Matemática.

A análise dos resultados obtidos está em consonância com a literatura revisada, que aponta para a dificuldade dos estudantes em habilidades matemáticas básicas. Estudos anteriores indicam que a falta de uma base sólida

implica no comprometimento do aprendizado em níveis educacionais mais avançados.

Para que ocorra o desenvolvimento das habilidades esperadas para os Anos Finais do Ensino Fundamental, é indispensável levar em consideração as experiências já vivenciadas nos Anos Iniciais, compreendendo que o conhecimento é construído ao longo da educação básica.

As implicações dos resultados obtidos são relevantes para o desenvolvimento das práticas pedagógicas. Os educadores podem identificar as habilidades que necessitam de intervenções por meio de uma análise cuidadosa dos resultados obtidos nas avaliações. Após a aplicação e divulgação desses resultados, é possível segmentar os dados do município, por distrito de educação, escola, turno, turma ou até mesmo por estudante. Essa segmentação permite a identificação das habilidades que não foram bem assimiladas, utilizando os descritores que compreendem os itens verificados. Essa identificação é crucial, pois possibilita um direcionamento mais eficaz das intervenções pedagógicas. De acordo com Luckesi (2024, p. 88), “nesse contexto, a avaliação será parceira de todos e de cada um de nós a nos avisar se nossas atividades de ensino estão produzindo os resultados desejados junto aos estudantes com os quais atuamos pedagogicamente”.

É fundamental que os educadores analisem quais distratores, ou seja, as respostas incorretas, foram mais frequentemente escolhidas pelos estudantes. Essa análise oferece insights sobre o que levou os estudantes a considerar essas respostas como corretas. Observa-se, assim, padrões de dificuldades que se manifestam em diferentes grupos, possibilitando uma reflexão mais profunda sobre as dificuldades de aprendizagem que eles enfrentam.

Essa análise detalhada ajuda a personalizar o planejamento, refletindo sobre as metodologias de ensino utilizadas, identificando quais estratégias foram mais eficazes e quais não geraram os resultados esperados, adaptando as estratégias de ensino às necessidades específicas de cada grupo de estudantes. Logo, é possível incorporar metodologias ativas que estimulem a participação e o interesse dos discentes, melhorando o desempenho acadêmico, tornando-os protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem, incentivando a autonomia

e a responsabilidade pelo próprio aprendizado, o que pode levar a um desempenho acadêmico mais eficaz e significativo.

As metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar sobre o que fazer, construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas que realizam, fornecer feedback (Moran, 2019, p. 7).

Os resultados obtidos servem como base para a definição de metas e objetivos de aprendizagem. Com informações claras sobre as áreas que precisam de desenvolvimento, os educadores podem estabelecer prioridades e traçar um plano de ação que busque melhorar continuamente a qualidade do ensino, promovendo um ambiente de aprendizagem mais eficaz e inclusivo, tornando os resultados das avaliações uma ferramenta valiosa para a construção de um planejamento pedagógico mais assertivo e alinhado às necessidades dos discentes. A utilização de ambientes inspiradores torna o processo educativo mais relevante e eficaz.

De acordo com Moran (2019), as metodologias ativas devem ser incorporadas à formação inicial e continuada dos docentes para que a transformação no cenário educacional ocorra de maneira efetiva. É essencial que todos os profissionais da educação estejam envolvidos ativamente, criando ambientes, tanto virtuais quanto físicos, que sejam acolhedores e que incentivem a criatividade dos estudantes. Esses espaços devem facilitar a interação, a experimentação e a troca de ideias, promovendo um aprendizado mais dinâmico e colaborativo.

Propõe-se a seguir, a utilização de uma metodologia ativa que auxilia no fortalecimento do engajamento dos estudantes, tornando-os protagonistas no processo de ensino, promovendo sua participação ativa, aumentando o interesse e a motivação, resultando em uma aprendizagem mais eficiente, favorecendo o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico e trabalho em equipe. Essa metodologia permite uma aprendizagem personalizada, atendendo às necessidades individuais e promovendo uma experiência inclusiva, contribuindo para a melhor assimilação do conhecimento e oferecendo feedback imediato, auxiliando os estudantes a identificar e corrigir dificuldades, criando um

ambiente dinâmico e positivo, transformando-os em sujeitos ativos no processo de aprendizagem e resultando em uma educação mais significativa.

6 ESTRATÉGIAS PARA UTILIZAR NA SALA DE INOVAÇÃO

Entre maio de 2014 e dezembro de 2016, a SME Fortaleza elaborou o Plano Fortaleza 2040, traçando diretrizes e metas para tornar a cidade mais acessível. Dentre elas, promover a melhoria da educação nas escolas municipais. Nesse contexto, foram introduzidas as Salas de Inovação, fomentando a inovação nas escolas, promovendo a educação, o desenvolvimento tecnológico e social, a fim de preparar os estudantes para as adversidades no futuro.

O início de implantação da sala de inovação educacional se deu a partir da experiência piloto desenvolvida na EMTI Nossa Senhora de Fátima, no ano de 2017, e nos anos seguintes foram implantadas em mais escolas, chegando atualmente em 245 salas (APROF, [2022]).

As Salas de Inovação promovem uma aprendizagem mais significativa, permitindo ao docente, em uma única aula, várias abordagens pedagógicas, dando relevância ao processo de ensino e possibilitando que o discente seja protagonista no desenvolvimento de sua aprendizagem.

As Salas de Inovação Educacional são salas de aula projetadas para promover a interação entre os estudantes e impulsionar seu protagonismo junto ao processo ensino-aprendizagem. É o espaço de aprendizagem com o objetivo de proporcionar aos professores e estudantes o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, que lancem mão de metodologias ativas, visando a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem, e consequentemente almejando a qualidade das ações pedagógicas (APROF, [2022]).

O professor exerce um papel fundamental para o sucesso desse projeto, adaptando suas práticas pedagógicas de acordo com a necessidade dos estudantes, interligando as disciplinas, contextualizando o conteúdo estudado com o cotidiano e dando mais significado aos estudos, auxiliando no desenvolvimento de habilidades, incentivando a pesquisa e a construção do saber.

Bacich e Moran (2018) concordam que a utilização de tecnologias digitais na educação contemporânea oferece ferramentas para a construção do ensino, mas apresenta desafios na apropriação dessas ferramentas. A base para o desenvolvimento de uma educação eficaz na era digital parte do pressuposto que tanto os educadores quanto os estudantes precisam estar preparados para atravessar esses desafios, incorporando criticamente e reflexivamente as

tecnologias em suas práticas e aprendizados, promovendo, assim, um ambiente que preza a construção do conhecimento de forma crítica e contextualizada, de forma que os estudantes sejam protagonistas na produção do conhecimento.

Nessas condições, visando retomar os conteúdos que foram apresentados anteriormente, este capítulo tem como objetivo apresentar oficinas/aulas da unidade temática “Números”, a serem desenvolvidas nas Salas de Inovação, possibilitando ao discente uma aprendizagem mais relevante, desenvolvendo não só as habilidades pertinentes aos descritores e conteúdos abordados, mas também a criatividade e criticidade que são indispensáveis para o seu futuro.

6.1 Falando sobre as aulas propostas

Por se tratar de um ambiente tecnológico, foi escolhida a metodologia ativa das Rotações por Estações. Esta abordagem é cooperativa, uma vez que os estudantes trabalham em grupos para alcançar os objetivos comuns, organizando o tempo e o espaço, permitindo que os estudantes explorem diferentes atividades e conteúdos de maneira interativa e colaborativa, promovendo a comunicação e o aprendizado social.

Utilizar metodologias ativas na educação é essencial, pois promove o engajamento dos discentes, aumentando seu interesse e motivação. Essas abordagens desenvolvem habilidades importantes, como pensamento crítico e trabalho em equipe, valorizadas no mercado de trabalho. Além disso, permitem uma aprendizagem personalizada, adaptando-se ao ritmo e às necessidades individuais dos estudantes, e oferecem feedback imediato para correção de dificuldades. Cria-se um ambiente colaborativo que incentiva a interação e resulta em melhor retenção do conhecimento.

Horn, Staker e Christensen (2015, p. 151) concordam que, na utilização de técnicas ativas de aprendizado,

Um estudante não aprende apenas ouvindo o professor, memorizando e respondendo exercícios; ele deve também falar a respeito do que tem aprendido, refletir sobre o tópico e fazer relações com sua própria experiência. Com a aprendizagem ativa, o conhecimento torna-se parte dos estudantes, que podem aplicá-la em seu dia a dia.

A elaboração dos planos de aula foi embasada nos livros “Ensino Híbrido – Personalização e tecnologia na educação” e “Metodologias ativas de bolso: Como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda”. Segundo Moran (2019, p. 61), a metodologia escolhida, Rotação por Estações,

‘é uma forma interessante de aprendizagem em times’ em que se planeja atividades diferentes – uma ao menos digital – para serem feitas em grupo, com tempos iguais. Podem ser realizadas atividades de leitura, análise, debate, produção de texto, mapa conceitual e vídeo. Um ou mais grupos podem desenvolver atividades online e liberar o professor para que possa acompanhar mais de perto outros grupos. Os grupos se revezam ao mesmo tempo e todos passam pelas diferentes estações. Ao final, é importante que os alunos e o professor compartilhem suas descobertas e questões que a dinâmica suscitou.

De acordo com Horn, Staker e Christensen (2015), essa metodologia permite que, em uma mesma aula, os discentes girem em estações com tempos determinados, realizando três atividades distintas e específicas de cada estação, mas que se conectam ao objetivo geral da aula.

6.1.1 Estrutura das Estações

Para a elaboração dos planos, foi utilizado como exemplo o modelo de aula proposto no livro “Ensino Híbrido – Personalização e tecnologia na educação”, presente nas páginas 192, 193 e 194. As figuras 12, 13 e 14 demonstram como as aulas foram estruturadas.

Na Figura 12, são apresentados o nome do professor, a disciplina, a duração da aula, o número de estudantes, o modelo híbrido, o objetivo da aula, os conteúdos e os recursos utilizados.

Figura 12 – Exemplificação de plano de aula

PLANO DE AULA: Modelo de rotação por estações

NOME DO PROFESSOR	Flavia Moura	DISCIPLINA	Matemática – 7º ano
DURAÇÃO DA AULA	100 minutos	NÚMERO DE ALUNOS	32
Modelo híbrido	(X) Rotação por estações () Laboratório rotacional () Rotação individual ¹ () Sala de aula invertida () Flex ²		
Objetivo da aula	Reconhecer os números inteiros, suas diferentes representações e suas formas de ordenação.		
Conteúdo(s)	Números inteiros: reconhecimento e relação de ordem.		
O que pode ser feito para personalizar?	O aluno pode realizar diversas atividades no seu tempo mesmo estando em grupo. As atividades propostas nas estações exploram diversas habilidades, como leitura e produção textual, trabalhos manuais e uso de tecnologias, bem como promovem a relação interpessoal.		
Recursos (Entende-se por recursos tudo aquilo que o professor precisará para desenvolver sua aula, p. ex., equipamentos tecnológicos, programas de computador, livros, cartolinas, sites, jogos, etc.)	• Notebooks equipados com fones de ouvido • Conexão com a internet • Folhas de papel almaço, lápis, borracha, cartolina colorida, régua, tesoura, cola, lápis de cor • Livro didático • Jogo on-line: <i>Number Balls</i> (o jogo consiste em clicar nas bolas que contêm números inteiros relativos, em ordem crescente, no menor tempo possível). Disponível em: http://www.sheppardsoftware.com/mathgames/numberballs/numberballsAS2.htm • Plataforma Khan Academy: vídeo <i>Ordenação de números negativos</i>. Disponível em: https://pt.khanacademy.org		

(Continua)

¹ Para esse modelo é necessário elaborar um roteiro individual de objetivos a serem cumpridos pelo aluno na(s) estação(ões).

² Para esse modelo é necessário elaborar a etapa do plano de estudo do aluno a ser cumprido nessa aula.

Fonte: Bacich; Neto; Trevisani (2015).

Já a Figura 13 exemplifica a organização dos espaços, criando as três Estações, delimita o tempo, as atividades de cada grupo, bem como o papel do professor e o papel do discente em cada estação (o que continua na Figura 14).

Figura 13 – Continuação da exemplificação de plano de aula

PLANO DE AULA: Modelo de rotação por estações (Continuação)

Organização dos espaços				
Espaços (Entende-se por espaços qualquer ambiente que possa ser utilizado pelo professor para a realização de uma experiência de aprendizagem. P. ex., laboratório de informática, sala de aula, sala de leitura, auditório, casa do aluno, etc.)	Atividade	Duração	Papel do aluno	Papel do professor
Sala de aula Estação Khan Academy: Alunos sentados individualmente. Um notebook equipado com fone de ouvido para cada aluno.	Assistir a um vídeo que ensina a relação de ordem no conjunto Z. (Disponível na plataforma Khan Academy ou no link https://www.youtube.com/watch?v=D1NEwIRLYJ0 e exercícios em https://pt.khanacademy.org/math/arithmetic/absolute-value/add-sub-negatives/e/ordering-negative_numbers .)	25 minutos	Alunos acessam a plataforma Khan Academy e assistem ao vídeo <i>Ordenação de números negativos</i> . Devem registrar no caderno as informações que julgarem importantes. Quem terminar as anotações no caderno faz os exercícios relativos a esse vídeo, disponíveis também na plataforma e com mesmo nome do vídeo.	Orientar o uso da tecnologia, estimular a colaboração entre os colegas e tirar dúvidas. O professor deve acompanhar o registro das informações no caderno, observando e avaliando se o aluno compreendeu o conteúdo.
Sala de aula Estação Game: Alunos sentados individualmente. Um notebook para cada estudante.	Comparar e ordenar números inteiros ao jogar <i>Number balls</i> .	25 minutos	Alunos acessam o link do jogo e praticam a relação de ordem entre os números positivos e os negativos.	Orientar o uso da tecnologia, estimular a colaboração entre os colegas. O jogo é intuitivo, exigindo pouca disponibilidade do professor.

(Continua)

Fonte: Bacich; Neto; Trevisani (2015).

Temos ainda na Figura 14 a avaliação da aula, o que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos e os recursos utilizados para o desenvolvimento.

Figura 14 – Continuação da exemplificação de plano de aula

PLANO DE AULA: Modelo de rotação por estações (Continuação)				
Sala de aula Estação Registrando <i>Alunos sentados em duplas.</i>	Produzir um resumo sobre a comparação entre números positivos e negativos.	25 minutos	Pegam o livro no armário, leem o capítulo <i>O conjunto dos números inteiros</i> e, em duplas, produzem um texto explicando como é estabelecida a relação de ordem entre tais números.	Orientar a construção dos resumos, explicando aos alunos a importância de utilizar um discurso próprio e enfatizando a diferença entre escrever e transcrever.
Sala de aula Estação Reta <i>Alunos sentados em grupo.</i>	Confeccionar uma reta numerada em Z.	25 minutos	Usando recorte de papéis coloridos e folha de cartolina os alunos devem produzir uma reta numerada do conjunto Z. Ao final, colar no mural da sala.	Orientar a construção da reta, estimular a colaboração entre os colegas e tirar dúvidas.
Avaliação				
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Além de avaliar o aluno durante as atividades por meio da observação de sua participação e desenvolvimento nas atividades, o professor avalia as produções feitas individualmente e em grupo.		<i>Como foi sua avaliação da aula? (Aspectos positivos e negativos)</i>	–
Recursos de personalização pós-avaliação (opcional) <i>A partir dos dados coletados sobre o aprendizado do aluno nesta aula, será possível personalizar melhor a seguinte.</i>	Poderá utilizar os dados gerados pela plataforma Khan Academy e a construção da reta de números inteiros para avaliar e personalizar a aula seguinte.			

Fonte: Bacich; Neto; Trevisani (2015).

6.2 Estratégias

Os planos a seguir foram desenvolvidos para aulas de cem minutos, baseados nas habilidades EF04MA25 (resolver e elaborar problemas que envolvam situações de compra e venda e formas de pagamento, utilizando termos como troco e desconto, enfatizando o consumo ético, consciente e responsável), EF05MA01 (ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar, compreendendo as características do sistema de numeração decimal) e EF05MA03 (identificar e representar frações, menores e maiores que a unidade, associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso). Estão estruturados em três estações, envolvendo atividades práticas, pesquisa, tecnologia, discussão e colaboração. Cada plano está associado a um roteiro em anexo, para o desenvolvimento da aula.

Na introdução de cada aula, o professor terá cerca de dez minutos para explicar cada atividade das estações. Cada estação tem duração de 20 minutos, e todas devem iniciar e terminar ao mesmo tempo, de forma que uma atividade não depende da outra, tornando possível a rotação. Quando todos os estudantes finalizarem as três estações, haverá uma roda de conversa, para que sejam feitos os apontamentos das aulas. Os minutos que não estão contabilizados são utilizados para organização ao final e início das rotações. É uma estratégia interessante e expressiva que prepara os estudantes para os desafios futuros, promovendo o engajamento e o desenvolvimento da criticidade, melhorando a compreensão dos conceitos matemáticos e facilitando a solução de problemas.

O plano de Aula 01, “Compras Conscientes”, proposto no Quadro 5, tem como objetivo promover a educação financeira e a conscientização sobre consumo responsável entre os estudantes. Em um mundo onde as decisões de compra são constantes, é fundamental desenvolver habilidades matemáticas e financeiras que ajudem na tomada de decisões. Através de atividades práticas e interativas, como simulações de compras e jogos de tabuleiro, os discentes terão a oportunidade de aplicar conceitos de matemática em situações do dia a dia, refletindo sobre suas escolhas e aprendendo a importância de um consumo consciente, auxiliando-os no enfrentamento dos desafios financeiros da vida real.

Quadro 5 – Plano de Aula 01: Compras Conscientes

Professor		Disciplina	Matemática 6º Ano
Duração da aula	100 minutos	Número de estudantes	
Modelo híbrido	(X) Rotação por Estações () Laboratório rotacional () Rotação individual () Sala de aula invertida () Flex		
Objetivo da aula	Desenvolver habilidades matemáticas relacionadas à escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro. Estimular a tomada de decisões informadas sobre consumo. Promover o trabalho em equipe e a reflexão crítica sobre escolhas financeiras. Incentivar a comunicação e a expressão de ideias.		
Conteúdo	EF04MA25: Resolver e elaborar problemas que envolvam situações de compra e venda e formas de pagamento, utilizando termos como troco e desconto, enfatizando o consumo ético, consciente e responsável.		
O que pode ser feito para personalizar	Essa atividade incentiva a expressão e comunicação, permitindo a troca de ideias, promovendo a resolução de problemas e a autonomia com o uso de recursos visuais. Permita que os discentes escolham seus próprios produtos ou criem uma lista de produtos que eles gostariam de comprar, tornando a atividade mais pessoal e relevante.		
Recursos	* Chromebooks equipados com fones de ouvido; * Conexão com a internet; * Caderno, lápis, borracha, cartolina colorida, régua, tesoura, cola, lápis de cor e canetinhas coloridas; * Jogo de tabuleiro: "Descontos e promoções" (o jogo consiste em uma atividade educativa que tem como objetivo ensinar os estudantes sobre conceitos de matemática relacionados a descontos e promoções); * Encartes de mercantil; * Plataformas on-line para criar vídeos ou cartazes de forma gratuita: Canva, Adobe Spark, Animaker, Powtoon, Kahoot! ou Google Slides.		

Organização de espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do estudante	Papel do professor
Sala de inovação- Estação 1: Simulação de Compras	Lista de Compras	20 minutos	Escolher produtos dos encartes disponíveis, montar uma simulação de compras na ficha de orçamento e na cartolina (com imagens), calculando o total e o troco que receberam. Devem justificar suas escolhas, considerando o que é mais necessário.	O professor deve dizer qual o valor máximo de compra, orientando os estudantes, ao realizar a escolha dos produtos, pensarem naquilo que é essencial para as suas famílias.
Sala de inovação- Estação 2: Consumo Consciente	Assistir ao vídeo que traz reflexões sobre o que é o consumo consciente. Disponível no YouTube em: https://encurtador.com.br/dKxIE .	20 minutos	Os estudantes assistem ao vídeo sobre consumo consciente; escrevem uma breve reflexão sobre como podem aplicar o que aprenderam em suas vidas diárias, focando em decisões de compra e consumo responsável. Em seguida, devem entregar um trabalho sobre suas reflexões.	Orientar o uso da tecnologia para a produção do trabalho que pode ser entregue em vídeo ou cartão/cartaz. Estimular a colaboração entre os colegas e esclarecer dúvidas. Monitorar o registro das informações, observando e avaliando se os discentes compreenderam o conteúdo.

Sala de inovação- Estação 3: Jogo: Descontos e Promoções	Jogo de Tabuleiro	20 minutos	Percorrer o tabuleiro, coletando cartões de desconto e promoções, enquanto aprendem sobre matemática financeira e estratégias de consumo consciente. O primeiro jogador a chegar ao final do tabuleiro, ou tempo com a maior quantidade de produtos e/ou dinheiro, ganha.	Observar e avaliar o desempenho dos discentes, adaptando o conteúdo conforme necessário, incentivando a criatividade ao permitir que os estudantes criem suas próprias estratégias e conectem a atividade com situações do cotidiano.
Sala de inovação ou sala de aula	Discussão Final	20 minutos	Reunião em círculo para que os estudantes compartilhem suas experiências e aprendizados de cada estação. O professor pode fazer perguntas para estimular a reflexão sobre o que aprenderam sobre educação financeira e consumo responsável.	
Avaliação				
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	A avaliação será contínua, observando a participação individual e em grupo dos discentes nas atividades, a capacidade de resolver problemas e a compreensão dos conceitos de educação financeira e consumo consciente. Ao final da aula, os estudantes podem ser convidados a refletir sobre o que aprenderam e como podem aplicar esses conhecimentos em suas vidas diárias.			
Recursos personalizados pós-avaliação	Poderá utilizar os cartazes, vídeos e tabelas construídas para personalizar as aulas seguintes.			

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O Quadro 6 apresenta o plano de aula 02, “Sistema de Numeração Decimal e Operações”. Convidando os estudantes a embarcarem em uma jornada interativa e colaborativa, em que serão exploradas as características do sistema de numeração decimal e suas operações. A aula está organizada em estações de aprendizado, permitindo que os estudantes participem de atividades dinâmicas e envolventes, que estimulam o pensamento crítico e a criatividade. Os estudantes trabalham em grupo, compartilhando ideias e aplicando os conceitos matemáticos em situações do cotidiano.

Quadro 6 – Plano de Aula 02: Sistema de Numeração Decimal e Operações

Professor		Disciplina	Matemática 6º Ano
Duração da aula	100 minutos	Número de estudantes	
Modelo híbrido	(X) Rotação por Estações () Laboratório rotacional () Rotação individual () Sala de aula invertida () Flex		
Objetivo da aula	Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.		
Habilidade	EF05MA01: Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar, compreendendo as características do sistema de numeração decimal.		
O que pode ser feito para personalizar	Diferenciar atividades por nível de complexidade, integrar interesses pessoais dos discentes, e utilizar tecnologia adaptativa.		

Recursos	* Chromebooks equipados com fones de ouvido; * Conexão com a internet; * Caderno, imagens, encartes de supermercados, lápis, borracha, cartolina colorida, régua, tesoura, cola, lápis de cor e canetinhas coloridas; * Baralho numérico; * Plataforma QUIZIZZ.			
Organização de espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do estudante	Papel do professor
Sala de inovação- Estação 1: Jogo de Cartas de Números	Jogo de Cartas de Números	20 minutos	Formar números de 3 ou 4 algarismos, destacando o valor posicional de cada dígito e a leitura do número formado. Desafiar seus adversários.	Facilitar a atividade, criando um ambiente de apoio e colaboração que promova a exploração e a compreensão dos conceitos matemáticos.
Sala de inovação- Estação 2: Estação tecnológica	QUIZ disponível em: https://quizizz.com/admin/quiz/6793b97a91b6a45696f4c00a	20 minutos	Os estudantes têm um papel ativo e multifacetado que vai além da simples recepção de informações. Eles participam, colaboram, refletem e exploram, contribuindo para um ambiente de aprendizado interativo e engajador.	Facilitar, orientar, medir e motivar, criando um ambiente de aprendizado dinâmico e colaborativo que promove o engajamento dos discentes e o desenvolvimento de habilidades essenciais.

Sala de inovação- Estação 3: Criação e Aplicação	Criar e resolver situações-problemas	20 minutos	Os estudantes participam de um projeto colaborativo em que criam cartazes ilustrando a adição e subtração em situações do cotidiano. Trabalhando em grupos, eles compartilham ideias e dividem tarefas, desenvolvendo habilidades de comunicação e trabalho em equipe.	Facilitar e orientar, criando um ambiente de aprendizagem colaborativa que estimula a exploração e aplicação criativa de conceitos matemáticos. Promove-se a comunicação entre os grupos, e avalia-se seu progresso para ajustar intervenções pedagógicas, conforme necessário.
Sala de aula	Discussão Final	20 minutos	A turma se reúne para discutir o que aprenderam em cada estação, incentivando os discentes a compartilharem suas experiências e seus interesses.	
Avaliação				
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	A avaliação será contínua, observando a participação dos estudantes nas atividades, a capacidade de argumentação e a compreensão das características do sistema de numeração decimal.			
Recursos personalizados pós-avaliação	Os estudantes escrevem uma breve reflexão sobre o que aprenderam e como se sentiram durante as atividades. Isso pode ser feito em um mural ou em um caderno de classe.			

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

No Quadro 7, está representado o plano de aula três, “Explorando Frações e suas Representações”, que aborda as frações de uma maneira interativa e envolvente. Através das rotações por estações, os estudantes terão a oportunidade de desenvolver suas habilidades sobre frações, utilizando atividades práticas, tecnologia e criatividade. O objetivo é desenvolver a habilidade de identificar, ler e representar frações na reta numérica, promovendo a colaboração e a criatividade. Ao longo da aula, os discentes são desafiados a aplicar seus conhecimentos em situações do cotidiano, tornando o aprendizado mais significativo e relevante.

Quadro 7 – Plano de Aula 03: Explorando Frações e suas Representações

Professor		Disciplina	Matemática- 6º Ano
Duração da aula	100 minutos	Número de estudantes	
Modelo híbrido	(X) Rotação por Estações () Laboratório rotacional () Rotação individual () Sala de aula invertida () Flex		
Objetivo da aula	Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.		
Habilidade	EF05MA03: Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.		
O que pode ser feito para personalizar	Incorporar os interesses dos estudantes, relacionando o conteúdo a situações do cotidiano, como receitas ou esportes. Formar grupos de estudos, fornecer feedback individualizado e incentivar reflexões pessoais sobre o aprendizado podem tornar a aula mais significativa e engajante, promovendo uma conexão mais profunda com o conteúdo.		

Recursos	* Chromebooks equipados com fones de ouvido; * Conexão com a internet; * Caderno, imagens, encartes de supermercados, lápis, borracha, cartolina colorida, régua, compasso, tesoura, cola, lápis de cor, marca texto e canetinhas coloridas; * Projetor (opcional, para demonstração); * Aplicativos como "Khan Academy", "GeoGebra" ou "Fractions by Brainiaccamp"; * Cartelas de bingo e cartões de chamada.			
Organização de espaços				
Espaços	Atividade	Duração	Papel do estudante	Papel do professor
Sala de inovação- Estação 1: Estação Tecnológica	Uso de Aplicativos de Matemática	20 minutos	Explorar e interagir com ferramentas tecnológicas que ajudam a entender o conceito de frações, desempenhando um papel ativo na aprendizagem, utilizando tecnologia para aprofundar sua compreensão sobre frações.	Atuar como facilitador e guia, promovendo um ambiente de aprendizado ativo e colaborativo.

Sala de inovação- Estação 2: Faça Você Mesmo	Criação de Cartões de Frações	20 minutos	Confeccionar e colaborar com colegas na criação dos cartões, promovendo a troca de ideias. Posicionar as frações em uma reta numérica para visualizar suas relações. Refletir sobre suas decisões.	Explicar a atividade e mostrar exemplos de cartões. Circular entre os grupos, oferecendo suporte e esclarecendo dúvidas. Coordenar a discussão após a atividade, incentivando os discentes a compartilharem reflexões.
Sala de inovação- Estação 3: “Jogo: Tudo vira pizza”. (Lara, 2003, p. 62)	Jogo	20 minutos	Os discentes precisam estar atentos e concentrados, procurando não apenas as frações exatas, mas também suas equivalentes, o que estimula o raciocínio crítico e a compreensão do conceito de frações equivalentes.	Facilitador e mediador. Responsável por preparar as pizzas, fichas e pedaços, além de explicar as regras do jogo de forma clara. Circular entre os discentes, observando suas interações e oferecendo suporte quando necessário.

Sala de aula ou Sala de inovação	Discussão Final	20 minutos	Os discentes compartilham suas experiências e aprendizados, apresentando descobertas e refletindo sobre como aplicar os conhecimentos sobre frações em situações do dia a dia. O professor atua como mediador, guiando a conversa, fazendo perguntas para estimular a reflexão e garantindo que todos tenham a oportunidade de participar, destacando pontos importantes, promovendo uma cultura de diálogo e reflexão que consolida o aprendizado.
Avaliação			
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	A avaliação será contínua, observando a participação dos estudantes nas atividades, a capacidade de argumentação e a compreensão das frações e seus significados. Ao final da aula, eles podem ser convidados a refletir sobre o que aprenderam e como se sentiram durante as atividades.		
Recursos personalizados pós-avaliação	Pergunte como eles decidiram onde colocar cada fração e como a reta numérica ajuda a visualizar a relação entre as frações. Após o jogo, faça uma breve discussão sobre as frações equivalentes que foram mais comuns e como as identificaram. Para aumentar a dificuldade, você pode incluir frações que não são equivalentes, desafiando-os a pensar criticamente sobre as frações que estão marcando.		

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os planos de aulas elaborados neste capítulo servem como ferramentas que visam não apenas a melhoria das habilidades matemáticas dos estudantes, mas também a promoção de um ambiente educacional mais inclusivo e equitativo. Ao integrar os resultados das avaliações diagnósticas no planejamento pedagógico, os educadores podem contribuir significativamente para o sucesso acadêmico dos estudantes, garantindo que todos tenham a oportunidade de desenvolver suas competências e habilidades de forma sólida e abrangente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação abordou a análise das habilidades matemáticas do 6º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Fortaleza, destacando a importância das Avaliações Diagnósticas e do Sistema de Avaliação Educacional de Fortaleza como ferramentas essenciais para a identificação de lacunas no aprendizado. A pesquisa evidenciou que, apesar dos esforços em implementar políticas públicas educacionais voltadas para a melhoria do ensino, ainda existem desafios significativos a serem enfrentados, especialmente no que diz respeito à assimilação de conceitos matemáticos fundamentais.

Os resultados obtidos demonstraram que os descritores D13, D23 e D24, representados nas avaliações diagnósticas, revelam as áreas de dificuldade dos estudantes e fornecem subsídios valiosos para a formulação de intervenções pedagógicas direcionadas. A análise dos descritores com menores índices de acertos permitiu identificar habilidades específicas que requerem atenção e estratégias de ensino diferenciadas. Direcionar práticas pedagógicas a essas dificuldades e alinhar aos documentos norteadores é indispensável para a promoção de um ambiente educacional mais inclusivo e eficaz.

Os dados reforçam a necessidade de uma abordagem colaborativa na construção do conhecimento, em que educadores, gestores e a comunidade escolar atuem em conjunto para criar um sistema de ensino que valorize a individualidade dos estudantes e suas trajetórias de aprendizagem. A implementação de práticas pedagógicas baseadas em dados concretos pode contribuir para a superação das dificuldades enfrentadas pelos estudantes, promovendo a melhoria do desempenho acadêmico e o desenvolvimento de competências essenciais para a sua formação integral.

Foram elaborados três Planos de Aula com o objetivo de orientar o ensino nas Salas de Inovação Educacional, definindo os objetos de aprendizagem, estruturando as atividades com a utilização de metodologias ativas, adaptando o ensino às necessidades dos estudantes e contribuindo para a construção de um ambiente de aprendizagem positivo, podendo auxiliar na formação continuada dos educadores, e promovendo reflexões sobre suas práticas pedagógicas e forma de avaliar.

A continuidade de estudos nessa área é fundamental para aprofundar a compreensão das dinâmicas de ensino e aprendizagem em Matemática, bem como para a formulação de políticas públicas que assegurem uma educação de qualidade para todos. A pesquisa abre caminhos para futuras investigações que possam explorar novas metodologias e práticas pedagógicas, sempre com o objetivo de promover uma educação mais equitativa e eficaz.

REFERÊNCIAS

ABREU, D. H. M. **Políticas públicas educacionais e implantação do sistema permanente de avaliação da educação básica do Ceará (SPAECE) para a formação do professor de matemática.** 2023. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

ANDRADE, J. S. **Análise de processos de formação profissional da docência no âmbito da avaliação de aprendizagem em processo.** 2020. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2020.

ARANÃO, I. V. D. **A Matemática através de brincadeiras e jogos.** Campinas, SP: Papirus, 1996.

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. de M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BENINCA, M. **Investigando a Aprendizagem de Frações nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental II.** 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020.

BRASIL. **Avaliação nacional em larga escala.** Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. INEP/ Ministério da Educação. Minas Gerais: Juiz de Fora, 2008.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidente da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 14 mai. 2024.

BRASIL. Lei 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 13 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/imagem/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site_pdf. Acesso em: 13 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação/ INEP. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).** Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>. Acesso em: 01 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação/ INEP. **Programa Internacional de Avaliação de Alunos** (PISA). Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>. Acesso em: 07 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação/ INEP. **SAEB**. Primeiros resultados. 2005. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/resultados/SAEB1995_2005.pdf. Acesso em: 08 maio 2024.

BRITO, M. do S. T. Norma e critério de desempenho como parâmetros da avaliação da aprendizagem. **Estudos Em Avaliação Educacional**, (15), 135–198. 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.18222/eae01519972276>. Acesso em: 03 jun. 2023.

CEARÁ. **Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará** (SPAECE). Disponível em: <http://www.spaece.caedufjf.net/o-programa/>. Acesso em: 29 mar. 2024.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. David. **Métodos de pesquisa, Projeto de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre, 2021.

DEMO, P. **Ser professor é cuidar que o aluno aprenda**. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.

DIOGO, E. V. **Uso de dados educacionais do Spaece pelos professores de Matemática da EEM Francisco de Almeida Monte da cidade de Alcântaras-CE: Caminhos para o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas**. 2022. Dissertação – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2022.

DURLI, Z.; SCHNEIDER, M. P. Regulação do currículo no ensino fundamental de 9 anos. **Contrapontos**, v. 11, n. 02, p. 170-178, 2011. Disponível em: https://www.academia.edu/70409140/Regula%C3%A7%C3%A3o_Do_Curr%C3%ADculo_No_Ensino_Fundamental_De_9_Anos. Acesso em: 08 fev. 2024.

FETZER, F.; ÂNGELA, T. B.; Processo de ensino-aprendizagem de matemática: o que dizem os alunos? **XVI Encontro Regional dos Estudantes de Matemática da Região Sul**, 2010. Disponível em: <https://editora.pucrs.br/anais/erematsul/comunicacoes/14FERNANDAFETZER.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2023.

FORTALEZA. **Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental do Sistema Público Municipal de Ensino de Fortaleza**. Flávia Regina de Gois Teixeira, Ana Maria Lório Dias (Org.). Fortaleza: Secretaria Municipal de Educação, 2011.

FORTALEZA. **Pelo oitavo ano consecutivo, Fortaleza tem rede de ensino no nível mais elevado de alfabetização na idade certa**. Canal da Educação, Fortaleza, 20 de junho de 2023. Disponível em: <https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/pelo-oitavo-ano-consecutivo-fortaleza-tem-rede-de-ensino-no-nivel-mais-elevado-de-alfabetizacao-na-idade->

indicadores educacionais (2011 a 2020). 2022. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação e Cultura) – Universidade Federal do Pará, Breves, 2022.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas de bolso**: Como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Ed. Brasil, 2019.

OLIVEIRA, J. R. **A avaliação externa SIMAIS e a prática pedagógica no ensino de matemática**: Implicações e proposta didática. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2021.

PENHA, R. S. **Análise de erros em matemática na perspectiva do professor que ensina matemática nos anos finais do ensino fundamental**. 2023. Tese. (Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho Científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, 2013.

QEdU, H. M. **Como funcionam as metas do Ideb?** 13 de setembro de 2023. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/referencia-de-site-abnt/>. Acesso em: 24 jan. 2024.

RAVITCH, D. **Nota mais alta não é educação melhor**. O Estado de S. Paulo, São Paulo, 2 ago. 2010. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/ciencia/nota-mais-alta-nao-e-educacao-melhor-imp-/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SCATAMBURLO, D. da S. B. **Estratégias de ensino de matemática utilizadas por docentes das escolas estaduais nas aulas remotas durante a pandemia de Covid-19 em Ji-Paraná/RO**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus Ji-Paraná, 2022.

SILVA, F. T. Currículo de transição: uma saída para a educação pós-pandemia. **Revista EDUCAmazônia – Educação Sociedade e Meio Ambiente**, Humaitá, Ano 13, Vol XXV, Núm 1, pág. 70-77, Jan/Jun, 2020.

ANEXOS

ANEXO A – ROTEIRO DO PLANO DE AULA 01: COMPRAS CONSCIENTES

Objetivo Geral: Desenvolver a habilidade EF04MA25, relacionada à escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro. Estimular a tomada de decisões informadas sobre consumo. Promover o trabalho em equipe e a reflexão crítica sobre escolhas financeiras. Incentivar a comunicação e a expressão de ideias.

D23: Resolver problemas utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.

Organização:

1. Introdução (10 minutos): Apresentação do tema da aula e dos objetivos. Explicação sobre as três estações e como os discentes irão rotacionar entre elas.
2. Atividades em Estações (60 minutos): Os discentes passam 20 minutos em cada estação, realizando as atividades de forma independente. O professor circula entre as estações, auxiliando e observando as interações.
3. Discussão Final (20 minutos): Reunião em círculo para que os estudantes compartilhem suas experiências e aprendizados de cada estação. O professor pode fazer perguntas para estimular a reflexão sobre o que aprenderam sobre educação financeira e consumo responsável.
4. Os dez minutos restantes serão contabilizados na organização das rotações.

Roteiro individual de objetivos por estações

A aula proposta tem como objetivo principal promover a educação financeira e a conscientização sobre consumo responsável entre os estudantes. Em um mundo onde as decisões de compra são constantes, é fundamental que os

estudantes desenvolvam habilidades matemáticas e financeiras que os ajudem a tomar decisões informadas. Através de atividades práticas e interativas, como simulações de compras e jogos de tabuleiro, os discentes terão a oportunidade de aplicar conceitos de matemática em situações do dia a dia, refletindo sobre suas escolhas e aprendendo a importância de um consumo consciente. Esta abordagem integrada não apenas torna o aprendizado mais dinâmico, mas também prepara os estudantes para enfrentar os desafios financeiros da vida real.

Estação 1: Simulação de Compras

Objetivo: Desenvolver habilidades matemáticas e financeiras nos discentes, além de promover o entendimento prático do sistema de numeração decimal.

Material:

- Encartes de mercantil com produtos e preços.
- Fichas de orçamento (o professor deverá fornecer uma ficha, em que os estudantes deverão colocar o nome do produto ou imagem, seu valor e o valor da compra).

Descrição:

1. Os estudantes recebem uma ficha de orçamento com um valor total disponível para gastar.
2. Eles escolhem produtos dos encartes disponíveis, calculando o total e o troco que receberiam.
3. Escrever por extenso o valor da compra e seu respectivo troco.
4. Na discussão final, devem justificar suas escolhas, considerando o que é mais necessário e como isso se encaixa em seu orçamento.

Estação 2: Consumo Consciente

Objetivo: Promover a conscientização dos discentes sobre práticas de consumo responsável e sustentável.

Material:

- Vídeo sobre o que é o consumo consciente. (Disponível no YouTube em: <https://encurtador.com.br/dKxIE>).

Descrição:

1. Os estudantes assistem ao vídeo sobre consumo consciente.
2. Após o vídeo, eles escrevem uma breve reflexão sobre como podem aplicar o que aprenderam em suas vidas diárias, focando em decisões de compra e consumo responsável.
3. Cada grupo cria uma apresentação digital que ilustra práticas de consumo responsável, como evitar desperdício, escolher produtos sustentáveis e a importância de comparar preços.

Estação 3: Jogo: “Descontos e Promoções”

Objetivo: Os jogadores devem percorrer o tabuleiro, coletando cartões de desconto e promoções, enquanto aprendem sobre matemática financeira e estratégias de consumo consciente. O primeiro jogador a chegar ao final do tabuleiro com a maior quantidade de dinheiro (ou pontos) ganha.

Materiais Necessários:

- Tabuleiro
- Cartões de desconto e promoção (com diferentes valores e condições)
- Peões (um para cada jogador)
- Dados
- Fichas de dinheiro (ou pontos)
- Caneta e papel para anotações

Regras do Jogo:

1. Início: Cada jogador escolhe um peão e coloca na casa de partida. Distribua uma quantidade inicial de fichas de dinheiro (exemplo: 1000 reais) para cada jogador.
2. Os jogadores jogam o dado e avançam o número de casas correspondente.
3. Ao cair em um espaço de “Desconto” ou “Promoção”, o jogador deve pegar um cartão e seguir as instruções.
4. Compras: Em determinados espaços, os jogadores podem “comprar” produtos, utilizando suas fichas de dinheiro. Eles devem aplicar os descontos que coletaram para calcular o valor final.
5. Espaços Especiais:
 - Sorte: O jogador pode pegar um cartão que oferece um benefício (ex.: “Ganhe 10 reais”).
 - Revés: O jogador pode perder dinheiro ou ter que voltar algumas casas.
6. Final do Jogo: O jogo termina quando um jogador chegar ao final do tabuleiro ou ao final do tempo decorrido. Os jogadores contam suas fichas de dinheiro. O jogador com a maior quantidade de produtos e dinheiro é o vencedor.

Dicas para o Professor:

Durante o jogo, incentive discussões sobre as decisões de compra e a aplicação de descontos. Estimule a colaboração entre os estudantes, permitindo que eles discutam estratégias e ajudem uns aos outros a entender as regras e os cálculos.



Lista de compras



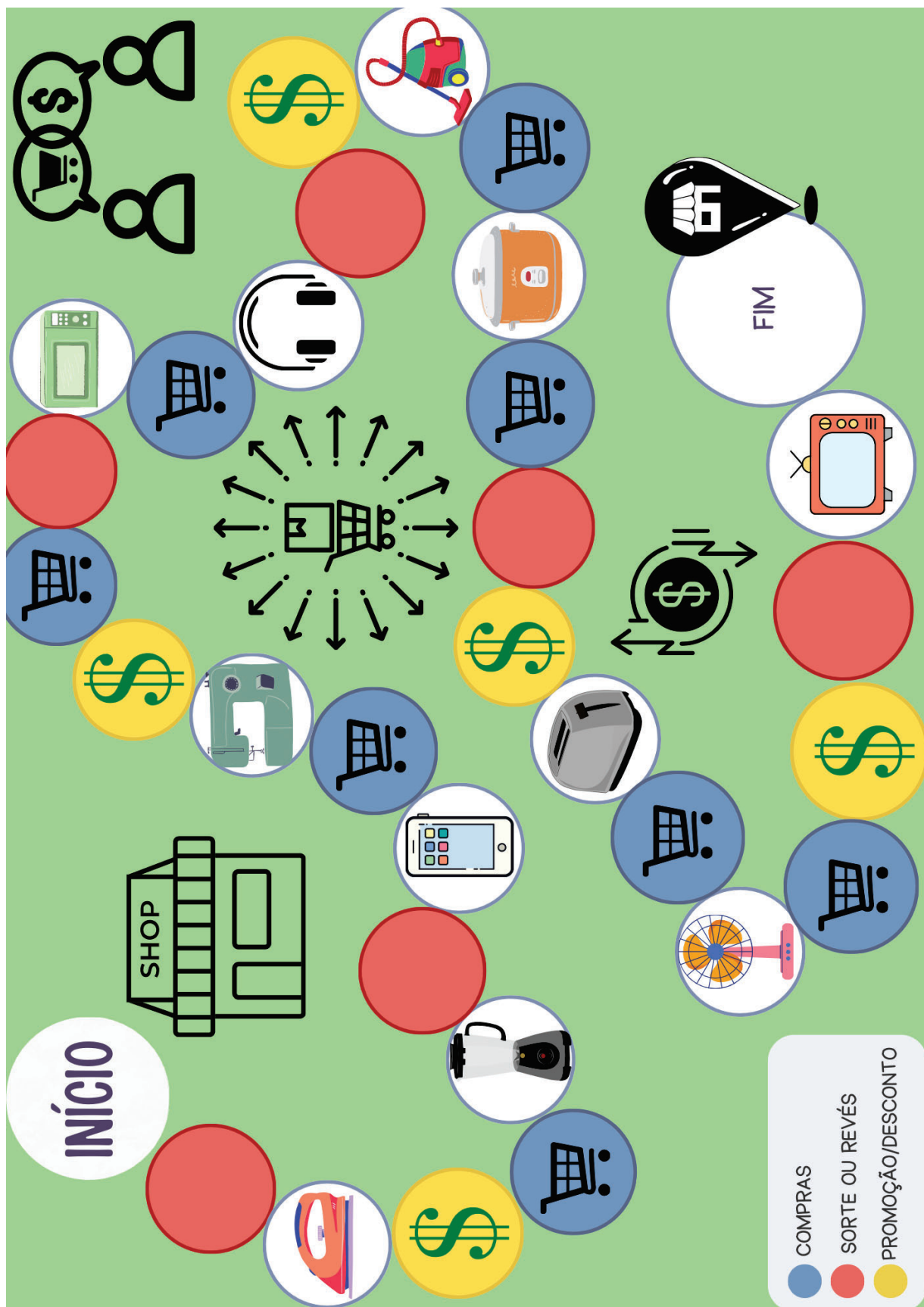
Data do pedido: __/__/__

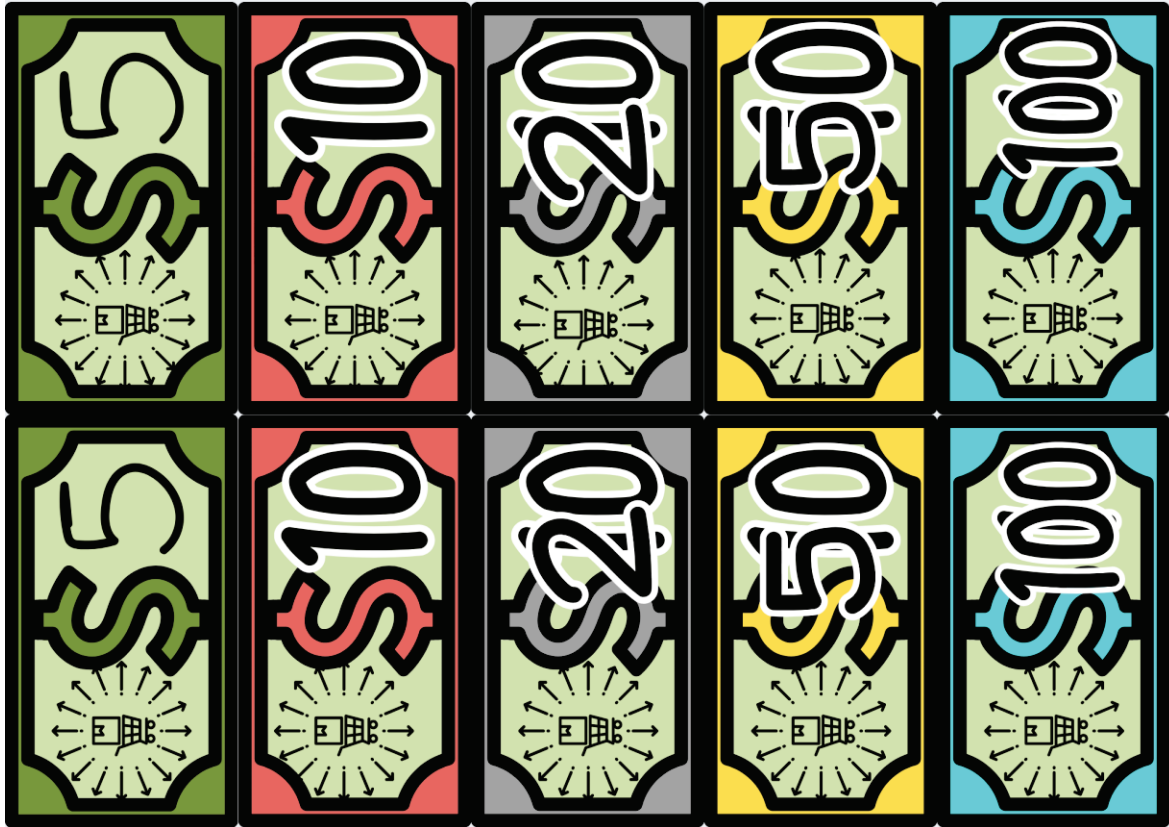
6º ANO:

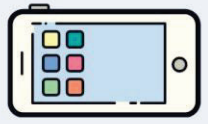
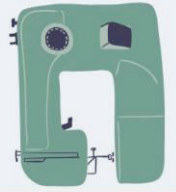
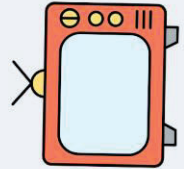
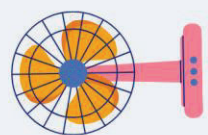
NOME:

VALOR DISPONÍVEL:

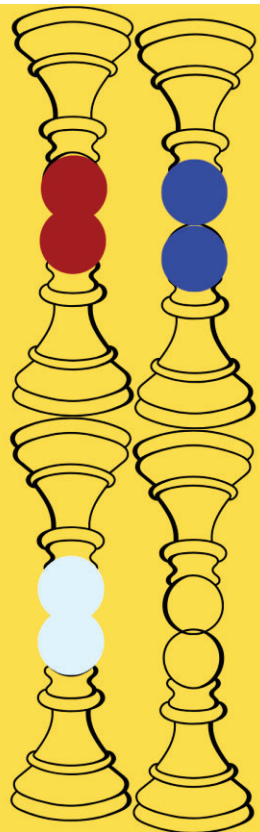
Qtd.	Produto	R\$ un.	Total
Valor da compra por extenso.		Total	
Valor do troco por extenso.		Troco	



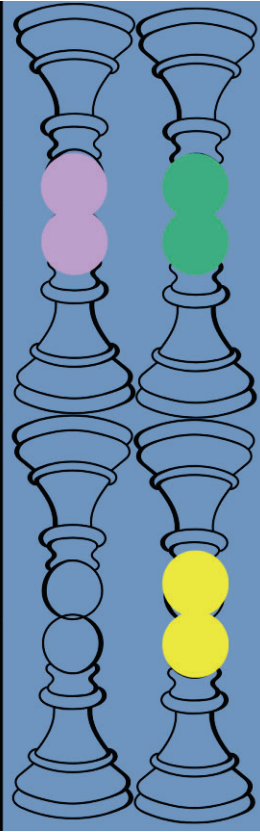


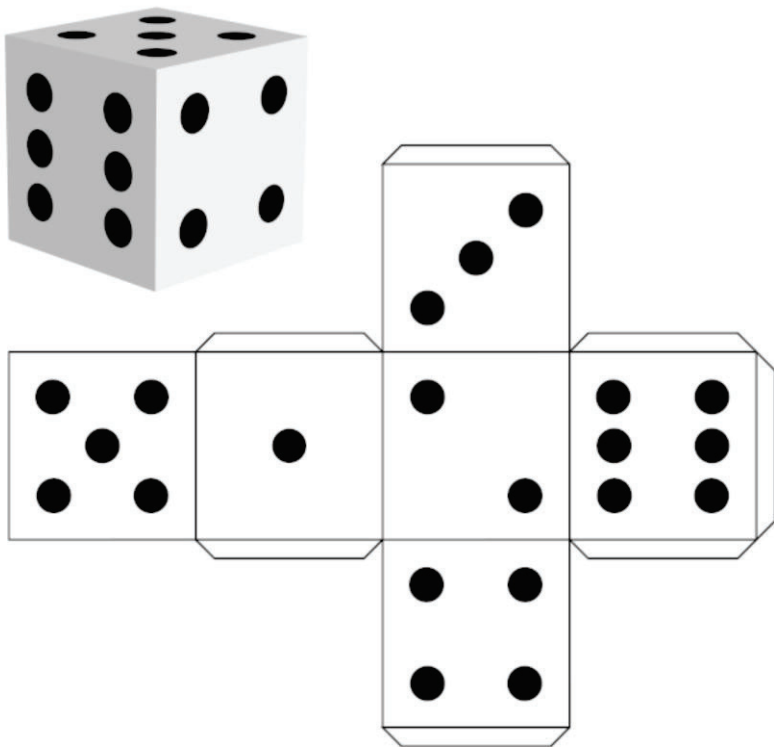
 R\$ 80,00	 R\$ 40,00	 R\$ 150,00	 R\$ 500,00
 R\$ 100,00	 R\$ 500,00	 R\$ 250,00	 R\$ 650,00
	 R\$ 800,00	 R\$ 120,00	 R\$ 100,00
			

Compre 1, leve 2!	Você ganhou 10 reais de desconto	Você ganhou 50 reais de desconto	Compre 1, leve 2!
Você ganhou frete grátis na sua próxima compra	Oferta do dia: leve 3 e pague 2	Aproveite um desconto de 20% na sua próxima compra	Você ganhou 10 reais de desconto
Desconto especial de 50%! Use com sabedoria	Você ganhou 5 reais de desconto	Compre 1, leve 2!	Você ganhou 20 reais de desconto



Você encontrou um desconto de 20%! Avance 2 casas.	Você encontrou um desconto de 10%! Avance 1 casa.	Você encontrou um desconto de 30%! Avance 3 casas.	Você encontrou um desconto de 60%! Avance 6 casas.
Você encontrou um desconto de 20%! Avance 2 casas.	Você encontrou um desconto de 10%! Avance 1 casa.	Você encontrou um desconto de 40%! Avance 4 casas.	Você encontrou um desconto de 70%! Avance 7 casas.
Você encontrou um desconto de 20%! Avance 2 casas.	Você encontrou um desconto de 10%! Avance 1 casa.	Você encontrou um desconto de 50%! Avance 5 casas.	Você encontrou um desconto de 10%! Avance 1 casa.





Planificação de um dado

SORTE GANHOU R\$ 20,00	SORTE GANHOU R\$ 5,00	REVÊS PERDEU R\$ 5,00	REVÊS PERDEU R\$ 5,00
SORTE GANHOU R\$ 50,00	SORTE Você ganhou um cartão presente de 20 reais	REVÊS Um produto que você comprou está defeituoso. Perde 15 reais	REVÊS PERDEU R\$ 10,00
SORTE GANHOU R\$ 10,00	SORTE Você encontrou 10 reais no chão! Adicione ao seu total	REVÊS Você teve que pagar uma multa de 5 reais. Subtraia do seu total.	REVÊS PERDEU R\$ 20,00

ANEXO B – ROTEIRO DO PLANO DE AULA 02: SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E OPERAÇÕES

Objetivo Geral: Compreender e aplicar o sistema de numeração decimal, realizando operações de adição e subtração de forma interativa e colaborativa.

D13: Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.

Organização da aula:

1. Introdução (10 minutos): Apresentação do tema da aula e dos objetivos. Explicação sobre as três estações e como os estudantes irão rotacionar entre elas.
2. Atividades em Estações (60 minutos): Os discentes passam 20 minutos em cada estação, realizando as atividades de forma independente. O professor circula entre as estações, auxiliando e observando as interações.
3. Discussão Final (20 minutos): Reunir a turma para uma discussão final sobre o que aprenderam em cada estação. Incentivar os estudantes a compartilhar suas experiências e o que acharam mais interessante.
4. Feedback: Solicitar que os estudantes escrevam uma breve reflexão sobre o que aprenderam e como se sentiram durante as atividades. Isso pode ser feito em um mural ou em um caderno de classe.
5. Os minutos restantes serão contabilizados na organização das rotações.

Roteiro individual de objetivos por estações

A aula está organizada em estações de aprendizado, permitindo que os estudantes participem de atividades dinâmicas e envolventes, que estimulam o pensamento crítico e a criatividade, trabalhando em grupo, compartilhando ideias e aplicando os conceitos matemáticos em situações do cotidiano. Vamos juntos tornar o aprendizado de matemática uma experiência divertida e significativa!

Estação 1: Jogo de Cartas de Números

Atividade: Jogo.

Objetivo: Explorar e entender as características do sistema de numeração decimal, incluindo o valor posicional, agrupamentos e trocas na base 10.

Material Necessário:

- Sete baralhos de cartas numéricas com os dígitos de 0 a 9.
- Papel e caneta para anotações (opcional).

Distribuição das Cartas:

Em cada rodada, cada jogador recebe 5 cartas do baralho. As cartas restantes ficam em um monte virado para baixo, formando o “monte de compra”.

Regras do Jogo:

1. O jogo começa com um jogador que deve formar o menor e o maior número de 4 dígitos utilizando as cartas que possui. Por exemplo, se um jogador tem as cartas 3, 5, 7, 2 e 1, ele pode formar o número 7532 e 1235.
2. Após formar um número, o jogador deve escrever na folha, a decomposição, reconhecendo o valor posicional de cada algarismo e a leitura de cada número formado.
3. Cada jogador deve verificar com seus colegas se responderam corretamente. Depois, cada jogador pode desafiar outro jogador a formar um número que tenha um valor posicional específico. Por exemplo, “Forme um número cujo dígito das dezenas seja 4”.
4. Ao final, cada resposta correta sobre o valor posicional e a troca de cartas vale 1 ponto. Se o jogador desafiante conseguir que o desafiado forme o número corretamente, ambos ganham 1 ponto. Se um jogador não conseguir explicar corretamente o valor posicional ou formar o número solicitado, ele perde 1 ponto.

5. O jogo continua até que todas as cartas do monte de compra tenham sido utilizadas ou até que um jogador alcance um número pré-estabelecido de pontos (por exemplo, 10 pontos). O jogador com mais pontos ao final do jogo é declarado o vencedor.

Estação 2: Estação Tecnológica

Objetivo: Utilizar a tecnologia para reforçar o aprendizado, promovendo a interatividade e o engajamento, além de estimular a reflexão sobre as estratégias matemáticas.

Atividades:

- Quizzes Interativos: Utilizar plataformas como Kahoot! ou Quizizz para criar quizzes sobre adição e subtração. Os discentes competem individualmente ou em duplas, promovendo a interação e o engajamento.
- Vídeo Educativo: Exibir um vídeo que apresenta estratégias para resolver problemas de adição e subtração, seguido de uma discussão em grupo sobre as estratégias apresentadas.

Estação 3: Criação e Aplicação

Objetivo: Desenvolver a criatividade, a capacidade de comunicação e a aplicação prática dos conceitos matemáticos em contextos reais.

Atividades:

- Criação de Cartazes: Os estudantes criam cartazes que ilustram a adição e subtração em situações do cotidiano. Eles devem incluir exemplos práticos, como compras em um mercado ou situações de divisão de tarefas.
- Apresentação Criativa: Cada grupo apresenta seu cartaz para a turma, explicando a situação e como a adição ou subtração é aplicada. Para tornar a apresentação mais dinâmica, os discentes podem usar recursos audiovisuais, como slides ou vídeos curtos.

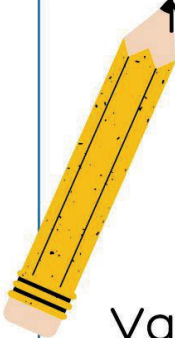
Material Necessário:

- Folhas de ofício ou cartolina.
- Lápis, caneta, canetinhas coloridas e régua.

Ficha de números

NOME:

DATA:

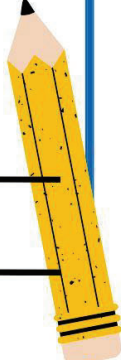


Menor número
formado

Maior número
formado

Valor posicional de cada algarismo

Leitura dos números formados





ANEXO C – ROTEIRO DO PLANO DE AULA 03: EXPLORANDO FRAÇÕES E SUAS REPRESENTAÇÕES

Objetivo Geral: Desenvolver a habilidade EF05MA03, focando na identificação, leitura e representação de frações na reta numérica.

D24: Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

Organização da aula:

1. Introdução (10 minutos): Apresentação do tema da aula e explicação da metodologia de rotações por estações. Divisão dos estudantes em grupos.
2. Atividades em Estações (60 minutos): Os grupos passam por cada estação, com 20 minutos em cada uma. O professor circula entre as estações, auxiliando e observando as interações.
3. Discussão Final (20 minutos): Reunião em círculo para que cada grupo compartilhe suas experiências e aprendizados de cada estação. O professor pode fazer perguntas para estimular a reflexão sobre o que aprenderam e como podem aplicar esses conhecimentos.
4. Os dez minutos restantes serão contabilizados na organização das rotações.

Roteiro individual de objetivos por estações

Nesta aula, vamos explorar as frações de uma maneira interativa e envolvente. Utilizando a metodologia de rotações por estações, os estudantes terão a oportunidade de aprender sobre frações através de atividades práticas, jogos e tecnologia. O objetivo é desenvolver a habilidade de identificar, ler e representar frações na reta numérica, promovendo a colaboração e a criatividade. Ao longo da aula, os discentes serão desafiados a aplicar seus conhecimentos em situações do cotidiano, tornando o aprendizado mais significativo e relevante.

Estação 1: Estação Tecnológica

Atividade: Uso de Aplicativos de Matemática

Objetivo específico: Familiarizar os estudantes com o conceito de frações através de ferramentas tecnológicas, promovendo a interatividade e a visualização.

Recursos Necessários:

- Chromebook com acesso à internet.
 - Aplicativos como “Khan Academy”, “GeoGebra” ou “Fractions by Brainiac”.
- Projetor (opcional, para demonstração).

Descrição da Atividade:

1. O professor apresenta os aplicativos e explica como cada um pode ajudar a entender frações. Demonstra brevemente como usar um dos aplicativos no projetor.
2. Os estudantes utilizam os dispositivos para explorar os aplicativos. Cada estudante deve usar pelo menos uma dessas ferramentas.
3. O professor circula entre os grupos, fazendo perguntas e esclarecendo dúvidas. Ao final, cada grupo compartilha uma descoberta interessante que fez durante a atividade.

Estação 2: Faça Você Mesmo

Atividade: Criação de Cartões de Frações

Objetivo específico: Proporcionar uma forma prática e visual de entender e representar frações, promovendo a aprendizagem ativa e a criatividade.

Recursos Necessários:

- Papel colorido (diversas cores).
- Tesouras.
- Canetas e lápis de cor.
- Régua.
- Compasso.
- Materiais de colagem (glitter, adesivos, etc.).

Descrição da Atividade:

1. O professor explica a atividade e mostra exemplos de cartões de frações que os estudantes podem criar.
2. Cada estudante deve confeccionar pelo menos três cartões, podendo trabalhar em grupos para criação. Cada integrante do grupo deve:
 - Escolher 3 frações diferentes (ex: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ e $\frac{5}{6}$).
 - Para cada fração, desenhe uma representação visual (ex: pizza, barra, etc.) e escreva uma fração correspondente.
 - Posicionar uma fração em uma reta numérica que o professor vai criar e fixar na parede.
3. Cada grupo vai discutir o posicionamento de cada cartão, fazendo as devidas correções e os ajustes.

Discussão: Pergunte como os estudantes decidiram onde colocar cada fração e como a reta numérica ajuda a visualizar a relação entre as frações.

Estação 3: Jogo: Tudo vira pizza

Este jogo é uma adaptação do jogo “Tudo vira em pizza”, do livro *Jogando com a matemática do 6º ao 9º ano*, da autora Isabel Cristina Machado de Lara.

Objetivo do Jogo: Desenvolver a capacidade de fazer cálculo mental, identificar frações equivalentes, fixar conteúdos matemáticos e criar estratégias de resolução.

Preparação:

1. Pratos contendo o modelo da pizza dividida em quatro, oito e doze partes iguais (um de cada tipo para cada estudante).
2. Fichas com frações, sorte e azar.
3. Pedacos de pizza de diferentes tamanhos $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ e $\frac{1}{12}$ (a quantidade de pedacos deve ser quatro vezes a quantidade de pratos produzidos).

Materiais Necessários:

- Pratos de plástico ou papelão com um círculo fracionário colado em seu fundo.
- Os pedaços são confeccionados em papel resistente e coloridos.
- Cada pedaço de pizza pode ser colocado em caixas identificadas com o seu tamanho.
- As fichas também devem ser confeccionadas em papel resistente (elas devem ter todas as frações próprias nos três denominadores propostos, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{2}{12}$, $\frac{3}{12}$, ..., $\frac{11}{12}$).

Regras do Jogo:

1. Cada estudante receberá três pratos diferentes que deverá montar.
2. O(a) primeiro(a) jogador(a) retira uma ficha do baralho onde estará o número de pedaços de pizza e o tamanho do pedaço que poderá comprar.
3. Ele(a) deverá pegar os pedaços e ir montando suas pizzas.
4. O(a) jogador(a) poderá trocar os pedaços de pizzas comprados, caso não precise deles, por outro equivalente ao total que ele representa.
5. Poderá cobrir a sua pizza com pedaços de pizza equivalentes.
6. Ganhará aquele(a) que montar todas as suas pizzas primeiro.

Verificação: O professor verifica se as frações representam o inteiro (pizza).

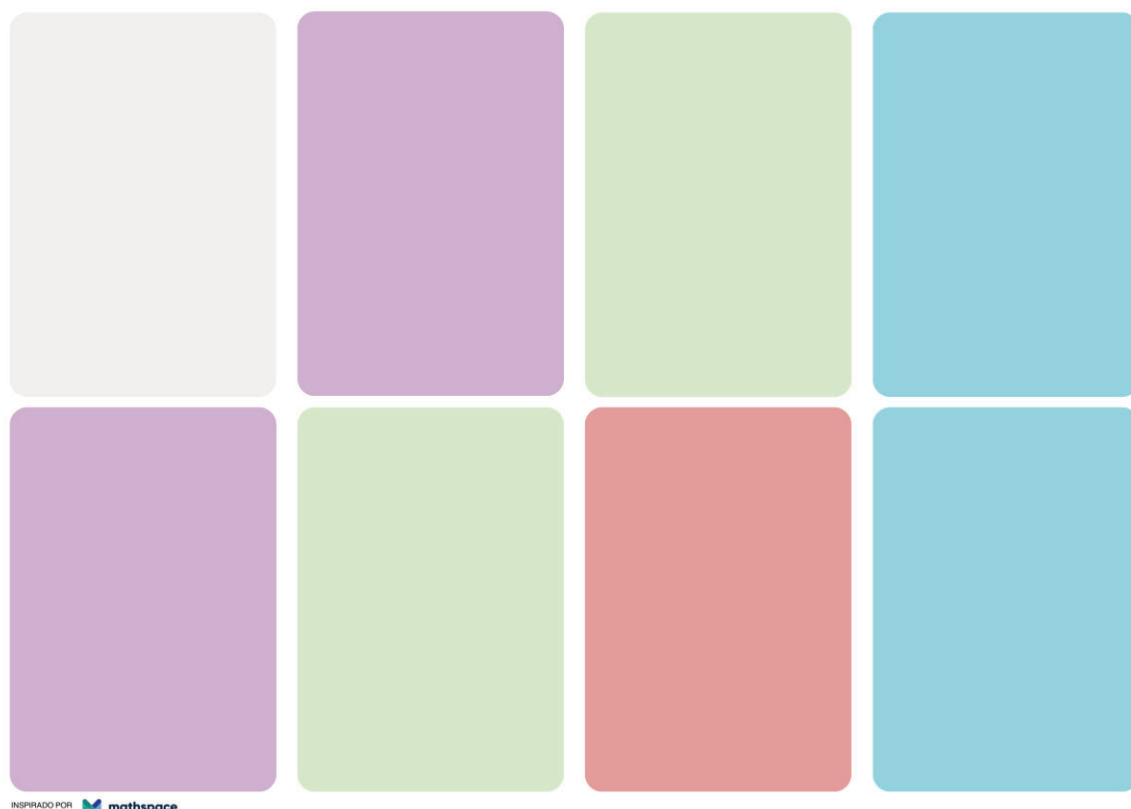
Dicas Adicionais:

- Discussão: Após o jogo, faça uma breve discussão sobre as frações equivalentes que foram mais comuns e como os discentes as identificaram.
- Variedade: Para aumentar a dificuldade, você pode incluir frações que não são equivalentes, desafiando os estudantes a pensar criticamente sobre as frações que estão marcando.

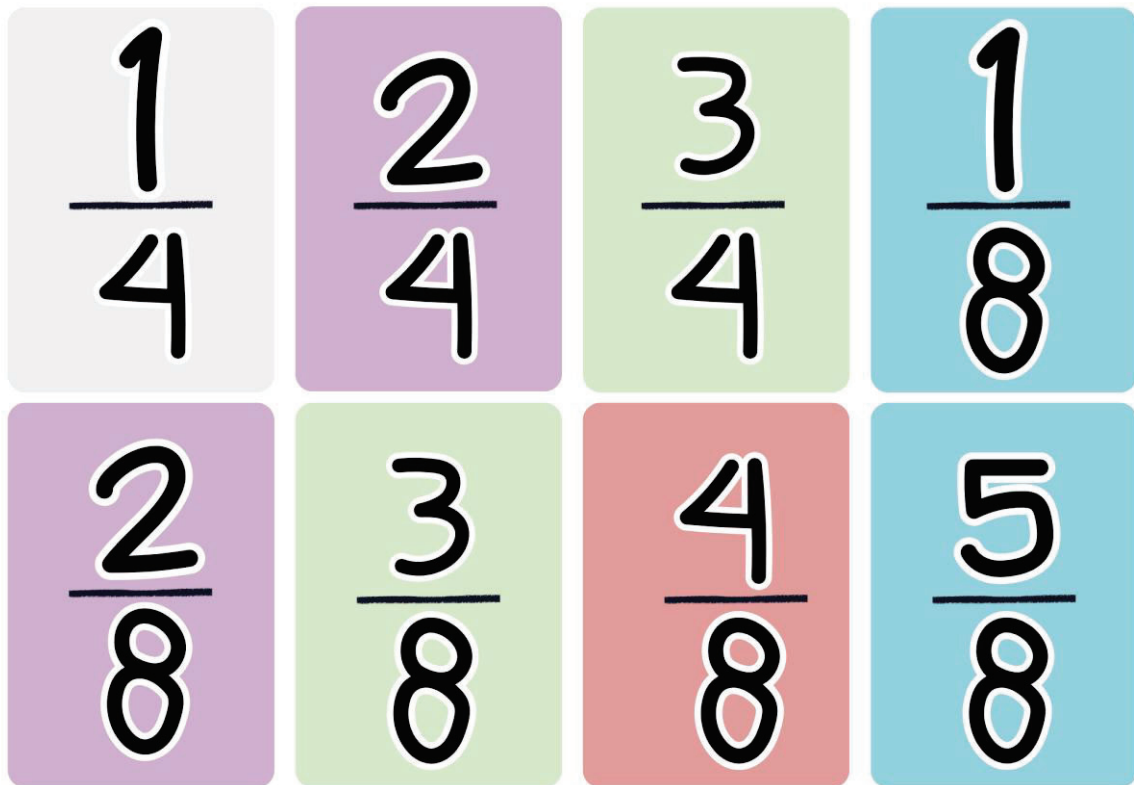
Discussão final

Os estudantes compartilham suas experiências e aprendizados, apresentando descobertas e refletindo sobre como aplicar os conhecimentos sobre frações em situações do dia a dia. O professor, por sua vez, atua como mediador, guiando a conversa, fazendo perguntas para estimular a reflexão e garantindo que

todos tenham a oportunidade de participar, destacando pontos importantes, corrigindo mal-entendidos e conectando as experiências dos estudantes com os objetivos de aprendizagem, promovendo uma cultura de diálogo e reflexão que consolida o aprendizado.



INSPIRADO POR  mathspace



INSPIRADO POR  mathspace

$\frac{6}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{12}$
$\frac{3}{12}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{6}{12}$
$\frac{7}{12}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{10}{12}$
$\frac{11}{12}$	SORTE Escolha o seu pedaço de pizza!	AZAR Devolva um pedaço de pizza!	SORTE Escolha o seu pedaço de pizza!

