



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ELMAR DA SILVA FERREIRA

**AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS DE MATEMÁTICA NO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL: RESULTADOS ANALISADOS À LUZ DA TEORIA HISTÓRICO-
CULTURAL**

FORTALEZA

2025

ELMAR DA SILVA FERREIRA

AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS DE MATEMÁTICA NO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL: RESULTADOS ANALISADOS À LUZ DA TEORIA HISTÓRICO-
CULTURAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Robéria Vieira Barreto Gomes.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- F44a Ferreira, Elmar da Silva.
Avaliações diagnósticas de Matemática no 9º ano do ensino fundamental: : resultados analisados à luz da teoria histórico-cultural / Elmar da Silva Ferreira. – 2025.
102 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2025.
Orientação: Profa. Dra. Robéria Vieira Barreto Gomes.
1. Matemática - Estudo e Ensino. 2. Prática docente. 3. Aprendizagem-Avaliação. 4. Rendimento escolar. I. Título.

CDD 370.7

ELMAR DA SILVA FERREIRA

AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS DE MATEMÁTICA NO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL: RESULTADOS ANALISADOS À LUZ DA TEORIA HISTÓRICO-
CULTURAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 29/09/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Robéria Vieira Barreto Gomes (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Antônio Marcelo Araújo Bezerra
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a. Dr.^a. Francisca Maurilene do Carmo
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

A Deus.

À minha esposa, aos meus filhos e à
minha orientadora.

AGRADECIMENTOS

À Prefeitura Municipal de Fortaleza (SME), pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

À Prof.^a Dr.^a Robéria Vieira Barreto Gomes, pela excelente orientação.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Dr. Antônio Marcelo Araújo Bezerra e Prof^a. Dr^a. Francisca Maurilene do Carmo pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos colegas da turma de mestrado, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

“E tudo o que fizerem, seja em palavra,
seja em ação, façam em nome do Senhor
Jesus, dando graças ao Deus Pai.”
(Colossenses 3:17).

RESUMO

A avaliação diagnóstica de Matemática constitui-se de um recurso pedagógico importante, pois possibilita a compreensão dos níveis de aprendizagem dos estudantes e auxiliar o professor na organização de estratégias de ensino. Nesse sentido, o tema desta pesquisa está centrado nas contribuições do resultado da avaliação diagnóstica de Matemática do 9º ano do ensino fundamental da Rede Municipal de Fortaleza (RMF). Tais avaliações oferecem subsídios para identificar o Nível de Desenvolvimento Real (NDR) e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos estudantes, em consonância com os princípios da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (2011), contribuindo para consolidação de habilidades e competências estabelecidas para cada aluno. Assim, foi elencado o seguinte problema de pesquisa: Como o resultado das avaliações diagnósticas da Rede Municipal de Fortaleza (ADRs) do 9º ano do ensino fundamental pode ser analisado à luz da Teoria Histórico-Cultural? O objetivo geral da pesquisa foi Os resultados mostraram menor desempenho em alguns descritores de frações, múltiplos e áreas, enquanto outros ligados a operações numéricas apresentaram melhor aproveitamento. A pesquisa adotou abordagem qualitativa, documental e fundamentada no método de análise de conteúdo de Bardin (2011). Foi realizado levantamento bibliográfico nas bases Capes, BDTD e SciELO, além de análise documental das ADRs de 2024 e estudo comparativo dos descritores avaliados. O *lócus* da pesquisa foi uma escola municipal de Fortaleza. Os resultados apontaram menores índices de acerto nos descritores de Álgebra e Geometria, enquanto os de Números e Operações tiveram melhor desempenho. Verificou-se também que os docentes que alinham suas práticas aos princípios da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e à mediação de Vygotsky (2011) conseguem desenvolver propostas mais eficazes para a superação das dificuldades diagnosticadas. Conclui-se, portanto, que as ADRs se constituem como ferramentas valiosas para o ensino de Matemática no 9º ano, permitindo uma análise diagnóstica favorável à compreensão do processo de aprendizagem sob a perspectiva histórico-cultural.

Palavras-chave: matemática; estudo e ensino; prática docente; aprendizagem-avaliação; rendimento escolar.

ABSTRACT

The diagnostic assessment in Mathematics is constituted as a crucial pedagogical resource, enabling the understanding of students' learning levels and assisting teachers in organizing effective teaching strategies. In this sense, the theme of this research focuses on the contributions derived from the results of the 9th grade elementary school Mathematics diagnostic assessment within the Municipal Network of Fortaleza (RMF). These evaluations provide subsidies to identify the students' Level of Real Development (NDR) and the Zone of Proximal Development (ZDP), in line with the principles of Vygotsky's Historical-Cultural Theory (2011), thereby contributing to the consolidation of established student skills and competencies.

The following research problem was thus formulated: How can the results of the Fortaleza Municipal Network diagnostic assessments (ADRs) for the 9th grade of elementary school be analyzed in light of the Historical-Cultural Theory? The research adopted a qualitative, documentary approach, grounded in Bardin's (2011) content analysis method. A bibliographic survey was conducted in the Capes, BDTD, and SciELO databases, along with a documentary analysis of the 2024 ADRs and a comparative study of the evaluated descriptors. The research locus was a municipal school in Fortaleza. The results indicated lower performance in descriptors related to Algebra and Geometry, while those concerning Numerical Operations presented better achievement. It was also verified that teachers who align their practices with the principles of the Common National Curricular Base (BNCC) and Vygotsky's mediation (2011) are able to develop more effective proposals for overcoming the diagnosed difficulties. It is concluded, therefore, that the ADRs constitute valuable tools for 9th-grade Mathematics teaching, allowing for a diagnostic analysis that is favorable to understanding the learning process from the historical-cultural perspective.

Keywords: mathematics; study and teaching; teaching practice; learning-assessment; school performance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	ADR inicial de Matemática do 9ºano por descritores na escola X.....	73
Figura 2 –	ADR intermediária de Matemática do 9º ano por descritores na escola X.....	79
Figura 3 –	ADR final de Matemática do 9º ano por descritores na escola X no ano de 2024.....	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Objetivos, Coleta de dados e Análise.....	53
Quadro 2 –	Pesquisas selecionadas após aplicação de descritores e critérios de inclusão.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Descritores da pesquisa nos portais científicos.....	67
Tabela 2 –	Desempenho por Descritor na ADR Inicial de Matemática..	74
Tabela 3 –	Relatório % de Acertos e Participação por turma ADR inicial 9º Escola X.....	76
Tabela 4 –	Maiores e Menores Acertos na ADR Intermediária de Matemática – 9º Ano.....	81
Tabela 5 –	Relatório % s de Acertos e Participação por turma ADR intermediária.....	83
Tabela 6 –	Descritores com maior e menor acerto na ADR final.....	89
Tabela 7 –	Comparativo das ADRs por eixo temático.....	92
Tabela 8 –	Relatório % s de Acertos e Participação por turma ADR final.....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Avaliação Nacional de Alfabetização
ADRs	Avaliação Diagnóstica de Rede
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
BDS	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EJA	Ensino de Jovens e Adultos
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FIES	Fundo de Financiamento Estudantil
FPE	Funções Psicológicas Elementares
FPS	Funções Psicológicas Superiores
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
NDR	Nível de Desenvolvimento Real
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PROUNI	Programa Universidade Para Todos
RMF	Rede Municipal de Fortaleza
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAEF	Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SEDUC	Secretaria Estadual de Educação
SINAED	Sistema Nacional de Avaliação da Educação
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SISU	Sistema de Seleção Unificada
SME	Secretaria Municipal de Educação
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	O ENSINO DA MATEMÁTICA: LETRAMENTO MATEMÁTICO, BNCC E AVALIAÇÃO.....	18
2.1	História do ensino da Matemática: primeiros passos no Brasil...	18
2.2	Base Nacional Curricular Comum e o ensino de Matemática.....	20
2.3	Avaliação: promovendo a aprendizagem significativa e autônoma no ensino de Matemática.....	24
2.4	Avaliações diagnósticas no ensino de Matemática: o que são como acontecem? Por quê?.....	27
2.5	Avaliações Externas.....	28
2.5.1	<i>Principais avaliações externas realizadas no Brasil no Ensino Fundamental II.....</i>	32
3	A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E A RELAÇÃO COM O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	35
3.1	Aprendizagem Significativa na Matemática: princípios da Teoria Histórico-Cultural.....	35
3.2	Funções psicológicas elementares.....	38
3.3	Mediação pedagógica no ensino da Matemática.....	42
3.4	Nível de desenvolvimento real e zona de desenvolvimento proximal.....	44
4	PERCURSO METODOLÓGICO.....	50
4.1	Tipo de Pesquisa.....	50
4.2	O Lócus da Pesquisa: estrutura e dinâmica da Escola.....	52
4.3	Procedimentos de análise de coleta de dados.....	54
4.3.1	<i>Levantamento bibliográfico.....</i>	55
4.3.2	<i>Análise documental.....</i>	56
4.3.3	<i>Análise de dados.....</i>	58
4.3.4	<i>Cuidados éticos na pesquisa.....</i>	61
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	62
5.1	Resultados da pesquisa bibliográfica.....	67
5.2	Resultados das avaliações diagnósticas do ano de 2024.....	71

5.2.1	<i>Avaliações Diagnósticas de Rede (ADRs) da Rede Municipal de Fortaleza e sua relação com os estudos da teoria Histórico-Cultural: resultados de 2024.....</i>	72
5.2.1.1	<i>Resultado da Avaliação diagnóstica de rede (ADR) inicial.....</i>	72
5.2.1.2	<i>Resultado da Avaliação diagnóstica de rede (ADR) Intermediária.....</i>	79
5.2.1.3	<i>Resultado da Avaliação diagnóstica de rede (ADR) final.....</i>	88
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
	REFERÊNCIAS.....	98
	ANEXO A – MATRIZ DE REFERÊNCIAS DE MATEMÁTICA SPAECE.....	101
	ANEXO B – MATRIZ DE REFERÊNCIA AVALIAÇÃO FORMATIVA CEARÁ 2023: MATEMÁTICA.....	103
	ANEXO C – MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA 9º ANO.....	104

1 INTRODUÇÃO

O tema desta pesquisa está centrado nas contribuições dos resultados da avaliação diagnóstica de Matemática do 9º ano do ensino fundamental, da Rede Municipal de Fortaleza (RMF) e em como estes podem auxiliar na identificação do nível de aprendizagem dos alunos e, a partir das informações coletadas, seja possível traçar estratégias de ensino voltadas às reais necessidades que oportunizem o processo de aprendizagem para todos, bem como a reflexão acerca da importância desse instrumento avaliativo. Luckesi (1995) ressalta o papel da avaliação no diagnóstico da atual situação de aprendizagem para auxiliar na definição de ações que contribuam para a melhoria do desempenho do aluno.

Nesse sentido, a Avaliação Diagnóstica de Rede (ADR), configura-se como uma ferramenta pedagógica destinada a mapear os conhecimentos já consolidados pelos alunos. A partir desses resultados, o professor pode planejar intervenções mais adequadas às necessidades da turma.

A partir dos resultados da ADR, o professor é incentivado a reelaborar estratégias metodológicas, de forma a atender aos conteúdos matemáticos que indicaram a ausência de conhecimento da turma e assim planejar estratégias de atenção às diferenças. Para que esse processo ocorra, o professor precisa apoiar-se em fundamentos teóricos que orientem a escolha de estratégias didáticas coerentes com o desenvolvimento humano e as necessidades da turma. Nesse contexto, é imprescindível que o educador compreenda como a aprendizagem acontece e entenda a zona de desenvolvimento para decidir as estratégias pedagógicas, bem como realizar mediações que auxiliem no percurso de cada aluno.

Ante o exposto, podemos inferir que ter conhecimentos acerca da zona de desenvolvimento, da mediação e das funções psicológicas superiores permitirá ao docente estabelecer um diálogo com a Teoria Histórico-Cultural e será uma excelente possibilidade para atender a todos, respeitando as diferenças. Dessa forma, o diálogo com a teoria-Histórico-Cultural e com o ensino da Matemática poderá tornar o processo de ensino e aprendizagem mais eficiente, contribuindo para consolidação de habilidades e competências estabelecidas para cada aluno.

No âmbito da teoria histórico-cultural de Vygotsky, dois conceitos centrais orientam a compreensão do processo de aprendizagem: o Nível de Desenvolvimento Real (NDR) e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

O NDR corresponde às habilidades e conhecimentos que o estudante já domina de forma autônoma, revelando aquilo que ele consegue realizar sozinho no momento da avaliação. Já a ZDP refere-se ao conjunto de capacidades que ainda não foram plenamente consolidadas, mas que podem se desenvolver por meio da mediação do professor e da interação com colegas mais experientes. Assim, enquanto o NDR indica o ponto de partida do aluno, a ZDP evidencia seu potencial de aprendizagem, orientando o planejamento pedagógico para promover avanços significativos.

Outra importante função da ADR é possibilitar um planejamento voltado à consolidação de aprendizagem, de acordo com as necessidades apontadas. Portanto, esse conjunto de ações pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade de ensino de Matemática dos alunos do 9º ano da RMF.

Destarte, a escolha do objeto de estudo desta dissertação justifica-se pela minha experiência como professor de escola pública do ensino fundamental II, anos finais (9º ano). Durante minha trajetória profissional, pude observar que as ADRs norteiam os professores em relação a quais conteúdos os alunos consolidaram nas séries anteriores, ou seja, o seu Nível de Desenvolvimento Real (NDR). Assim, é possível identificar quais ações metodológicas são necessárias para obtenção de novas competências e habilidades e para a consolidação da zona de desenvolvimento proximal.

Vale ressaltar que, por meio dos resultados da ADR, os professores podem identificar a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos alunos e os descritores não assimilados, traçando novas estratégias pedagógicas, buscando na teoria Histórico-Cultural a compreensão de como acontece a consolidação desse conteúdo para que, partindo do conhecimento prévio do aluno, que se encontra em processo de maturação e precisa que o professor os estimule, avançando assim para NDR e atingir o desenvolvimento potencial, com a mediação do professor. Nesse sentido, para a elaboração da pesquisa, a problematização se pautou em averiguar os seguintes aspectos: De que forma o resultado das questões de Matemática do 9º ano do ensino fundamental das Avaliações Diagnósticas de Rede (ADRs) da Rede Municipal de Fortaleza podem ser analisados a partir dos fundamentos da Teoria Histórico-Cultural?

Nesse íterim, foi definido o seguinte objetivo geral: Analisar o resultado das questões de Matemática do 9º ano do ensino fundamental das Avaliações

Diagnósticas de Rede (ADRs) da Rede Municipal de Fortaleza e sua relação com os estudos da Teoria Histórico-Cultural.

Como objetivos específicos, tem-se: Identificar a contribuição dos fundamentos teóricos do ensino da Matemática e do componente de Matemática da BNCC para o Ensino Fundamental; compreender o papel da avaliação para a aprendizagem do aluno e refletir sobre a colaboração da teoria Histórico-Cultural e dos resultados das ADRs no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no 9º ano.

Nesse contexto, as avaliações diagnósticas, alinhadas à Teoria Histórico-Cultural, ultrapassam a função de simples mensuração de conhecimentos, tornando-se ferramentas para compreender as zonas de desenvolvimento dos estudantes e orientar intervenções pedagógicas mais precisas.

A partir da análise dos resultados dessas avaliações, é possível perceber o papel fundamental da mediação no processo de ensino, possibilitando que as funções psicológicas superiores se desenvolvam de forma integrada ao conteúdo matemático. Dessa forma, o resultado das ADRs, quando analisadas em consonância com a Teoria histórico-cultural, fornecem dados valiosos que podem ser usados para planejar estratégias pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento cognitivo dos alunos, respeitando suas potencialidades e desafios.

A reflexão sobre os resultados dessas avaliações torna-se, assim, um elemento-chave para a construção de um ensino de Matemática mais inclusivo e eficaz, orientado pela compreensão profunda do desenvolvimento humano, conforme os princípios da teoria Histórico-Cultural.

A pesquisa parte da hipótese de que a partir da interação entre os resultados das ADRs e a teoria Histórico-Cultural, o professor pode planejar estratégias pedagógicas mais personalizadas, que favorecem a construção do conhecimento matemático no 9º ano de forma mais eficaz e alinhada às especificidades de cada aluno.

Para o subsídio do objeto de investigação da pesquisa, foram buscadas referências em estudos indexados no Banco de Teses da Capes; na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTs); portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e no portal *Scientific Electronic Library Online* (ScieLO).

Foram utilizados os seguintes descritores: avaliação educacional; avaliação diagnóstica de matemática; o ensino de matemática e a teoria histórico-cultural. A partir desse levantamento, foi construído o arcabouço teórico da pesquisa.

De forma a apresentar a pesquisa em sua versão final de maneira organizada, a mesma foi dividida nas seguintes seções: Após o conteúdo introdutório, que contextualiza e delimita a pesquisa, apresentando sua problemática, relevância, objetivos gerais e específicos que guiaram o estudo, além de detalhes sobre levantamento bibliográfico. Segue-se à próxima seção que explora os fundamentos teóricos que sustentam a pesquisa. A discussão se aprofunda em temas como o ensino da Matemática, o conceito de letramento matemático, as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os diversos processos de avaliação.

Na seção posterior, são abordados os princípios da Teoria Histórico-Cultural e sua aplicação no ensino da matemática. Detalhamos conceitos essenciais, como as Funções Psicológicas Elementares, a Mediação e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), e mostramos como esses elementos se relacionam e influenciam a prática pedagógica na área de Matemática.

A próxima seção elenca o percurso metodológico da pesquisa, apresentando características do estudo e seu *lôcus*, além de detalhar os instrumentos de construção de dados, como o levantamento bibliográfico e a análise de documentos. Também são abordados os procedimentos de análise de dados e as questões éticas envolvidas.

Na seção de resultados e discussões, são apresentados os principais achados da pesquisa, destacando sua relevância para o avanço do conhecimento na área. Foram discutidas as implicações teóricas e práticas dos resultados, que reforçam a importância do tema investigado.

Por fim, as considerações finais resumem os principais achados e a conclusão dos objetivos propostos. Também discutimos as limitações do estudo, sugerimos direções para futuras pesquisas e destacamos o impacto dos resultados. Esta seção proporciona uma visão clara e objetiva do que foi aprendido, integrando a teoria e a prática da pesquisa.

2 O ENSINO DA MATEMÁTICA: LETRAMENTO MATEMÁTICO, BNCC E AVALIAÇÃO

Esta seção discute o ensino da Matemática no Brasil, iniciando com uma abordagem histórica de sua trajetória e evolução até os dias atuais. Analisa a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacando sua importância na orientação do ensino da Matemática e na promoção de competências e habilidades essenciais aos estudantes. Além disso, examina o papel da avaliação no processo de aprendizagem, ressaltando seu potencial para favorecer um ensino mais significativo e autônomo. Por fim, são exploradas as avaliações diagnósticas e externas, com ênfase em suas funções e impactos no desenvolvimento dos alunos no contexto da educação matemática.

2.1 História do ensino da Matemática: primeiros passos no Brasil

Inicialmente, para compreendermos como ocorreu a chegada do ensino de Matemática no Brasil, é necessário considerar os processos históricos que se consolidaram com a criação das primeiras universidades europeias, entre os séculos XII e XIII, responsáveis pela sistematização do conhecimento científico (D'Ambrosio, 2005; Silva, 2003; Castro, 1992).

Conforme Silva (2003), devido ao grande interesse pela educação nesse período, foram criadas as primeiras universidades europeias, as quais geraram a formação de grandes centros de estudos na Europa, inclusive em Portugal, que posteriormente chegaram ao Brasil.

As universidades europeias foram criadas com o propósito de preservar, transmitir e desenvolver o conhecimento. Entre os diversos saberes, o matemático desempenha um importante papel, tanto como uma disciplina acadêmica em si, quanto como uma ferramenta essencial para o estudo de outras áreas do conhecimento. A Matemática era fundamental para o funcionamento das universidades, principalmente, no que se refere a sua missão educacional e intelectual. Nesse contexto, no qual as universidades tornaram-se centros de estudo em que a disciplina de Matemática foi ensinada, desenvolvida e refinada ao longo dos séculos, é possível mencionar algumas que tiveram grande relevância para a história.

A Universidade de Bolonha (1088), considerada a mais antiga universidade do mundo, foi um dos primeiros centros de estudo onde a Matemática era ensinada, especialmente, a Geometria e a Aritmética. A Universidade de Paris (1150) foi um importante centro de estudo teológico e filosófico na Idade Média e a Matemática desempenhou um papel importante na formação de estudiosos e filósofos.

Oxford (1096) foi uma das primeiras universidades europeias a abraçar o ensino e o estudo sistemático da Matemática. Na Espanha, a Universidade de Salamanca (1218) também teve um papel significativo na história da Matemática, especialmente, durante a Renascença espanhola. Em Portugal, a Universidade de Coimbra (1290), fundada no século XIII, teve um impacto importante no desenvolvimento da Matemática no país e nas colônias portuguesas, entre elas, o Brasil. Essas universidades europeias se tornaram centros de referência para a difusão do conhecimento, influenciando diretamente os modelos de ensino que mais tarde seriam trazidos para o Brasil (Miorim, 1998).

Segundo Silva (2003), o ensino da Matemática originou-se no Brasil com a chegada dos jesuítas e a criação das primeiras escolas em 1549. Em 1759, após a expulsão jesuítica, surgem as aulas régias. Entretanto, elas não obtiveram sucesso, pois não havia organização, continuidade e formação adequada para os professores, o que resultou na baixa adesão e desinteresse dos estudantes (Miorim, 1998). O cenário educacional brasileiro melhorou após a chegada da família real portuguesa ao Brasil (Castro, 1992). Para Silva (2003), foi em 1810, com a criação da Academia Real Militar, que se desenvolveu o ensino superior de Matemática no país, pois o Brasil passou a ter a primeira instituição de curso completo de Ciência Matemática.

A criação da Academia Real Militar teve como objetivos principais formar oficiais qualificados para servir nas Forças Armadas e promover o desenvolvimento de habilidades técnicas e estratégicas necessárias para a defesa nacional. A Academia desempenhou um papel crucial ao integrar o ensino e a aplicação prática da Matemática em diversas áreas militares, contribuindo para avanços significativos em seu ensino.

A demanda por soluções matemáticas precisas em áreas como balística, navegação e logística impulsionou o desenvolvimento de novos métodos e técnicas matemáticas que, posteriormente, contribuíram para o avanço geral da disciplina.

Portanto, a Academia Real Militar não apenas capacitou oficiais para as Forças Armadas, mas também desempenhou um papel importante no desenvolvimento e avanço do ensino e aplicação da Matemática em território nacional.

Durante o século XX, houve um aumento significativo no número de instituições de ensino superior no Brasil, o que levou a um maior desenvolvimento da Matemática acadêmica. Nesse cenário, universidades como a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) emergiram como centros de referência.

Ao longo do século XX, é possível perceber uma significativa expansão da pesquisa em Matemática no Brasil, com o estabelecimento de programas de pós-graduação e institutos de pesquisa dedicados à disciplina. A Sociedade Brasileira de Matemática, (SBM), fundada em 1969, desempenhou um papel importante na promoção da pesquisa e colaboração sobre Matemática no Brasil.

Durante o percurso, o ensino se desenvolveu e se consolidou até chegar ao atual formato. Todavia, ele continua evoluindo por meio de novas pesquisas que consideram as atuais transformações da nossa sociedade e moldam não apenas o ensino da disciplina, mas também sua aplicação em diversos setores, incluindo ciência, tecnologia e indústria.

2.2 Base Nacional Comum Curricular e o Ensino da Matemática

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017 para os anos iniciais e em 2018 para os anos finais do ensino fundamental, constitui-se como documento normativo que orienta a elaboração dos currículos escolares em todas as etapas da educação básica (Brasil, 2018).

Apesar de ser apresentada como fruto de debates e consultas públicas, a BNCC também é alvo de críticas por sua vinculação a políticas avaliativas de caráter neoliberal, fortemente relacionadas às matrizes de referência de exames externos em larga escala (Freitas, 2018). Nesse sentido, cabe aos professores apropriar-se desse documento de forma crítico-reflexiva, utilizando-o como referência, mas também reconhecendo suas limitações e contradições no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Ela surgiu como uma resposta à necessidade de garantir uma educação mais equitativa e de qualidade em todo o país, buscando promover uma maior coerência e alinhamento entre as diferentes redes de ensino e escolas.

Ratificando a informação acima, o referido documento normativo tem como objetivo estabelecer uma base comum de conhecimentos, competências e habilidades que todos os alunos devem adquirir ao longo da educação básica, independente da região do país ou da rede de ensino. Além disso, a BNCC visa promover maior equidade e qualidade na educação, assegurando que todos os estudantes tenham acesso a uma formação sólida e relevante. Ela também oferece referências claras para a elaboração dos currículos escolares por parte das redes de ensino e escolas, garantindo maior coerência e alinhamento entre os diferentes sistemas educacionais.

Entre as características apresentadas pela BNCC, destaca-se a sua flexibilidade, que possibilita às redes de ensino e às escolas certa autonomia para organizar e contextualizar os conteúdos de acordo com as especificidades locais. No entanto, como alerta Freitas (2018), essa flexibilidade pode ser limitada pelas diretrizes de avaliações externas, o que impõe uma lógica de padronização. Ao mesmo tempo, a BNCC valoriza o desenvolvimento de competências e habilidades transversais, como pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação, aspectos que dialogam com a perspectiva histórico-cultural defendida por Vygotsky (1991), na medida em que reforçam a centralidade da interação social e da mediação no processo de aprendizagem. Assim, observa-se que a BNCC, embora avance ao propor uma formação integral, demanda reflexão crítica para que não se reduza a uma aplicação normativa e descontextualizada da realidade escolar.

Nesse sentido, oportunizar aos alunos o desenvolvimento desses aspectos exige do professor a compreensão holística do papel da mediação externado por Vygotsky (2001). Na perspectiva teórica defendida pelo autor, o conhecimento é transmitido e internalizado por meio de ferramentas culturais, como a linguagem, os símbolos e os artefatos, que mediam a aprendizagem.

Outro atributo que podemos observar na BNCC é a sua continuidade e progressão, uma vez que ela organiza os conhecimentos de forma progressiva. Isso permite que os alunos desenvolvam suas habilidades de maneira gradual e contínua ao longo das etapas da educação básica, do ensino infantil ao ensino médio.

Para que isso aconteça, é fundamental que o professor compreenda os conhecimentos à luz da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), conceito central da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (1991). Essa perspectiva destaca a importância da interação entre o nível de desenvolvimento real do aluno e aquilo que ele pode alcançar com a mediação de um adulto ou de colegas mais experientes. Assim, a BNCC, ao propor uma progressão contínua das aprendizagens, aproxima-se desse entendimento, embora sua efetividade dependa das condições concretas de ensino e da atuação crítica do professor.

Ao conhecer o NDR de seus alunos, o professor pode adequar suas práticas pedagógicas de forma a desafiar os estudantes sem sobrecarregá-los, promovendo um aprendizado efetivo e progressivo ao longo de sua trajetória educacional.

A BNCC (Brasil, 2018) define as unidades temáticas para o ensino da Matemática no 9º ano, as quais são estruturadas para promover uma aprendizagem progressiva e integrada e desenvolver habilidades matemáticas essenciais para os estudantes do 9º ano. Elas são organizadas em torno de cinco unidades temáticas principais, quais sejam:

1) Números: os alunos devem consolidar e ampliar seus conhecimentos sobre números racionais, operações com números inteiros e fracionários, porcentagem, potenciação e radiciação. Além disso, devem compreender e utilizar a noção de proporcionalidade em diferentes contextos.

2) Álgebra: os discentes devem aplicar conceitos de álgebra na resolução de problemas, incluindo o uso de expressões algébricas, equações e inequações, bem como a interpretação de gráficos e tabelas.

3) Geometria: os alunos devem aprofundar o estudo de figuras geométricas planas e espaciais, como triângulos, quadriláteros, prismas e pirâmides. Além disso, devem compreender e aplicar propriedades de transformações geométricas, como reflexão, rotação e translação.

4) Grandezas e medidas: os estudantes devem resolver problemas envolvendo grandezas e unidades de medida, incluindo comprimento, área, volume, capacidade e massa. Também devem compreender e aplicar relações entre diferentes unidades de medida.

5) Probabilidade e estatística: os discentes devem interpretar e analisar dados apresentados em tabelas, gráficos e textos, além de calcular e interpretar

medidas de tendência central e dispersão. Também devem compreender noções de probabilidade e aplicá-las na resolução de problemas.

Vale ressaltar que os alunos chegam ao 9º ano com diferentes níveis de habilidades matemáticas e, muitas vezes, sem ter consolidado completamente as competências das séries anteriores.

Essa questão demanda dos professores a necessidade de diferenciar a instrução para atender às diversas necessidades individuais dos alunos, o que pode ser especialmente desafiador em salas de aula numerosas e com grande diversidade de habilidades. Isso demanda do professor trabalhar com os alunos, a partir da sua ZDP (Vygotsky, 1991).

A BNCC enfatiza a resolução de problemas como uma estratégia central para o ensino da Matemática, buscando desenvolver nos alunos o raciocínio lógico, a capacidade de argumentação e a autonomia na busca por soluções. Além disso, ela promove a interdisciplinaridade, pois estimula a integração de conteúdos matemáticos com outras áreas do conhecimento e valoriza a contextualização dos conteúdos, relacionando-os com situações do cotidiano e do mundo do trabalho.

Nesse sentido, ressaltamos a importância da articulação do professor com as propostas estabelecidas na BNCC - Matemática, e a forma de organizar suas estratégias pedagógicas com o objetivo de desenvolver o ensino e aprendizagem dos seus alunos. Assim, o conhecimento acerca da mediação, da ZDP e das funções psicológicas superiores é de suma importância.

Um exemplo prático que pode ser descrito é que ao saber a ZDP do aluno, ou seja, o que ele consegue fazer com ajuda de um professor ou colega mais experiente, a mediação é o processo pelo qual essa ajuda é fornecida. Professores utilizam explicações, exemplos, perguntas orientadoras e *feedbacks* para ajudar os alunos a progredirem em sua ZDP, tornando um nível de desenvolvimento atual.

Portanto, a mediação proposta por Vygotsky (1991) não apenas facilita o aprendizado de conteúdos matemáticos, mas também promove o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, que incluem habilidades como: pensamento abstrato, memória voluntária, atenção consciente e resolução de problemas, tornando os alunos mais competentes e autônomos em suas habilidades cognitivas.

2.3 Avaliação: O papel da avaliação na promoção da aprendizagem e da autonomia em Matemática

Segundo Hoffman (2013), a avaliação deve ser entendida como um processo contínuo e sistemático de observação, no qual as ações dos estudantes são analisadas e registradas com a finalidade de compreender como ocorre a aprendizagem e de fornecer devolutivas que favoreçam o desenvolvimento do aluno.

A autora sustenta a importância da avaliação formativa, realizada ao longo de todo o percurso de ensino-aprendizagem, em oposição à avaliação de caráter somativo, que se restringe ao momento final de um período.

De acordo com Luckesi (2011), compreender de maneira aprofundada o processo de ensino-aprendizagem exige que a avaliação assuma uma postura dialógica, baseada na interação entre professor e estudante. Já Ponte (2002) entende a avaliação como parte da construção do conhecimento matemático e chama atenção para a relevância de uma perspectiva formativa nesse campo, ressaltando o potencial da avaliação como instrumento capaz de favorecer uma aprendizagem matemática significativa.

A avaliação não é apenas uma medida de desempenho, mas também um processo fundamental para o desenvolvimento do entendimento matemático dos alunos. Nessa perspectiva, a avaliação é vista como uma ferramenta que promove a reflexão, a análise crítica e a construção ativa do conhecimento.

Quando a avaliação é concebida como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ela não se limita a verificar se os alunos aprenderam determinados conceitos ou habilidades. Em vez disso, engloba atividades que incentivam os alunos a pensar de forma mais profunda, a resolver problemas de maneira criativa, a comunicar suas ideias matemáticas e a fazer conexões entre diferentes conceitos e contextos. Para que essas ações possam ser desenvolvidas pelo aluno, o papel da mediação e intervenção é essencial.

Nesse contexto, a avaliação pode incluir uma variedade de estratégias, como a realização de problemas abertos, projetos de investigação, discussões em grupo, entre outras táticas que permitem aos alunos explorar e construir significados matemáticos de maneira mais autêntica e significativa.

Nesse sentido, a avaliação deve ser entendida como um processo contínuo de mediação, no qual o *feedback* assume papel central. Mais do que

informar aos alunos sobre seu desempenho, o retorno orienta caminhos para a superação de dificuldades e a construção de novos conhecimentos, promovendo um aprendizado ativo e significativo (Luckesi, 2011).

De acordo com Ponte (2002), a avaliação no ensino de Matemática constitui-se como um recurso voltado à promoção da aprendizagem significativa, possibilitando o desenvolvimento das competências matemáticas dos estudantes. Para isso, podem ser utilizadas diferentes estratégias, como avaliações formativas frequentes, atividades práticas, projetos e propostas que estimulem a resolução de problemas. Já para Luckesi (2011), a avaliação educacional pode assumir funções distintas, diagnóstica, formativa e somativa, sendo todas fundamentais em diferentes momentos do processo pedagógico.

A avaliação formativa ocorre de maneira processual, durante o ensino-aprendizagem, com foco no *feedback* contínuo que orienta tanto o professor quanto o aluno na superação de dificuldades. A avaliação somativa, por sua vez, é realizada ao final de um período ou unidade didática, com o objetivo de verificar o nível de aprendizagem alcançado, geralmente vinculada a decisões de promoção ou certificação. Já a avaliação diagnóstica, realizada preferencialmente no início do processo, busca identificar conhecimentos prévios e necessidades dos alunos, servindo de subsídio para o planejamento das estratégias de ensino.

Na perspectiva da teoria histórico-cultural, a avaliação também deve assumir um caráter mediador, pois permite ao professor conhecer a realidade do estudante, identificar sua NDR e planejar intervenções que possibilitem alcançar a ZDP, respeitando o ritmo de aprendizagem e potencial de cada aluno (Luckesi, 2011)

De acordo com Luckesi (2011), a avaliação mediadora tem como finalidade principal apoiar o estudante em seu percurso de aprendizagem, oferecendo subsídios que possibilitem identificar seus avanços e dificuldades, além de indicar caminhos para aprimorar seu desempenho. Esse tipo de avaliação procura estimular a autorregulação e favorecer a autonomia do aluno diante do próprio processo de aprendizagem.

Já a avaliação diagnóstica é realizada ao início de um processo de ensino-aprendizagem e tem como finalidade identificar as necessidades, interesses e conhecimentos prévios dos alunos em relação aos conteúdos que serão abordados.

Ela fornece importantes informações para o planejamento das atividades educacionais e para traçar estratégias de ensino adequadas às características dos alunos.

É nesse tipo de avaliação que o professor conhece tanto a NDR, quanto a ZDP do aluno, ou seja, o seu conhecimento atual e seu potencial para aprender com o suporte adequado. Implementar algumas estratégias pedagógicas serão fundamentais para identificar a NDR do aluno e, a partir dela, alcançar a ZDP.

É nesse tipo de avaliação que o professor conhece tanto o Nível de Desenvolvimento Real (NDR) quanto a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) do aluno, ou seja, seu conhecimento atual e seu potencial para aprender com o suporte adequado. Implementar estratégias pedagógicas mediadoras torna-se fundamental para identificar a NDR do estudante e, a partir dela, possibilitar avanços em direção à sua ZDP (Vygotsky, 1991).

Conforme Hoffman (2000), a evolução das concepções sobre práticas avaliativas em Matemática representa uma mudança de uma visão voltada apenas à reprodução de conteúdos para outra que prioriza a construção do conhecimento pelo estudante. Nessa perspectiva, a avaliação busca valorizar a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas e a aplicação do saber matemático em situações reais do cotidiano. A autora ressalta a relevância da avaliação formativa, realizada durante todo o processo de ensino-aprendizagem, por permitir ao professor reconhecer as dificuldades enfrentadas pelos alunos e oferecer devolutivas constantes que contribuam para seu progresso contínuo.

Além disso, defende a adoção de estratégias variadas, como a observação em atividades práticas, a análise de registros escritos e a execução de projetos interdisciplinares que articulem a Matemática com outras áreas do conhecimento. Em síntese, Hoffman (2000) relaciona os avanços das práticas avaliativas a uma abordagem mais significativa, contextualizada e centrada no protagonismo do aluno.

2.4 Avaliações diagnósticas no ensino da matemática: o que são? Como acontecem? Por quê?

Para Hoffman (2000), a avaliação diagnóstica vai além de um simples levantamento de conhecimentos prévios. Ela destaca que a avaliação deve ser entendida como um processo contínuo e dinâmico, que permite ao professor obter uma visão abrangente do desenvolvimento do aluno ao longo do tempo, não se limitando a um momento específico.

Portanto, a avaliação diagnóstica se configura como uma forma de intervenção pedagógica, uma vez que ela possibilita ao educador identificar não apenas as dificuldades dos alunos, mas também suas potencialidades, permitindo um acompanhamento mais personalizado e adequado.

Hoffmann (2000) enfatiza a relevância de uma abordagem formativa no processo avaliativo, na qual o foco não se restringe ao desempenho final dos estudantes, mas se volta também para o acompanhamento de seu progresso e dos mecanismos de superação das dificuldades. Nessa perspectiva, a avaliação deve configurar-se como uma prática que estimule a reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem, tanto para o aluno quanto para o professor.

Nesse sentido, a avaliação diagnóstica torna-se uma ferramenta importante para que o aluno se torne mais consciente de suas estratégias de aprendizagem e do que precisa ser aprimorado, ao passo que o professor adquire informações para adaptar suas estratégias de ensino de acordo com as necessidades identificadas.

Para Libâneo (2007), a avaliação diagnóstica em Matemática desempenha um papel crucial no processo educacional, pois permite que o professor compreenda o nível de conhecimento prévio dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos e identifique as dificuldades e lacunas de aprendizagem para planejar intervenções pedagógicas adequadas, ou seja, o NDR.

Para que a avaliação diagnóstica seja eficaz no ensino da Matemática, Libâneo (2007) enfatiza a importância de utilizar uma variedade de instrumentos e técnicas, como a observação em sala de aula, a análise de trabalhos dos alunos, a resolução de problemas contextualizados, a realização de entrevistas individuais e a promoção de atividades práticas.

Além disso, Libâneo (2007) destaca que a avaliação diagnóstica em Matemática deve ser contínua e integrada ao processo de ensino-aprendizagem. Isso significa que o professor deve estar sempre atento ao progresso dos alunos, ajustando suas estratégias, conforme necessário, para garantir que todos tenham a oportunidade de desenvolver plenamente suas habilidades matemáticas.

A avaliação diagnóstica em Matemática mostra-se uma ferramenta essencial para o desenvolvimento acadêmico dos alunos, pois fornece ao professor informações valiosas para orientar sua prática pedagógica e garantir que todos os estudantes tenham acesso a uma educação matemática de qualidade. Ou seja, a partir dessa avaliação, o professor pode reelaborar o seu fazer pedagógico com propostas de mediação.

Segundo Vygotsky (1991), o papel da mediação é fundamental no processo de aprendizagem, pois ela atua como um suporte que facilita a internalização de conceitos matemáticos pelos alunos, promovendo assim um desenvolvimento cognitivo mais robusto e uma compreensão mais profunda dos conteúdos.

A avaliação diagnóstica é essencial para promover um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz, Hoffman (2000) nos mostra como ela contribui para a construção de um ensino que respeita as singularidades de cada aluno. A autora defende que a avaliação não deve ser vista como um momento de julgamento ou classificação, mas como uma ferramenta que permite ao educador planejar atividades que estimulem o desenvolvimento contínuo e a superação de dificuldades. Nesse sentido, a avaliação diagnóstica tem um papel central na promoção de uma educação que reconheça as diversidades presentes na sala de aula e busque respostas pedagógicas que favoreçam o progresso de todos os estudantes.

2.5 Avaliações Externas

As avaliações externas, de acordo com Souza (2011), são instrumentos de diagnóstico e monitoramento da qualidade da educação, realizados por organismos externos às escolas. Elas têm como principais objetivos fornecer dados sobre o desempenho dos alunos, identificar falhas no sistema educacional e possibilitar um planejamento mais eficiente das políticas educacionais.

Essas avaliações permitem que os gestores educacionais e os formuladores de políticas públicas obtenham informações detalhadas sobre as lacunas no ensino e, assim, possam implementar ações corretivas e melhorar a qualidade do ensino. Souza enfatiza a importância das avaliações externas como uma ferramenta para “ajustar o sistema educacional”, promovendo uma educação de maior qualidade e acessível a todos.

Teixeira (2011) destaca que as avaliações externas têm uma importante função como instrumento de transparência no sistema educacional. Ao fornecer um diagnóstico preciso do desempenho dos alunos, as avaliações externas possibilitam que as autoridades educacionais identifiquem onde estão os principais problemas no sistema educacional.

Com essas informações, políticas corretivas podem ser mais bem direcionadas e os gestores podem ter uma visão mais clara das deficiências a serem corrigidas. Sendo, portanto, um mecanismo de responsabilização, pois elas fornecem dados que permitem à sociedade acompanhar os avanços e as falhas do sistema de ensino. Para ele, as avaliações externas têm um papel crucial ao promover a prestação de contas das escolas, governos e sistemas educacionais.

As avaliações externas não se limitam apenas em medir a aprendizagem dos estudantes, mas também funcionam como um indicador da eficácia das políticas educacionais implementadas. Logo, além de avaliar o desempenho acadêmico, essas avaliações oferecem *insights* sobre a qualidade do ensino oferecido pelas escolas.

Porém, para analisarmos profundamente as avaliações externas, é importante nos debruçarmos sobre seu desenvolvimento ao longo da história no Brasil. Soares (2009) destaca como as avaliações externas evoluíram ao longo das décadas e o papel crucial que elas desempenham no contexto educacional brasileiro, especialmente em termos de transparência, responsabilização e melhoria da qualidade educacional.

Soares (2009) destaca como as avaliações externas evoluíram ao longo das décadas e o papel crucial que elas desempenham no contexto educacional brasileiro, especialmente em termos de transparência, responsabilização e melhoria da qualidade educacional. Nesse contexto, é relevante compreender a evolução histórica das avaliações externas no Brasil, que será apresentada a seguir.

A história das avaliações externas no Brasil começa a ganhar forma com a criação dos primeiros mecanismos de avaliação em meados do século XX, durante o regime militar, quando o país passava por um processo de modernização e tentava estabelecer um controle mais eficiente sobre o sistema educacional.

Em 1960, o Brasil iniciou suas primeiras tentativas de avaliação em larga escala com a criação de censos educacionais e o mapeamento das condições das escolas, embora essas iniciativas fossem ainda incipientes e de caráter mais qualitativo do que quantitativo. Contudo, como destaca Soares (2009), a história das avaliações externas no país começa a ganhar forma com a criação dos primeiros mecanismos de avaliação durante o regime militar.

A experiência inicial com avaliações em larga escala no Brasil ocorreu em 1971, quando foi instituído o Sinaed, que buscava aferir o rendimento escolar de forma amostral (Soares, 2009). Nos anos 1990, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) estruturou o Saeb como política nacional para analisar o desempenho dos estudantes e subsidiar a formulação de políticas públicas.

Esse sistema deu origem a outros indicadores, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), e a avaliações específicas, como a Prova Brasil, voltadas ao acompanhamento da aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática (Inep, 2019; Caed, 2024). De acordo com Castro (2009), o Saeb consolidou-se como o principal mecanismo de monitoramento em larga escala, permitindo diagnósticos consistentes sobre a qualidade da educação básica brasileira.

Para Soares (2009), a história das avaliações externas no Brasil é marcada por uma evolução constante desde os anos 1960 até os dias atuais, com um foco crescente na qualidade da educação, na transparência e na responsabilização das políticas educacionais. As avaliações externas têm sido instrumentos fundamentais para o diagnóstico da educação e para a implementação de políticas de melhoria contínua.

No entanto, Soares (2009), também destaca os desafios relacionados a essas avaliações, como o uso excessivo de resultados quantitativos, a pressão sobre as escolas e o risco de desigualdades educacionais não serem devidamente consideradas nos processos de avaliação.

Soares (2009) define as avaliações externas como instrumentos de medição e diagnóstico do desempenho dos sistemas educacionais, das escolas e dos estudantes, realizados por entidades ou órgãos externos ao ambiente escolar. Para o autor, este recurso é fundamental para monitorar a qualidade do ensino, entretanto, devem ser compreendidas dentro de um contexto mais amplo, levando em consideração as realidades sociais, econômicas e políticas das escolas e das comunidades. Essas avaliações são realizadas com o objetivo de coletar dados sistemáticos sobre a qualidade do ensino, avaliar o desempenho dos alunos e oferecer subsídios para a formulação de políticas educacionais.

Diferentemente das avaliações internas (realizadas pelas próprias escolas), as avaliações externas são conduzidas por organismos independentes, como o Inep ou organizações internacionais, e têm um caráter mais amplo, pois analisam o sistema educacional como um todo (Soares, 2009).

As avaliações externas ajudam a identificar as fragilidades e as potencialidades do sistema educacional, oferecendo uma visão abrangente sobre a qualidade do ensino. Elas permitem mapear quais áreas do conhecimento (como Matemática, Português, Ciências, etc.) precisam de maior atenção, e também evidenciam desigualdades regionais e sociais que afetam a aprendizagem dos alunos (Soares, 2009).

As informações geradas pelas avaliações externas são fundamentais para o planejamento de políticas educacionais. Elas oferecem dados objetivos que podem ser usados para justificar a criação de novos programas, a redistribuição de recursos financeiros ou a implementação de reformas pedagógicas. Soares (2009) destaca que, sem dados concretos sobre o desempenho educacional, as políticas públicas correm o risco de serem ineficazes.

Soares (2009) enfatiza que as avaliações externas têm um papel importante na prestação de contas das escolas e dos governos. Elas tornam a qualidade do ensino mais visível para a sociedade e para os gestores públicos, o que permite uma maior transparência e uma cobrança mais efetiva da educação.

Nesse sentido, as avaliações externas ajudam a criar um ambiente de responsabilização e de maior participação social na gestão educacional. Essas avaliações funcionam também como uma ferramenta para monitorar o impacto das políticas educacionais ao longo do tempo.

Soares (2009) ressalta que, ao realizar avaliações periódicas, é possível acompanhar a evolução do desempenho dos estudantes e identificar rapidamente se as intervenções feitas para melhorar a qualidade da educação estão surtindo efeito.

2.5.1 Principais avaliações externas realizadas no Brasil no Ensino Fundamental II

Castro (2009) tem uma visão abrangente sobre o papel das avaliações externas no contexto educacional do país. De acordo com a autora, as avaliações externas são instrumentos essenciais para medir a qualidade da educação e monitorar a eficácia das políticas educacionais. Ela discute, algumas das principais avaliações externas implementadas no Brasil, destacando suas características e funções. Entre essas avaliações, destacam-se:

a) Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica)

O Saeb, instituído pelo Inep em 1990, é reconhecido como o principal mecanismo de monitoramento em larga escala da educação básica. Seu foco está na aferição do desempenho dos estudantes em áreas como Língua Portuguesa e Matemática, além de subsidiar políticas educacionais com base em evidências. Ele avalia amostras de alunos do ensino fundamental e médio, em escolas públicas e privadas.

É realizado periodicamente e seus resultados são usados para criar o Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) que combina o desempenho dos estudantes em exames nacionais com indicadores de fluxo escolar, constituindo-se como referência para medir a evolução da educação básica ao longo dos anos (INEP, 2019).

Além de medir o desempenho acadêmico dos alunos, o Saeb também coleta informações sobre as condições das escolas e os contextos socioeconômicos dos estudantes, auxilia na identificação das desigualdades educacionais, oferece dados que contribuem na avaliação da eficácia de políticas educacionais e fornece uma visão geral da qualidade da educação no Brasil e serve como base para a formulação de políticas públicas e para a distribuição de recursos educacionais.

b) Prova Brasil

A Prova Brasil foi instituída para avaliar, de forma mais detalhada, o desempenho de alunos do ensino fundamental em Língua Portuguesa e Matemática, servindo como subsídio para políticas educacionais (Inep, 2019).

É aplicada para alunos do 5º e 9º anos do ensino fundamental e realiza uma análise censitária nas escolas públicas, diferentemente do Saeb, que avalia amostras. A avaliação inclui não apenas a medição da aprendizagem dos estudantes, mas também a aferição de aspectos da gestão escolar. Seus resultados são usados para calcular o Ideb e ajudar na distribuição de recursos por meio de programas como o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb). Seu principal objetivo é monitorar o desempenho das escolas públicas e identificar áreas que necessitam de melhoria

c) Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes)

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), organizado pela OCDE, avalia, a cada três anos, estudantes de diferentes países em áreas como leitura, matemática e ciências. Mais do que medir conteúdos curriculares, procura verificar como os jovens aplicam o que aprenderam em situações cotidianas (Inep, 2019).

Aplicado a cada três anos em mais de 70 países, avalia as competências e habilidades dos estudantes em áreas essenciais para a vida adulta, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a utilização do conhecimento em situações cotidianas. Trata-se de uma avaliação que vai além da verificação do conteúdo escolar, pois busca analisar a capacidade dos alunos de aplicar, de forma prática, o que aprenderam. O exame também possibilita comparações internacionais, permitindo ao Brasil situar-se em relação a outros sistemas educacionais. Além disso, contribui para reflexões sobre a qualidade da educação no país e a efetividade de suas políticas, funcionando como um referencial para a elaboração de ações voltadas à melhoria do ensino a partir de experiências bem-sucedidas de outros contextos.

d) Spaece (Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará)

O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), implantado em 1992 e consolidado em 1994, tornou-se referência no monitoramento das aprendizagens em Língua Portuguesa e Matemática. Sua aplicação anual permite acompanhar a evolução da rede estadual e subsidiar políticas de gestão educacional (Seduc/CE, 2023).

O Spaece serve para diagnosticar a qualidade da educação no estado do Ceará e orientar a elaboração de estratégias pedagógicas e políticas públicas para melhorar o desempenho escolar. Seus resultados são usados para monitorar o progresso das escolas e direcionar recursos para as áreas mais necessitadas.

3 A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E A RELAÇÃO COM O ENSINO DA MATEMÁTICA

Este capítulo discute a Teoria Histórico-Cultural e sua relação com o ensino da Matemática, destacando seus princípios centrais, como a aprendizagem matemática e a mediação no processo educacional. Abordam-se, também, as funções psicológicas elementares, entendidas como aquelas em nível básico, por exemplo, a atenção simples e as funções psicológicas superiores, mais complexas, como a atenção dirigida, que pode ser refinada pelo professor por meio da mediação.

No contexto da Matemática, isso se expressa em situações como o cálculo, em que a intervenção docente possibilita ao aluno mobilizar estratégias cognitivas mais elaboradas. Além disso, ressalta-se a relevância da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) na promoção do aprendizado, uma vez que evidencia o papel ativo do professor como mediador do desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

A teoria é contextualizada no campo da educação matemática, sugerindo práticas pedagógicas que estimulem o desenvolvimento de competências matemáticas por meio da interação social e dos aspectos culturais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

3.1 Aprendizagem Significativa na Matemática: princípios da Teoria Histórico-Cultural

De acordo com Vygotsky (2001), o desenvolvimento humano não pode ser entendido fora do contexto histórico e social no qual o sujeito está inserido. A aprendizagem, portanto, ocorre de forma mediada pelas interações sociais, culturais e pela linguagem, principal instrumento de mediação.

De acordo com Libâneo (2012), a aprendizagem não se realiza de forma isolada, mas por meio da interação social e da mediação pedagógica. Nesse sentido, a sala de aula configura-se como espaço de trocas e de construção coletiva do conhecimento, em que professor e alunos compartilham responsabilidades no processo educativo.

Para Vygotsky (1991), o professor deve assumir o papel de mediador, criando situações que permitam ao aluno avançar além do que conseguiria sozinho, por meio da cooperação e da interação social. Essa postura favorece a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e torna a matemática mais significativa.

Ao ser trabalhada nessa perspectiva, a Matemática deixa de ser percebida como disciplina abstrata e passa a ter sentido prático, pois conecta-se às vivências socioculturais dos estudantes da Rede Municipal de Fortaleza, permitindo-lhes compreender fenômenos do cotidiano.

Conforme Dias e Dias (2021), a Teoria Histórico-Cultural aborda a influência dos aspectos culturais e históricos no desenvolvimento humano e na aprendizagem, especialmente, na educação matemática. Essa teoria enfatiza a influência do contexto sociocultural na construção do conhecimento e no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos. Além disso, ela valoriza a mediação no processo de ensino e aprendizagem, no qual o professor atua criando situações de aprendizagem alinhadas à realidade e às necessidades dos estudantes.

Ao invés de aplicar métodos de ensino tradicionais, que muitas vezes se baseiam em um ensino mecanicista de fórmulas e procedimentos, a Teoria Histórico-Cultural propõe que o professor atue como mediador de situações de aprendizagem que desafiem os alunos a pensar criticamente e a resolver problemas de maneira ativa. A partir de exemplos concretos e problemas que fazem sentido no cotidiano dos estudantes, a Matemática deixa de ser uma disciplina abstrata, ganhando vida e relevância para os alunos. Nesse processo, a colaboração entre os alunos, com a orientação do professor, se torna um dos principais motores da aprendizagem.

Assim, o papel da mediação está alinhado ao proposto por Vygotsky (1991) em relação ao papel do professor ou do mais experiente no processo de aprendizagem do aluno. Essa mediação ocorre por meio de interações que possibilitam ao aprendiz atingir um nível de desenvolvimento que não seria alcançado sozinho. Nesse sentido, o mediador oferece suporte, orientação e desafios adequados ao nível atual de desenvolvimento do aprendiz, ajudando-o a internalizar conceitos e habilidades de maneira mais eficaz.

Por meio dessa teoria, é possível que o professor aplique diversas estratégias de ensino que contribuam para a criação de um ambiente de

aprendizado de Matemática que seja culturalmente relevante, colaborativo e estimulante para os alunos do 9º ano.

Nesse cenário, a ação docente de identificar os conceitos matemáticos que os estudantes ainda não dominam completamente, mas que podem compreender com a ajuda de colegas ou do professor e promover atividades colaborativas que incentivem a resolução desses problemas em grupo, é um exemplo prático de como a Teoria Histórico-Cultural pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa.

Segundo Libâneo (2001), a Teoria Histórico-Cultural contribui para o desenvolvimento do sujeito, pois reconhece que o conhecimento é construído socialmente, por meio da interação com o meio e das relações estabelecidas na sociedade. Dessa forma, essa teoria valoriza o desenvolvimento integral do sujeito, considerando não apenas aspectos cognitivos, mas também sociais, emocionais e culturais. Portanto, é possível evidenciar como o trabalho em grupo e a interação dos pares são ferramentas com grande potencial para a construção da aprendizagem dos alunos em Matemática.

A Teoria Histórico-Cultural também reforça a importância de reconhecer e valorizar a diversidade cultural e social dos alunos no processo de ensino. Isso implica em compreender que os estudantes trazem para a sala de aula diferentes experiências, histórias e modos de pensar, os quais devem ser integrados ao processo educativo.

Ao considerar o contexto sociocultural dos alunos, o professor pode criar uma abordagem mais inclusiva e personalizada, adaptando o ensino da Matemática para atender às necessidades específicas de cada grupo, ao mesmo tempo em que promove a igualdade de oportunidades para todos os estudantes. Essa abordagem leva em consideração o respeito à identidade e à cultura dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem que favorece o engajamento e a motivação.

Além disso, a aplicação da Teoria Histórico-Cultural na educação matemática implica também em uma constante reflexão sobre a prática pedagógica. O professor, ao adotar essa teoria, deve estar sempre atento às estratégias que utiliza em sala de aula e buscar maneiras de tornar o ensino mais eficaz e relevante para os alunos. Isso significa que o docente deve estar aberto a adaptações e inovações, além de buscar constantemente novas formas de mediação e interação.

A Teoria Histórico-Cultural, ao destacar a importância da aprendizagem mediada, implica em uma postura ativa e reflexiva do professor, que deve constantemente avaliar os avanços e desafios dos alunos, ajustando suas estratégias para garantir que todos tenham a oportunidade de aprender e se desenvolver de maneira integral.

Assim, o ensino de Matemática se torna um processo dinâmico, interativo e profundamente conectado com as realidades sociais e culturais dos alunos, resultando em uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

Nesse sentido, o professor, ao se apropriar das concepções que enfatizam os aspectos da Teoria Histórico-Cultural, tem a oportunidade de conhecer seus alunos, promover interações entre eles e elaborar estratégias de mediação pedagógicas. Para que isso aconteça, é preciso que ele conheça de forma teórica os pressupostos que fundamentam a referida teoria, tais como: funções psicológicas superiores, mediação e zona de desenvolvimento, sobre as quais discorre-se a seguir.

3.2 Funções psicológicas elementares e funções psicológicas superiores: contribuições para o desenvolvimento da aprendizagem escolar

As funções psicológicas elementares e superiores, conforme a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (2001), constituem diferentes níveis do desenvolvimento humano e revelam a estreita relação entre natureza e cultura no processo de aprendizagem. As funções elementares, de base biológica e natural, manifestam-se em processos como a atenção involuntária, a memória mecânica e a percepção imediata, configurando-se como reações espontâneas essenciais para a sobrevivência.

Em contraste, as funções psicológicas superiores emergem a partir da interação social e da mediação cultural, sobretudo por meio da linguagem, englobando a atenção voluntária, a memória lógica, o pensamento abstrato e a capacidade de planejamento consciente. Essas funções não substituem as elementares, mas as reorganizam e as refinam, possibilitando ao sujeito agir de forma intencional e autônoma. Nesse sentido, uma atenção inicialmente espontânea pode ser transformada em atenção dirigida quando, pela mediação pedagógica, o professor orienta o estudante a concentrar-se em determinado cálculo ou conceito matemático.

Desse modo, confirma-se a tese vygotskyana de que o desenvolvimento cognitivo não é resultado exclusivo da maturação biológica, mas do processo histórico e cultural vivido pelo sujeito, sendo a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) o espaço privilegiado em que as funções elementares se convertem em superiores, evidenciando o papel decisivo da aprendizagem mediada no avanço das capacidades humanas.

Conforme Vygotsky (2001), o desenvolvimento histórico-social humano acontece quando as estruturas psíquicas primitivas ou elementares entram em contato com elementos da cultura e, conseqüentemente, permitem sua evolução, resultando nas Funções Psicológicas Superiores (FPS).

Portanto, a manifestação dessas funções depende do estímulo do ambiente e das experiências vividas pelo sujeito nele. Algumas das FPS são: memória lógica, consciência, percepção, atenção arbitrária, fala, pensamento, vontade, formação de conceitos e emoção.

A compreensão sobre o desenvolvimento de tais funções e a influência do meio cultural para o desenvolvimento delas induz professores de Matemática a refletir suas metodologias de ensino, tornando-as mais significativas no contexto em que lecionam. Assim, concebe-se a memória como uma função psicológica superior, que envolve processos mais elaborados, como a capacidade de lembrar e reconstruir experiências passadas de forma significativa, utilizando estratégias e técnicas aprendidas socialmente.

Vygotsky (1991) aduz que a memória é influenciada pela cultura e pela interação social, e não apenas pela capacidade individual de reter informações. Nessa perspectiva, ao ensinar Matemática e elaborar questões que podem fazer parte da avaliação diagnóstica, o professor precisa compreender que a memória não é apenas um processo de armazenamento passivo de informações, mas sim um processo ativo e dinâmico que envolve a organização, interpretação e reconstrução de dados e assim adotar abordagens mais eficazes para o ensino e a elaboração de questões matemáticas, promovendo uma aprendizagem mais significativa e duradoura para os alunos.

Segundo Vygotsky (1991), é possível observar que a memória se relaciona com as demais funções psicológicas superiores. A linguagem, por exemplo, desempenha um papel crucial na formação e na recuperação de memórias. As palavras e os conceitos são armazenados na memória e podem ser

recuperados por meio da linguagem. Além disso, a linguagem permite a comunicação de memórias e a sua transmissão entre as pessoas, influenciando a forma como as memórias são compartilhadas e construídas socialmente.

O pensamento, por sua vez, envolve processos mentais abstratos que, muitas vezes, dependem da memória para acessar informações relevantes. Por exemplo, ao resolver um problema matemático, é necessário recorrer a conceitos e procedimentos aprendidos anteriormente. Além disso, a memória episódica, que possibilita recordar eventos específicos do passado, desempenha um papel importante na imaginação e na simulação mental, aspectos vinculados ao pensamento criativo e crítico (Vygotsky, 1991).

A atenção, por sua vez, relaciona-se intimamente com a memória, pois permite selecionar e sustentar informações relevantes para o processo de aprendizagem. Nesse sentido, a memória de trabalho, que está associada à atenção, exerce função essencial na retenção temporária e na manipulação de informações durante a realização de tarefas cognitivas (Vygotsky, 1991).

Já a imaginação, envolve a capacidade de criar representações mentais de eventos ou objetos que não estão presentes no ambiente imediato. A memória episódica desempenha uma importante função na imaginação, fornecendo material em que a partir dele são construídas as representações mentais. Além disso, a memória de longo prazo armazena experiências passadas que podem ser reutilizadas e combinadas de novas maneiras durante o processo de imaginação. A partir da perspectiva de Vygotsky (2001), é fundamental que os professores de Matemática considerem o papel da mediação social e cultural no desenvolvimento das funções psicológicas superiores, especialmente a memória e o pensamento.

A aprendizagem matemática, nesse sentido, não deve ser vista apenas como a transmissão de conteúdo, mas como um processo ativo de construção de sentido, no qual o aluno é mediado pelo professor, pelos colegas e pela cultura.

O professor, ao elaborar suas estratégias didáticas, deve se preocupar não apenas em transmitir conhecimentos técnicos, mas também em criar um ambiente que favoreça a interação e a troca de experiências, facilitando a construção coletiva do saber. Nesse contexto, a sala de aula torna-se um espaço privilegiado para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, proporcionando oportunidades para os alunos organizarem e reconstituírem seus conhecimentos.

A interação social no ambiente de sala de aula é uma das formas mais eficazes de estimular as funções psicológicas superiores. Por meio de discussões em grupo, resolução colaborativa de problemas e o uso de exemplos do cotidiano, os alunos podem se engajar em práticas cognitivas que exigem o uso da memória, da atenção e do pensamento crítico (Libâneo, 2007).

Ao trabalhar em grupos, os alunos não apenas compartilham soluções, mas também aprendem a refletir sobre suas próprias respostas e considerar diferentes perspectivas. Esse processo de interação social não só melhora o aprendizado da Matemática, mas também fortalece a capacidade de comunicar ideias matemáticas de maneira clara e eficaz, o que é essencial tanto para o entendimento quanto para a aplicação prática dos conceitos.

Além disso, a importância do contexto cultural no processo de aprendizagem é outro ponto enfatizado por (Vygotsky, 2001). A Matemática, embora frequentemente vista como uma disciplina universal, é permeada por influências culturais que podem tornar seu ensino mais significativo para diferentes grupos de alunos.

O professor deve estar atento às realidades culturais e aos saberes prévios dos alunos, integrando elementos culturais nas atividades de ensino para promover uma maior conexão com o conteúdo. Isso pode incluir a utilização de problemas matemáticos relacionados ao contexto local dos estudantes ou a introdução de figuras históricas e que refletem a diversidade de contribuições culturais para o campo da Matemática. O desenvolvimento das funções psicológicas superiores, especialmente no que se refere à memória, ao pensamento e à atenção, é imprescindível para o sucesso na aprendizagem de Matemática.

A memória não deve ser apenas considerada como um processo de recordação, mas como um processo ativo de construção e reconstrução das informações, com base em experiências vividas, discussões e atividades práticas. O ensino da Matemática precisa ser mais do que a transmissão de algoritmos e fórmulas; deve proporcionar um espaço para que os alunos utilizem as funções psicológicas superiores de forma integrada, tornando-se mais aptos a aplicar o conhecimento adquirido em situações cotidianas e profissionais. Dessa forma, o professor de Matemática, ao planejar suas aulas, deve criar condições para que as funções psicológicas superiores sejam estimuladas, promovendo uma aprendizagem significativa e duradoura.

As funções psicológicas estão interconectadas e trabalham em conjunto para moldar o pensamento, o comportamento e a experiência humana, com a memória desempenhando um papel fundamental na organização e na utilização dessas informações. Ante ao exposto, enfatizamos a importância de o ensino da Matemática ser fundamentado nos conceitos teóricos e nos aspectos práticos relacionados às funções psicológicas superiores (Vygotsky, 2001).

Aprender Matemática requer o desenvolvimento da memória, da atenção, da resolução de problemas complexos, do raciocínio lógico e da aplicação de conceitos matemáticos em contextos do mundo real. Desse modo, integrar tais conceitos no ensino de Matemática pode auxiliar os alunos não apenas na aquisição de conhecimentos matemáticos, mas também no desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais para sua formação integral.

3.3 Mediação pedagógica no ensino da Matemática

O conceito de Mediação de Vygotsky (2001) enfatiza que o desenvolvimento humano e cognitivo não ocorre de forma isolada, mas sim por meio da interação com o ambiente, mediada por instrumentos e signos. No caso da memória artificial, a memorização não ocorre de forma direta, como na memória natural, mas sim por meio de ferramentas psicológicas, como a linguagem, símbolos, e outros recursos culturais que ajudam o indivíduo a organizar e armazenar a informação de forma mais estruturada. Esse processo de mediação não é algo automático, mas depende da interação entre a tarefa a ser realizada, o instrumento utilizado para realizar essa tarefa, e os processos psíquicos envolvidos.

Por meio do conceito de mediação, Vygotsky (2001) nos leva à compreensão de que diferentemente da memória natural, em que ocorre uma associação direta entre a tarefa de memorizar e a reação (memorização efetiva da informação), no que é chamado por Vygotsky (2001) de memória artificial compreende-se que a memorização é feita por meio do que podemos chamar de instrumento psicológico, portanto, a conexão entre a tarefa de memorizar e a memorização efetiva é realizada de maneira mediatizada.

Para Vygotsky (2001), os processos psíquicos superiores são, necessariamente, compostos pelos três elementos: a tarefa, o instrumento e o processo psíquico necessário para resolução da tarefa.

Ao trazer essa ideia para o ensino de Matemática, podemos entender a aplicação da mediação como uma estratégia para promover um aprendizado mais profundo e significativo. Por exemplo, no ensino de operações matemáticas, a simples memorização das fórmulas ou procedimentos (como as tabuadas de multiplicação) pode ser uma abordagem direta e natural. No entanto, Vygotsky (2001) propõe que a aprendizagem seja mediada por instrumentos, ou seja, ferramentas cognitivas que ajudem o aluno a compreender e internalizar esses conceitos.

Um exemplo claro disso no ensino de Matemática seria o uso de representações gráficas e a própria linguagem matemática como instrumentos de mediação. Quando um aluno está aprendendo a resolver problemas de Álgebra, por exemplo, ele pode usar a linguagem simbólica (como os números e sinais) para expressar e resolver a equação. No entanto, o conceito abstrato de álgebra pode ser difícil de compreender de forma direta.

Ao mediá-lo por meio de representações gráficas (como gráficos de funções), manipulação de blocos ou até uma calculadora, o aluno pode visualizar e manipular conceitos que facilitam sua compreensão, integrando a tarefa de resolver a equação com o processo psíquico de análise e resolução. A linguagem (ou os símbolos matemáticos) atua, então, como um instrumento psicológico para mediar o entendimento e a resolução da tarefa.

A ideia central é que o professor como mediador, pode facilitar esse processo de mediação ao fornecer diferentes instrumentos que ajudem o aluno a superar suas dificuldades cognitivas e a internalizar novos conceitos.

Além disso, como Vygotsky (2001) também defende, o desenvolvimento dos processos psíquicos superiores, como o pensamento lógico e a resolução de problemas, ocorre dentro da ZDP, que se refere ao espaço entre o que o aluno já sabe e o que ele pode aprender com a ajuda de alguém mais experiente. Assim, a mediação permite ao aluno avançar além de seu nível de compreensão atual, com a ajuda dos instrumentos e de uma interação social (professor ou colegas).

No ensino da Matemática, a mediação torna-se uma excelente ferramenta, pois, por meio dela, o professor pode adaptar os conceitos matemáticos ao nível de desenvolvimento cognitivo e cultural do aluno, podendo incluir o uso de exemplos históricos, problemas do mundo real e atividades colaborativas que ajudam os alunos a construir significado e compreensão mais profundos dos

conceitos matemáticos, tornando o aprendizado da Matemática mais significativo, contextualizado e acessível para todos os alunos. Além disso, a mediação permite que o professor acompanhe de forma mais eficaz as dificuldades e os avanços dos alunos, ajustando suas estratégias pedagógicas conforme necessário. A utilização de diferentes abordagens, como a resolução de problemas práticos, jogos matemáticos e a integração de tecnologias, também potencializa a aprendizagem, tornando o processo mais dinâmico e interativo.

Dessa forma, os alunos não apenas memorizam fórmulas e procedimentos, mas desenvolvem habilidades de raciocínio lógico e crítico, que são essenciais para a aplicação da Matemática em diversas situações do cotidiano e no desenvolvimento de suas futuras carreiras. A mediação, portanto, não apenas facilita a compreensão dos conteúdos, mas também valoriza a diversidade de pensamentos e soluções, promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo e colaborativo.

Portanto, a teoria histórico-cultural de Vygotsky (2001), mais precisamente a mediação, possibilita que a aprendizagem matemática não seja apenas uma ação de memorização de conteúdos, mas uma construção mediada por ferramentas culturais e cognitivas, que ajudam o aluno a entender, compreender e aplicar conceitos matemáticos de forma mais eficaz.

3.4 Nível de desenvolvimento real e zona de desenvolvimento proximal: aprendizagem e desenvolvimento

Sob a ótica de um professor de Matemática, um dos conceitos fundamentais discutidos por Vygotsky (2001) é a ZDP, que se refere ao espaço ou distância entre o nível de desenvolvimento proximal, no qual o aluno necessita de auxílio para por exemplo resolver um problema matemático, e o nível de desenvolvimento real, que pode ser observado quando o aluno, ao se deparar com um problema, já possui habilidade de resolvê-lo sem orientação ou ajuda do professor. Ou seja, a ZDP é basicamente o estágio embrionário ou de amadurecimento de alguma função que, quando desenvolvida, torna-se real.

Vygotsky (2001), ao propor o conceito de ZDP, destaca a importância da interação social e do apoio fornecido por um mediador, seja ele um professor ou um colega mais experiente para o avanço do aluno no processo de aprendizagem.

A ZDP é, portanto, um espaço de interação dinâmica entre o que o aluno já sabe e o que ele pode aprender com o auxílio adequado. Quando o professor identifica a ZDP de um aluno, ele pode oferecer desafios que estão além do seu nível de desenvolvimento atual, mas que ainda são acessíveis com o suporte necessário. Esse tipo de aprendizado, mediado, permite que o aluno vá além de sua zona de conforto e, gradualmente, desenvolva novas habilidades e competências, fazendo a transição de problemas que antes eram desafiadores para aqueles que ele pode resolver de forma autônoma.

Outro exemplo claro desse processo na Matemática ocorre quando um aluno, inicialmente incapaz de resolver uma equação de segundo grau, é guiado por explicações e exemplos feitos pelo professor. Durante a intervenção do professor, o aluno começa a compreender a lógica por trás da resolução e, com a orientação de uma estratégia específica, ele consegue resolver o problema.

Nesse estágio, o aluno está dentro da sua ZDP, pois, embora ainda precise de ajuda, a solução do problema é possível com o suporte adequado. À medida que o professor vai retirando o apoio, o aluno internaliza o processo de resolução e começa a aplicar os conceitos por conta própria, movendo-se assim para seu nível de desenvolvimento real. O conceito de ZDP destaca o papel essencial do ambiente social e da interação como fatores determinantes no desenvolvimento cognitivo.

Segundo Vygotsky (2001), as funções psicológicas superiores, como o pensamento abstrato e a resolução de problemas complexos, são inicialmente adquiridas através da interação social com outros, antes de se tornarem internalizadas e independentes. Ou seja, o aprendizado acontece primeiro no plano social (na interação com os outros) e depois é transferido para o plano individual.

A ZDP, então, representa um terreno fértil para o desenvolvimento cognitivo, onde o aluno, com a orientação adequada, pode realizar tarefas que ainda não seria capaz de fazer sozinho.

No ensino da Matemática, a ZDP nos leva a compreender que o aprendizado não acontece de forma isolada e sim é facilitado por essas interações sociais. Quando os alunos estão em um ambiente de aprendizado matemático, as interações com o professor ou com colegas mais avançados podem ajudar a construir o entendimento de conceitos e procedimentos que, inicialmente, são

desafiadores. Por exemplo, quando um aluno começa a aprender sobre frações, ele pode não ser capaz de resolver problemas envolvendo frações sozinho.

No entanto, com a orientação de um professor ou a troca de ideias com outros estudantes, ele pode compreender a relação entre os números e como manipular as frações. O ambiente social permite que o aluno construa uma base sólida para entender a matemática em níveis mais profundos, desde a representação visual de frações até a aplicação em problemas complexos.

Outro conceito que é importante ser destacado refere-se ao Nível de Desenvolvimento Real (NDR), diretamente relacionado a esse processo. O NDR refere-se ao que o aluno já é capaz de fazer sozinho, sem qualquer assistência ou mediação. Ele é a base do desenvolvimento cognitivo, pois reflete o conhecimento e as habilidades que o aluno já internalizou e consegue aplicar de maneira independente.

No entanto, o NDR não deve ser visto como um ponto final no desenvolvimento, mas como um ponto de partida. Vygotsky (2001) enfatiza que, para que ocorra o verdadeiro desenvolvimento, o aluno precisa ser desafiado a ir além de suas habilidades atuais, ou seja, a ultrapassar o NDR. Esse avanço ocorre dentro da ZDP, onde o aluno é conduzido por meio de estratégias de ensino que ajudam a promover seu crescimento e desenvolvimento.

O NDR, por retratar o nível de desenvolvimento que os alunos são capazes de realizar tarefas de forma independente, permite aos educadores adaptar seu ensino de acordo com as habilidades atuais dos alunos, possibilitando-os consolidar seu entendimento e construir uma base sólida para aprender novos conceitos matemáticos mais avançados.

O Nível de Desenvolvimento Real (NDR) tem um papel crucial no planejamento e na adaptação do ensino, especialmente no contexto de disciplinas como a Matemática, onde a sequência de aprendizagem é fundamental. Quando os educadores têm uma compreensão clara do NDR de seus alunos, eles podem adaptar suas abordagens para garantir que as habilidades já desenvolvidas sejam consolidadas antes de avançar para novos conceitos.

Por exemplo, se um aluno já domina a adição e a subtração, o professor pode começar a introduzir a multiplicação ou a divisão, construindo a abordagem sobre os conhecimentos pré-existentes.

Essa jornada gradual permite que o aluno se sinta seguro e confiante ao enfrentar novos desafios, evitando que ele se sinta perdido ou sobrecarregado com conceitos que ainda não possui uma base sólida para entender.

Além disso, ao considerar o NDR, os educadores podem fornecer desafios adequados ao nível de habilidades atuais dos alunos, estimulando o desenvolvimento de competências de forma gradativa. Isso não significa simplesmente aplicar exercícios fáceis, mas sim oferecer tarefas que sejam desafiadoras dentro da realidade do aluno, permitindo que ele amplie sua zona de conforto sem ultrapassar os limites de sua capacidade atual.

Quando isso é feito corretamente, o aluno começa a se engajar de forma mais profunda com o conteúdo, construindo, assim, uma base sólida para enfrentar conceitos matemáticos mais complexos no futuro. A abordagem centrada no NDR promove uma aprendizagem mais eficaz, pois respeita o ritmo de cada aluno e assegura que ele tenha as ferramentas necessárias para lidar com desafios maiores à medida que o desenvolvimento cognitivo avança.

No tocante à ZDP, essa possibilita que o professor conheça o nível atual de desenvolvimento do aluno e identifique quais habilidades estão prontas para serem desenvolvidas com o suporte apropriado.

Nesse sentido, apropriar-se desse conhecimento possibilitará que o professor de Matemática ajuste suas estratégias de ensino para desafiar os alunos de forma eficaz, motivando-os a alcançar novos níveis de aprendizado. A interação contínua, com mediação eficaz e *feedbacks*, é crucial no contexto da Matemática. Quando o professor observa que o aluno está dentro de sua ZDP e oferece a quantidade certa de apoio (nem excessivo, nem insuficiente), ele facilita o progresso do aluno. No caso da Matemática, isso pode envolver atividades em grupo, discussões de resolução de problemas, demonstrações e prática guiada.

Essa abordagem vai além de ensinar um conceito de forma mecânica, trata-se de ajudar o aluno a internalizar o pensamento matemático, mostrando-lhe como pensar de forma lógica e estruturada. O apoio contínuo do professor e dos colegas permite ao aluno se mover para a zona de autonomia, em que o conceito aprendido se torna parte de seu repertório de habilidades cognitivas independentes.

No ensino da Matemática, uma das oportunidades trazidas pela ZDP é a personalização do ensino. Os alunos não devem ser empurrados a aprender algo que está além de sua ZDP sem o devido suporte, pois isso pode levar à frustração.

Em vez disso, o professor deve identificar as zonas de desenvolvimento de cada aluno e apresentar atividades que desafiem, mas que ainda estejam ao alcance deles com o apoio necessário.

O professor pode planejar atividades que estimulem o desenvolvimento cognitivo sem que os alunos se sintam sobrecarregados ou frustrados com tarefas que estão além de suas capacidades. Por exemplo, ao ensinar operações matemáticas básicas, como a adição ou subtração, um aluno pode ser capaz de resolver simples operações sozinho (seu NDR). No entanto, ao se deparar com um problema mais complexo, como a multiplicação ou divisão de números de dois dígitos, o aluno provavelmente precisará de apoio.

Neste caso, a ZDP se torna visível: o professor pode utilizar diferentes recursos pedagógicos, como o uso de material concreto (como blocos ou objetos), ou a modelagem de exemplos passo a passo, para que o aluno consiga entender o processo e, gradualmente, internalizar a resolução desses problemas. Assim, o aluno transita da ZDP para o NDR, tornando-se capaz de resolver problemas de multiplicação e divisão de forma independente.

A ZDP é essencial para promover o desenvolvimento de habilidades que seriam inacessíveis ao aluno se ele fosse desafiado por problemas além de suas capacidades atuais. Em vez de impor uma dificuldade extrema, o professor deve adaptar os desafios à realidade do aluno, assegurando que o aprendizado aconteça de forma gradual e contínua. Assim, o aluno se sente desafiado, mas não sobrecarregado, o que favorece o engajamento e o crescimento contínuo de suas habilidades matemáticas.

Por outro lado, também há o risco de não oferecer desafios suficientes, o que pode levar ao estancamento do aprendizado. Por exemplo, se os problemas apresentados são excessivamente fáceis ou repetitivos, o aluno não será desafiado a expandir suas habilidades cognitivas, o que pode gerar tédio e falta de motivação. Esse tipo de situação pode levar o aluno a sentir que não está avançando ou a desenvolver uma visão limitada sobre a Matemática, reduzindo seu interesse pela disciplina.

A vigilância constante do professor também envolve o acompanhamento de como o aluno reage aos desafios, se inteirar se ele está aprendendo com os erros, se está superando as dificuldades com alguma orientação, ou se está ficando estagnado ou desmotivado.

Essa percepção constante e a adaptação das estratégias de ensino são fundamentais para garantir que os alunos estejam sempre na ZDP, recebendo o estímulo necessário para avançar sem se perder. O equilíbrio entre desafios e apoio o que garante que o aluno não se sinta nem sobrecarregado nem entediado, o que cria as condições ideais para que ele continue seu progresso cognitivo de forma eficaz e engajada.

A ZDP, quando aplicada de maneira eficaz no ensino da Matemática, não só facilita o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos alunos, como também os motiva a enfrentar desafios, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo. Assim, o papel do professor é essencial para monitorar o progresso dos alunos e ajustar as estratégias de ensino, garantindo que eles se movam continuamente em direção à independência cognitiva, estabelecendo uma base sólida para o domínio da Matemática e o desenvolvimento de competências em diversas outras áreas do conhecimento.

Para finalizar, conhecer a ZDP é essencial para o professor de Matemática elaborar ações pedagógicas voltadas ao desenvolvimento de novos conhecimentos e habilidades matemáticas por meio de orientação, exploração de conceitos mais avançados e resolução de problemas desafiadores, maximizando o potencial de aprendizagem matemática e oferecendo oportunidades para crescimento e desenvolvimento cognitivo significativo.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, é apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, bem como os instrumentos de coleta, análise e construção dos dados e o *lôcus* da pesquisa.

Segundo Minayo (1994), a metodologia deve ser entendida não apenas como procedimentos técnicos, mas também como uma postura reflexiva do pesquisador diante do objeto de estudo, articulando teoria, contexto e prática.

À vista disso, é possível compreendermos que a metodologia e a pesquisa estão profundamente interligadas com a teoria, o contexto social e a subjetividade dos sujeitos estudados. A pesquisa, especialmente a qualitativa, deve ser conduzida com uma reflexão crítica e flexível, visando a uma compreensão profunda e contextualizada dos fenômenos sociais. Nessa perspectiva, vamos conhecer como será a metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa.

4.1 Tipo de Pesquisa

O objetivo da pesquisa foi Analisar o resultado das questões de Matemática do 9º ano do ensino fundamental das Avaliações Diagnósticas de Rede (ADRs) da Rede Municipal de Fortaleza e sua relação com os estudos da Teoria Histórico-Cultural. Em função do objeto de estudo, essa pesquisa foi do tipo mista e contemplou uma abordagem quanti-qualitativa.

A dimensão quantitativa da pesquisa valoriza dados expressos numericamente e permite observar tendências gerais. No caso desta dissertação, esse aspecto possibilitou analisar os percentuais de acertos e erros das ADRs, verificando padrões no desempenho dos estudantes. Isso permitiu medir objetivamente o desempenho dos alunos, identificar padrões e tendências nos resultados das avaliações diagnósticas e tomar decisões informadas sobre a educação em matemática.

No presente estudo, a análise quantitativa foi fundamental para tratar o grande volume de dados das ADRs, permitindo comparações entre descritores e a evolução do desempenho ao longo do ano letivo.

A pesquisa qualitativa, por outro lado, foca na compreensão profunda dos fenômenos por meio da exploração dos significados, contextos e experiências dos participantes.

Ela não se preocupa em quantificar dados, mas em interpretá-los. A pesquisa também ganhou traços qualitativos ao analisar a relação entre os resultados da avaliação diagnóstica de matemática e os pressupostos da BNCC e da teoria histórico-cultural. A mesma envolveu a análise de conteúdo das respostas dos alunos, observação de práticas pedagógicas como: planejamento, atas de reunião e relatórios de avaliações.

Ao investigar a mediação, o desenvolvimento de funções psicológicas Elementares e o Nível de Desenvolvimento Real e a Zona Proximal, a pesquisa pode fornecer uma compreensão mais profunda de como os alunos aprendem matemática e como os professores podem apoiar esse processo. Além disso, a análise da implementação da BNCC pode ajudar a identificar desafios e oportunidades para a melhoria do ensino e aprendizagem de matemática. Com essa abordagem, a pesquisa pode combinar métodos quantitativos e qualitativos para obter uma visão mais completa do tema.

Gamboa (1995) sugere que a integração das abordagens qualitativa e quantitativa pode oferecer uma visão mais completa e robusta do fenômeno estudado. Enquanto a pesquisa quantitativa pode fornecer uma visão geral e generalizável, a qualitativa pode aprofundar o entendimento dos aspectos subjetivos e contextuais.

Quanto ao método, esta pesquisa será exploratória descritiva, que é um método de investigação que explora um tema, de forma a descrever características, tendências e padrões, visando compreender e identificar variáveis e fundamentar futuras pesquisas, tendo optado por análise de conteúdo de Bardin (2011) que se refere a uma metodologia de pesquisa qualitativa que busca interpretar e compreender o conteúdo de mensagens, documentos ou outros tipos de textos, identificando padrões, temas e significados subjacentes, abordada de forma sistemática e estruturada para atingir os objetivos da pesquisa que pretende examinar os resultados das questões de Matemática do 9º ano do ensino fundamental nas ADRs da RMF, e como esses resultados se relacionam com as diretrizes didáticas da BNCC e com os princípios da Teoria Histórico-Cultural.

A referida pesquisa tornou-se exploratória em virtude da investigação da relação entre a avaliação diagnóstica de matemática e os pressupostos da BNCC e da Teoria Histórico-Cultural de forma inicial e aprofundada.

Em virtude da escassez de produções acadêmicas disponíveis sobre o tema, a pesquisa se concentrou em identificar padrões e tendências, desenvolver hipóteses para futuras investigações e elencar práticas pedagógicas e políticas educacionais.

A abordagem exploratória permitiu uma investigação flexível e adaptável, possibilitando a descoberta de novos saberes e perspectivas sobre o tema. Além disso, pôde fornecer uma base sólida para futuras pesquisas e contribuir para a melhoria da prática pedagógica em matemática.

A análise de conteúdo foi escolhida para essa pesquisa porque é uma abordagem sistemática e rigorosa para analisar dados qualitativos. Ela permite identificar padrões e temas emergentes nos dados, o que pode ajudar a entender melhor a relação entre a avaliação diagnóstica de matemática e os pressupostos da BNCC e da teoria histórico-cultural.

Com a análise de conteúdo de Bardin (2011), do tipo temática, é possível realizar uma análise aprofundada dos dados, identificando nuances e complexidades na implementação da BNCC e da Teoria Histórico-Cultural. Além disso, essa abordagem é flexível e pode ser adaptada a diferentes tipos de dados, incluindo textos e documentos. Para analisar os dados nessa perspectiva, foram utilizados atas, os planejamentos, relatórios, entre outros. Ao utilizar a análise de conteúdo de Bardin (2011), a pesquisa pode obter uma compreensão mais profunda e rigorosa dos dados, o que pode contribuir para a melhoria da prática pedagógica em matemática.

4.2 O Lócus da Pesquisa: estrutura e dinâmica da Escola

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola de tempo integral da RMF. Ela está localizada em uma área de alta vulnerabilidade social, caracterizada por constantes conflitos envolvendo facções criminosas e pela baixa renda predominante entre a população local. Esse contexto desafiador influencia diretamente o ambiente escolar e as condições de aprendizagem dos alunos.

A escola atende a alunos do ensino fundamental II, do 6º ao 9º ano e, atualmente, conta com aproximadamente 330 alunos matriculados. Desse total, 90 alunos pertencem às três turmas do 9º ano, escolhidas como foco da pesquisa. A escolha por essas turmas justifica-se pela proximidade e familiaridade do pesquisador com esse grupo, o que possibilita um acompanhamento mais direto do

processo de aprendizagem. Essa aproximação, aliada à necessidade de compreender e aprimorar o desempenho dos estudantes nas ADR, motivou a definição do 9º ano como recorte da investigação.

A infraestrutura da escola é relativamente completa, considerando as limitações impostas pelo contexto socioeconômico da região. São cerca de 24 professores e 15 funcionários que trabalham diariamente para garantir o funcionamento adequado das 12 salas de aula. No entanto, as condições apresentam desafios significativos. As salas são frequentemente muito quentes, o que dificulta a concentração dos alunos e pode impactar negativamente no desempenho acadêmico. Além disso, durante o inverno, as salas enfrentam problemas de infiltração, o que pode interromper as atividades e afetar o ambiente de aprendizagem.

A escola dispõe de uma biblioteca, uma sala de inovação com 30 *chromebooks* sem acesso à internet e uma TV, uma sala dos professores, um laboratório de Matemática e um laboratório de Ciências. Esses espaços oferecem suporte fundamental ao processo de ensino-aprendizagem, permitindo a realização de atividades práticas e colaborativas. A coordenação pedagógica e a secretaria têm seus espaços próprios, facilitando a gestão administrativa e o atendimento aos alunos e seus familiares.

Para atividades extracurriculares e eventos, a escola conta com um auditório, um pátio central e uma quadra coberta, espaços esses que são frequentemente utilizados para promover a integração e o desenvolvimento físico dos alunos. O refeitório atende às necessidades alimentares dos estudantes, especialmente importante em uma escola de tempo integral e o estacionamento oferece comodidade aos professores que trabalham na instituição.

Em resumo, a escolha dessa escola para a realização da pesquisa é fundamentada tanto pela minha atuação direta como professor das turmas selecionadas quanto pelas particularidades do contexto social e educacional em que a escola está inserida.

A análise das ADR das turmas de 9º ano permitirá não apenas identificar lacunas no aprendizado, mas também desenvolver estratégias pedagógicas mais eficazes, adaptadas às necessidades e realidades dos alunos, contribuindo assim para a melhoria do desempenho acadêmico e para a redução das desigualdades educacionais presentes nesse contexto.

4.3 Procedimentos de análise de coleta de dados

Conforme orienta Cellard (2012), a coleta de dados foi conduzida de forma sistemática, utilizando múltiplos métodos para garantir a riqueza dos dados. Foram selecionados os instrumentos de coleta dos dados com o propósito de obter informações diretamente do objeto de estudo, e assim realizar o levantamento dos dados analisados. Portanto, para alcançar os objetivos específicos desta pesquisa, foram métodos de coleta e análise dos dados considerados apropriados para obter os resultados esperados, conforme apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Objetivos, Coleta de dados e Análise

Objetivo específico	Coleta de dados	Tipo de análise
Identificar a contribuição dos fundamentos teóricos do ensino da Matemática, da BNCC e do papel da avaliação para a aprendizagem do aluno.	Levantamento bibliográfico em documentos oficiais (como a BNCC e os Cadernos de Avaliação da Rede Municipal), artigos científicos, dissertações e livros relacionados ao ensino da Matemática, à avaliação diagnóstica e à teoria Histórico-Cultural	Análise de conteúdo de Bardin, com foco na análise temática, identificando elementos que relacionem os fundamentos teóricos da Matemática com as diretrizes da BNCC e o papel da avaliação no processo de aprendizagem
Compreender o papel da avaliação diagnóstica para a aprendizagem do aluno	Análise dos resultados percentuais de acertos e erros das ADRs, considerando os descritores de Matemática do 9º ano.	Análise quantitativa descritiva dos desempenhos, buscando identificar padrões e implicações para a aprendizagem.
Refletir sobre a colaboração da teoria Histórico-Cultural e dos resultados das ADRs no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, no 9º ano.	Análise documental dos relatórios de resultados das ADRs (Avaliações Diagnósticas de Rede) da Rede Municipal de Fortaleza, especificamente das questões de Matemática do 9º ano, e revisão de literatura sobre a teoria Histórico-Cultural aplicada à educação matemática.	Análise de conteúdo de Bardin (2011), buscando categorias que evidenciem as contribuições dos pressupostos da teoria Histórico-Cultural (como mediação, zona de desenvolvimento proximal e papel do outro) na compreensão dos dados das ADRs.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Analisando os objetivos propostos no Quadro 1, é possível perceber que eles buscam articular os fundamentos teóricos do ensino da Matemática, as diretrizes da BNCC e o papel da avaliação diagnóstica como instrumento de mediação da aprendizagem à luz da Teoria Histórico-Cultural.

Foi nesse sentido que surgiu a ideia de elaborar o produto educacional desta pesquisa, que será um guia intitulado *Diagnóstico Matemático: resultados e estratégias*, voltado para subsidiar a prática docente com propostas pedagógicas, técnicas de ensino e instrumentos avaliativos fundamentados em uma perspectiva à luz da Teoria Histórico-Cultural, que fundamentará toda a elaboração do guia, por meio da compreensão sobre o que é zona de desenvolvimento e a importância da mediação e do conhecimento acerca das funções psicológicas superiores. Esse instrumento abrangerá os seguintes aspectos:

- 1) Objetivos educacionais: definição das metas de aprendizagem que se deseja alcançar com os alunos;
- 2) Métodos de ensino: propostas de abordagens pedagógicas para facilitar a compreensão dos conteúdos numa perspectiva histórico-cultural;
- 3) Técnicas de ensino e atividades: sugestões de práticas e dinâmicas que podem ser implementadas para promover o desenvolvimento de competências e habilidades descritas na BNCC;
- 4) Planejamento de aulas: exemplos e modelos de planos de aula que auxiliam na organização e execução das atividades;
- 5) Avaliação: orientações sobre como monitorar, interpretar e avaliar o progresso dos estudantes, incluindo métodos de avaliação formativa e somativa.
- 6) Recursos didáticos: indicações de materiais e ferramentas que possam ser utilizados para tornar as aulas significativas.

O guia terá o propósito de apoiar os educadores na criação de um ambiente de aprendizagem efetivo e alinhado com os objetivos de aprendizagem da BNCC e os princípios da teoria histórico-cultural no ensino de Matemática.

4.3.1 Levantamento bibliográfico

Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é um levantamento exploratório e sistemático da literatura vigente já publicada sobre determinado tema ou problema de pesquisa. Essa atividade envolve a busca, a seleção e a análise crítica desses materiais, com o objetivo de fornecer um panorama atualizado do que já foi discutido e investigado sobre o tema em questão.

Para a pesquisa bibliográfica, foram realizadas buscas em diferentes bases de dados acadêmicas, dentre elas o Banco de Teses e Dissertações da CAPES (BDTD), o Portal de Periódicos da CAPES e a base SciELO. No total, foram

identificadas 97 publicações relacionadas à temática da avaliação diagnóstica em Matemática. Após a leitura dos títulos e resumos, esse número foi reduzido para 60 trabalhos mais pertinentes ao objeto de estudo. Posteriormente, mediante uma análise criteriosa, foram selecionadas 12 publicações centrais, das quais 8 pesquisas consolidadas dialogam diretamente com a investigação desenvolvida nesta dissertação.

Dando continuidade à investigação bibliográfica, foram buscados autores de referência sobre cada descritor escolhido para a estratégia de busca, assim foram levantados os seguintes autores para seus respectivos temas: Avaliação (Hoffman 2000; 2013), Luckesi (2011) e Ponte (2002). Para a reflexão acerca da temática de avaliação diagnóstica, os estudos de Libâneo (2007) foram utilizados. Para o estudo da BNCC, recorreu-se à análise do referido documento, disponibilizado no portal do Ministério da Educação. Para a Teoria Histórico-cultural foi realizado um levantamento das obras de Dias e Dias (2021), Libâneo (2001), Vygotsky (1991; 2001), entre outros.

Considera-se a pesquisa bibliográfica a abordagem metodológica mais apropriada para tratar de forma ampla, atualizada e consistente o objetivo temático proposto neste estudo. Por fim, para metodologia foram mencionados autores como: Minayo (1994), Gamboa (1995), Bardin (1997) e Cellard (2012).

4.3.2 Análise documental

Segundo Cellard (2012), a análise documental é uma abordagem profunda e crítica que busca compreender não apenas o conteúdo de um documento, mas também seu contexto, propósito e implicações sociais e políticas.

Os principais aspectos abordados pelo autor envolvem: a contextualização (situar o documento em seu contexto histórico, social e institucional), a identificação da natureza do documento (oficial, pessoal, público, privado, etc.), a realização da análise do conteúdo (examinando temas, ideias principais, e a maneira como os assuntos são abordados), a interpretação crítica e reflexão sobre a fonte (considerando sua autenticidade, representatividade, e os possíveis vieses do autor).

Inicialmente, a técnica utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa foi a análise dos resultados apresentados pelas ADRs. Para tal, foi avaliado o nível de conhecimentos apresentados em conformidade com as unidades temáticas da BNCC, que são: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidades e Estatísticas. Ademais, foi realizada uma análise dos resultados apresentados, considerando o contexto social dos alunos participantes, onde foram identificadas as dificuldades e fragilidades educacionais comumente apresentadas.

As primeiras conclusões sobre os resultados da análise documental foram fundamentais para nortear os passos seguintes da pesquisa. A partir de tais informações, foi elaborado um guia de orientações educacionais para professores e um recurso com diretrizes, sugestões e estratégias pedagógicas para apoiar o trabalho dos educadores em sala de aula. Assim, são destacados os seguintes documentos de análise que serão utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa:

1) Resultados das avaliações diagnósticas de rede do ano de 2024, nas turmas do 9º ano: Essa análise revelou quais conceitos os alunos têm mais dificuldade em compreender e quais áreas eles necessitam de reforço. O uso de métodos estatísticos para analisar os dados, como cálculo de médias, modas, desvios padrão e a distribuição das notas, auxiliou a entender a performance geral e a identificar padrões de desempenho. Nesse procedimento, foi importante destacar o contexto em que a avaliação foi aplicada, como o currículo adotado, as condições de ensino e o perfil socioeconômico dos alunos. Essa contextualização foi essencial para interpretar corretamente os resultados.

A pesquisa analisou os resultados de 234 avaliações diagnósticas aplicadas em três etapas distintas junto às turmas do 9º ano: 1) inicial, em fevereiro de 2024 (78 avaliações); 2) intermediária, em junho de 2024 (78 avaliações); e 3) final, em novembro de 2024 (78 avaliações). A análise longitudinal desses resultados possibilitou identificar tendências e mudanças no desempenho dos alunos ao longo do tempo, fornecendo insights valiosos acerca da evolução de suas habilidades e conhecimentos em Matemática.

Além da análise qualitativa, também foram considerados os resultados quantitativos obtidos nas ADRs aplicadas nas três etapas (inicial, intermediária e final). No total, foram analisadas 234 avaliações diagnósticas, distribuídas em 78 por etapa, contemplando as três turmas do 9º ano.

Esses resultados foram organizados em tabelas e gráficos, evidenciando a evolução do desempenho dos estudantes ao longo do ano letivo. A análise quantitativa possibilitou identificar, de forma objetiva, os descritores de maior dificuldade, os avanços obtidos após as intervenções pedagógicas e as áreas que ainda necessitam de reforço. Essa combinação de análises qualitativa e quantitativa fortaleceu a validade dos achados, permitindo maior clareza sobre o impacto das estratégias utilizadas.

A divisão das avaliações em três etapas possibilitou uma análise detalhada do progresso dos alunos, permitindo identificar áreas de conhecimento ou habilidades que apresentaram maior crescimento ou desafio ao longo do ano letivo. Além disso, a análise dos resultados pôde informar ajustes curriculares e pedagógicos, intervenções direcionadas e avaliação da eficácia de estratégias pedagógicas implementadas.

Durante todo o processo de coleta e análise de documentos, a proposta foi utilizar uma abordagem que vai além da simples leitura dos textos, considerando os documentos como fontes de informação que refletem as práticas sociais e os contextos históricos de sua produção.

4.3.3 Análise de dados

Optou-se pela Análise de Conteúdo de Bardin (2011), uma técnica de análise qualitativa, do tipo temática, que visa identificar e interpretar os significados e temas presentes em um texto, imagem, vídeo ou outro tipo de dado. Desenvolvido pela pesquisadora francesa Laurence Bardin, esse método é amplamente utilizado em pesquisas qualitativas nas áreas de ciências sociais, humanas e da saúde. Além de ser uma ferramenta poderosa para analisar dados qualitativos e identificar temas e significados presentes em diferentes tipos de dados, assim, foram cumpridas as três etapas fundamentais do método: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 4) tratamento dos resultados.

A 1ª etapa de pré-análise das avaliações diagnósticas de Matemática foi realizada por meio de uma leitura exploratória das três avaliações (inicial, intermediária e final, realizada em 2024 com a turma do 9º ano e da análise dos seguintes documentos: planejamento, atas de reuniões e relatórios. Foi nessa etapa que foram construídas as categorias de análise.

Esse procedimento visou familiarizar-se com o conteúdo e entender o contexto das avaliações, identificando os principais conceitos e habilidades abordados, bem como os critérios de avaliação utilizados.

Para a análise das avaliações diagnósticas, foram considerados os seguintes critérios: nível de dificuldade das questões em relação às habilidades e conceitos abordados, alinhamento ao currículo de Matemática estabelecido e ênfase dada a habilidades específicas, como resolução de problemas e raciocínio lógico.

Com base nessa análise, foi formulada a hipótese de que as avaliações diagnósticas de Matemática tendem a enfatizar mais a resolução de problemas do que o raciocínio lógico. Além disso, foi suposto que exista uma correlação positiva entre o desempenho dos alunos nas avaliações diagnósticas e as variáveis em estudo.

Essas hipóteses foram baseadas nos padrões de desempenho esperados e nas dificuldades que se espera que os alunos possam enfrentar. Em relação aos desempenhos esperados, foi esperado que os alunos demonstrassem habilidades em resolução de problemas, raciocínio lógico e compreensão de conceitos matemáticos. Além disso, esperou-se que fossem capazes de aplicar fórmulas e procedimentos matemáticos para resolver problemas.

No entanto, é provável que os alunos enfrentem dificuldades em aplicar conceitos teóricos em problemas práticos, desenvolver argumentos lógicos e justificar suas respostas. Além disso, podem ter dificuldade em compreender conceitos complexos, cometer erros de cálculo e aplicação de fórmulas, e interpretar resultados.

Essas dificuldades podem ser identificadas e analisadas por meio das avaliações diagnósticas, permitindo que os professores e educadores desenvolvam estratégias de ensino e aprendizagem mais eficazes para apoiar os alunos em suas necessidades específicas. Este processo nos permitiu estruturar a investigação de forma a identificar as principais áreas de interesse e foco para a análise subsequente.

Na 2ª etapa da análise de conteúdo foi feita a exploração do material, faremos uma análise detalhada dos documentos selecionados na 1ª etapa. Nessa etapa, todo o material foi estudado e analisado detalhadamente. Em relação aos resultados das avaliações foram selecionadas as respostas em diferentes grupos,

como respostas corretas, incorretas, e aquelas que demonstram compreensão conceitual ou aplicação prática de conceitos matemáticos.

Foram elaborados gráficos e tabelas para organizar as informações e facilitar a identificação de temas recorrentes e variações no desempenho. Essa exploração permitiu uma compreensão mais profunda das dificuldades enfrentadas pelos alunos, tais como erros de cálculo, falta de compreensão de conceitos básicos ou aplicação inadequada de fórmulas e das competências que foram consolidadas.

Por fim, a 3ª etapa da análise de conteúdo consistiu no tratamento dos resultados, interpretados à luz dos objetivos estabelecidos no início da pesquisa. Foi feita uma análise crítica dos dados coletados, buscando compreender o nível de compreensão dos alunos em Matemática e identificar os fatores que influenciam no seu desempenho, tais como a mediação pedagógica eficaz, as funções psicológicas (atenção, memória e raciocínio lógico), o uso de recursos didáticos adequados, a motivação e o engajamento dos alunos, e a relação professor-aluno.

Com base nessa análise, foram desenvolvidas propostas de estratégias pedagógicas para abordar as dificuldades identificadas e melhorar o ensino da matemática. As estratégias incluem a revisão de métodos de ensino, a implementação de atividades de reforço direcionadas e a adaptação dos recursos didáticos para melhor atender às necessidades dos alunos. Além disso, foram discutidas as implicações dos resultados para a prática educativa e feitas recomendações para futuras pesquisas ou intervenções.

Essas etapas visaram proporcionar uma compreensão abrangente dos desafios enfrentados pelos alunos e desenvolver soluções práticas e baseadas em evidências para melhorar o ensino e a aprendizagem da Matemática na escola. A metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) revelou-se eficaz para analisar os resultados. Ao identificar as contribuições dos fundamentos teóricos do ensino da Matemática, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do papel da avaliação para a aprendizagem do aluno, esta pesquisa alcançou seu objetivo geral de analisar a relação entre os resultados das ADRs e a teoria Histórico-Cultural.

A análise dos planejamentos dos professores permitiu identificar estratégias pedagógicas que se articulam com a teoria Histórico-Cultural, demonstrando a importância da avaliação diagnóstica como ferramenta para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Em síntese, a metodologia de Bardin (2011) possibilitou uma análise sistemática dos dados, contribuindo significativamente para a compreensão da relação entre os resultados das ADRs e a teoria Histórico-Cultural, e oferecendo dados valiosos para a melhoria da prática pedagógica em Matemática no 9º ano.

4.3.4 Cuidados éticos na pesquisa

As informações pessoais coletadas nesta pesquisa foram tratadas de forma confidencial para garantir que nenhuma pessoa ou escola pudesse ser identificada a partir dos resultados publicados. Nesse sentido, informações que possam identificar os participantes foram mantidas anônimas. Os dados das avaliações diagnósticas serão usados, exclusivamente, para os fins especificados na pesquisa. A pesquisa teve uma clara justificativa pedagógica e científica, pois o estudo contribuirá para o avanço do conhecimento e/ou a melhoria das práticas educacionais na escola ou na rede como um todo.

Os resultados da pesquisa deverão ser comunicados de forma transparente e acessível, preferencialmente, com *feedback* às instituições envolvidas, destacando como os resultados serão utilizados para melhorar o processo educacional. Por fim, caso necessário, a pesquisa deverá ser submetida ao comitê de ética do programa de pesquisa da UFC, especialmente, caso envolva dados sensíveis ou grupos vulneráveis.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente seção tem como finalidade apresentar e discutir os principais achados da pesquisa, articulando os resultados obtidos com os referenciais teóricos que a fundamentam. Para isso, são expostos inicialmente os aspectos levantados na revisão bibliográfica, seguidos da análise das avaliações diagnósticas aplicadas, de modo a evidenciar como teoria e prática se complementam na compreensão do ensino e aprendizagem da Matemática.

A avaliação educacional é um processo complexo que envolve a coleta e análise de dados para avaliar o desempenho dos alunos e a eficácia do ensino. Nesse contexto, o Saef e as avaliações diagnósticas de rede desempenham um papel fundamental na identificação das necessidades e desafios enfrentados pelas escolas. Analisando o Instrumento normativo Orientações para a aplicação da avaliação diagnóstica de rede inicial 2024 (SME, 2024), o mesmo estabelece que:

A Avaliação Diagnóstica Inicial tem por objetivo aferir os conhecimentos e habilidades já consolidados pelos estudantes no início do ano letivo, visando identificar lacunas e pré-requisitos necessários para o desenvolvimento das aprendizagens previstas. A aplicação dessa avaliação busca subsidiar o planejamento pedagógico, permitindo que as práticas docentes sejam ajustadas às reais necessidades das turmas. Assim, os resultados da ADR Inicial devem orientar a construção de estratégias interventivas que favoreçam a superação das dificuldades detectadas e a promoção de uma aprendizagem significativa para todos os alunos(SME, CEF/CAV, 2024, p.1)

A partir do critério apresentado no documento oficial, foi observado que a Avaliação Diagnóstica Inicial assume uma função estratégica no início do ano letivo, ao permitir que as escolas identifiquem de forma precisa os conhecimentos prévios e as lacunas de aprendizagem dos estudantes.

Ao contrário de avaliações classificatórias, seu caráter é formativo e investigativo, visando subsidiar o planejamento pedagógico de forma intencional e coerente com as reais necessidades das turmas. Dessa forma, os dados obtidos orientam a elaboração de metas e ações interventivas que favorecem a aprendizagem significativa e a equidade educacional.

Ao antecipar dificuldades, a ADR Inicial se consolida como instrumento fundamental para a superação das desigualdades de percurso, fortalecendo a tomada de decisões pedagógicas e promovendo uma gestão comprometida com o sucesso escolar de todos os alunos.

Outro item que merece destaque se refere ao que está elencado no instrumento normativo Orientações para a aplicação da avaliação diagnóstica de rede periódica – intermediária (SME, 2024), informa que:

A presente avaliação busca aferir conhecimentos e habilidades dos estudantes, com o intuito de identificar pré-requisitos para novas experiências de aprendizagem. Os resultados obtidos nos momentos de diagnósticos deverão nortear o planejamento e o desenvolvimento das ações pedagógicas nas diversas áreas componentes da proposta pedagógica da escola, na perspectiva de que as mudanças poderão contribuir na superação de dificuldades encontradas. (SME, CEF/CAV, 2024, p.1)

A partir do critério definido pela SME, observa-se que a Avaliação Diagnóstica Intermediária representa um momento estratégico no processo formativo dos estudantes, pois permite analisar os avanços e dificuldades identificados ao longo do primeiro semestre letivo.

Diferente da ADR Inicial, que oferece uma visão preliminar das aprendizagens consolidadas, a avaliação intermediária atua como um indicador do percurso escolar, contribuindo para o redirecionamento das práticas pedagógicas e o aperfeiçoamento dos planos de intervenção.

Dessa forma, os dados obtidos devem ser analisados de forma criteriosa pelos gestores e professores, orientando o planejamento de ações corretivas e preventivas que garantam a progressão contínua da aprendizagem. Isso pode ocorrer, por exemplo, por meio da elaboração de planos de intervenção pedagógica, da reestruturação de estratégias didáticas, da oferta de aulas de reforço ou monitorias, bem como do acompanhamento individualizado de estudantes com maiores dificuldades.

Trata-se, portanto, de uma ferramenta essencial para o fortalecimento da equidade educacional, promovendo a superação das defasagens e assegurando que todos os estudantes tenham oportunidades reais de aprendizagem ao longo do ano.

Considerando o critério descrito nas orientações da SME para a aplicação da Avaliação Diagnóstica Final, observa-se que essa etapa representa a culminância de um processo avaliativo contínuo, voltado para o monitoramento da aprendizagem ao longo do ano letivo.

Diferente das etapas anteriores, a ADR Final não apenas verifica os conhecimentos e habilidades consolidadas pelos estudantes, como também permite avaliar o impacto das intervenções pedagógicas realizadas após os diagnósticos iniciais e intermediários.

Dessa forma, seus resultados oferecem subsídios para a análise do percurso de aprendizagem de cada turma, possibilitando à equipe escolar refletir sobre os avanços alcançados, os desafios persistentes e a eficácia das estratégias adotadas. Assim, a ADR Final assume um papel fundamental na retroalimentação do planejamento escolar, fornecendo elementos concretos para a reavaliação das práticas pedagógicas e para o fortalecimento do compromisso com a aprendizagem de todos os estudantes.

A análise dos instrumentos normativos da SME referentes às avaliações diagnósticas de rede revelou um percurso avaliativo estruturado, contínuo e intencional, voltado para a promoção de uma aprendizagem significativa e equitativa.

A ADR Inicial marca o ponto de partida do ano letivo, permitindo identificar as aprendizagens já consolidadas e as lacunas que precisam ser superadas. Já a ADR Intermediária assume o papel de monitorar o percurso dos estudantes, avaliando os avanços conquistados no primeiro semestre e subsidiando o redirecionamento das práticas pedagógicas. Por sua vez, a ADR Final não apenas verifica o nível de consolidação dos conhecimentos ao final do ano, mas também permite avaliar a efetividade das intervenções realizadas ao longo do período letivo.

Essa concepção encontra respaldo em Libâneo (2007), que entende a avaliação como parte integrante do processo de ensino, sendo um instrumento essencial para diagnosticar dificuldades, tomar decisões pedagógicas e garantir que todos os estudantes tenham condições reais de aprendizagem. Em conjunto, essas avaliações oferecem um panorama amplo e articulado da trajetória escolar dos estudantes, favorecendo a tomada de decisões pedagógicas mais assertivas, a construção de estratégias de recuperação e a garantia do direito de aprender a todos.

O documento norteador da SME (2024) destaca que o Saef atua como uma ferramenta estratégica de consolidação e análise dos dados obtidos nas Avaliações Diagnósticas de Rede aplicadas aos estudantes do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

O sistema permite não apenas o acompanhamento do desempenho estudantil, mas também a geração de evidências que subsidiam o planejamento de ações pedagógicas mais assertivas, contribuindo para uma gestão educacional orientada por dados.

Essa perspectiva está alinhada à concepção de avaliação defendida por Libâneo (2007), que a compreende como parte do processo de ensino e aprendizagem, com função diagnóstica, formativa e reguladora. Para o autor, avaliar é essencial para identificar as dificuldades dos alunos e promover intervenções que favoreçam a aprendizagem efetiva.

Nesse sentido, o uso dos resultados do Saef permite que a escola não apenas reconheça o estágio de desenvolvimento de seus estudantes, mas atue intencionalmente para garantir que todos avancem, reafirmando o compromisso com uma educação pública de qualidade e com a equidade no processo educacional.

Ao realizarmos a investigação no documento oficial Orientações para a aplicação da Avaliação Diagnóstica de Rede Periódica (SME, 2024), foi possível observar que o objetivo do Saef é fornecer informações que orientem a promoção da aprendizagem e a melhoria da qualidade do ensino. Além disso, o Saef se constitui como uma ferramenta de gestão pedagógica que permite a análise dos resultados produzidos em seus relatórios, contemplando diversas instâncias da rede municipal: SME, Distritos de Educação, escolas e comunidade escolar.

O sistema oferece resultados individuais por aluno e também possibilita a análise por grupos específicos de estudantes participantes de programas como Mais Educação, Pró-Técnico e Integração, conforme destacado no documento da SME (2024). Isso permite avaliar o impacto dessas políticas públicas na aprendizagem e no desempenho acadêmico dos estudantes, ampliando o uso dos dados não apenas para acompanhamento, mas também para tomada de decisões pedagógicas mais estratégicas e equitativas.

Adicionalmente, o Saef disponibiliza relatórios segmentados por escola, por Distrito e por município, oferecendo uma visão ampliada do desempenho estudantil em diferentes contextos educacionais. Importante destacar que, com o intuito de proteger a identidade dos alunos, os relatórios gerados por usuários não cadastrados omitem quaisquer informações que possam identificá-los.

A partir dessas informações, infere-se que o Saef vai além de uma simples plataforma de coleta de dados avaliativos, ele se configura como um instrumento essencial para a construção de uma cultura avaliativa, formativa, diagnóstica e inclusiva. Seu uso orientado e responsável permite às equipes escolares monitorar a aprendizagem de forma contínua, refletir sobre os efeitos de políticas educacionais e intervir com intencionalidade nas trajetórias escolares dos alunos, promovendo maior justiça educacional e fortalecendo a qualidade do ensino público.

Importante destacar que, com o intuito de proteger a identidade dos alunos, os relatórios gerados por usuários não cadastrados omitem quaisquer informações que possam identificá-los. A partir dessas informações, infere-se que o Saef vai além de uma simples plataforma de coleta de dados avaliativos, configurando-se como um instrumento essencial para a construção de uma cultura avaliativa, formativa, diagnóstica e inclusiva. Seu uso orientado e responsável permite às equipes escolares monitorar a aprendizagem de forma contínua, refletir sobre os efeitos das políticas educacionais e intervir de maneira intencional nas trajetórias escolares dos alunos, promovendo maior justiça educacional e fortalecendo a qualidade do ensino público.

Destaca-se ainda que a Avaliação Diagnóstica de Rede (ADR) constitui-se em uma ferramenta da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza voltada à identificação das necessidades de aprendizagem dos estudantes. Os resultados dessas avaliações servem de base para o planejamento de intervenções pedagógicas eficazes e adequadas às especificidades de cada turma e de cada aluno. Dessa forma, a ADR se torna um instrumento estratégico para subsidiar práticas pedagógicas intencionais e promover o fortalecimento da aprendizagem no contexto escolar.

Além disso, a ADR permite que os professores e a gestão pedagógica compartilhem os resultados com os alunos e seus pais, promovendo uma parceria entre a escola e a família para o sucesso acadêmico dos alunos. Dessa forma, a ADR é uma ferramenta fundamental para a melhoria da qualidade da educação no Município de Fortaleza.

5.1 Resultados da pesquisa bibliográfica

Esta seção apresenta os principais achados da pesquisa, derivados da análise dos resultados das Avaliações Diagnósticas de Rede (ADRs) em Matemática do 9º ano da Rede Municipal de Fortaleza. A análise tomou como referência a teoria histórico-cultural, que entende o desenvolvimento como processo social e culturalmente mediado. Para Vygotsky (1991), o aprendizado ocorre por meio da interação com o outro e da mediação do professor, aspectos que foram evidenciados nos resultados das ADRs.

As análises mostraram, por exemplo, que quando os professores propuseram atividades de resolução de problemas em grupo, houve melhora nos descritores ligados ao raciocínio proporcional. Isso confirma a importância de práticas mediadas e colaborativas (Libâneo, 2012).

As análises realizadas permitiram uma compreensão das estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores e sua relação com os resultados obtidos pelos alunos. Ou seja, as seções não apenas descrevem os resultados obtidos nas ADRs, mas também propõem um diálogo entre teoria e prática, visando oferecer subsídios para a construção de propostas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem significativa e o desenvolvimento integral dos estudantes. A seguir, estão elencados, de forma quantitativa, o número de produções levantadas a partir de cada descritor.

Tabela 1 – Descritores da pesquisa nos portais científicos

Portal	Descritor Avaliação educacional e o ensino de Matemática	Descritor Avaliação diagnóstica de Matemática	Descritor O Ensino de Matemática e a teoria histórico-cultural.
SciELO	14	4	2
CAPES	45	11	45
BDTs	17	24	8

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

No portal SciELO, não foram aplicados critérios de inclusão ou exclusão adicionais, sendo utilizados apenas os descritores previamente selecionados. No

portal da Capes foram definidos os critérios de inclusão: produções de origem nacional, revisadas por pares, pertencentes à área de Ciências Humanas, e publicadas entre 2020 a 2025. Já no portal BDTD, os critérios de inclusão adotados foram: publicações em português, trabalhos no formato de dissertação, publicados entre 2010 e 2025 e com área temática relacionada à Matemática.

Após realizar o levantamento bibliográfico, identificamos um total de 170 publicações. No entanto, apenas 60 delas estavam diretamente relacionadas ao objeto de pesquisa. Após uma seleção inicial baseada na leitura dos títulos e resumos, esse número foi reduzido para 12 publicações. Posteriormente, selecionamos 8 pesquisas consolidadas que dialogam diretamente com a nossa investigação. A seguir, estão elencadas as pesquisas selecionadas.

Quadro 2 - Pesquisas selecionadas após aplicação de descritores e critérios de inclusão

Autor (Es)	Título	Ano	Tipo
BASSO, Flávia Viana; FERREIRA, Rodrigo Rezende; OLIVEIRA, Adolfo Samuel de	Uso das avaliações de larga escala na formulação de políticas públicas educacionais investigou o uso dos resultados das avaliações de larga escala na formulação de políticas públicas educacionais, com base no sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)	2022	Artigo
DANTAS, Marta Maria dos Santos	Sistema de Avaliação do ensino fundamental (Saef) como política educacional da Secretaria Municipal De Educação (Sme) do Município de Fortaleza	2018	Dissertação
LOIOLA, Fabiano Oliveira de	A avaliação diagnóstica realizada pela Secretaria Municipal de Educação (SEDUC) influencia na prática pedagógica do professor de matemática.	2021	Dissertação
BRAYNER, Conceição de Nazaré de Moraes	Avaliação das aprendizagens: uma possível articulação entre avaliação somativa e formativa em matemática	2022	Tese
FERREIRA FILHO, Luciano Nery	O projeto de avaliação diagnóstica da rede pública estadual do Ceará—Análise dos descritores críticos em Matemática	2020	Artigo
LEMES, Núbia Cristina dos Santos e CEDRO, Wellington Lima	Professores de Matemática em atividade de ensino de álgebra: apropriações da teoria histórico-cultural	2014	Artigo

MACHADO, Lucas Vieira;FIGUEREDO, Alexandre Marcineiro; NEZ Amanda de; CARDOSO Eloir Fátima Mondardo	Relato de ensino em matemática com base na teoria histórico-cultural: conceito de polígonos e formas circulares	2021	Artigo
AMORIM, Lóren Grace Kellen Maia	Educação Escolar e Pesquisa na Teoria Histórico-cultural	2021	Resenha

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Foram analisados oito trabalhos que apresentam afinidade com o objeto desta pesquisa, revelando importantes contribuições para a discussão sobre avaliação diagnóstica e o ensino de Matemática.

O artigo de Basso, Ferreira e Oliveira (2022) investigou o uso dos resultados das avaliações de larga escala na formulação de políticas públicas educacionais, a partir do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Os autores identificaram seis categorias de políticas educacionais interconectadas: gestão de dados para melhoria contínua, formação docente, transparência, produção de materiais pedagógicos, alocação de recursos e incentivos docentes. Embora os resultados apontem impactos positivos, os autores destacam a necessidade de explorar aspectos como desenvolvimento socioemocional e inclusão educacional.

Já Dantas (2018) analisou o Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental (Saef), implementado pela Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME). O estudo concluiu que, embora em fase inicial, o Saef apresentou resultados positivos como instrumento de avaliação e melhoria acadêmica. No entanto, a autora sugere a necessidade de estudos mais aprofundados para refinar os instrumentos avaliativos e garantir práticas educativas mais inovadoras.

Loiola (2021) focou na influência da avaliação diagnóstica realizada pela Secretaria de Educação (Seduc) do Ceará nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática.

O estudo revelou que essa avaliação inicia um processo de comunicação entre professores, alunos e gestores, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa e uma melhor articulação pedagógica.

Em Brayner (2022), foram analisadas as relações entre avaliação somativa e formativa em Matemática. A autora demonstrou que, ao integrar dados de avaliações externas ao planejamento pedagógico interno, os professores aprimoram suas práticas, promovendo uma articulação mais eficaz entre ensino, aprendizagem e avaliação. A tese reforça a importância do compartilhamento de práticas pedagógicas e da análise crítica dos resultados como estratégias para melhorar o desempenho dos estudantes.

Ferreira, por sua vez, (2020) analisou os descritores críticos de Matemática na avaliação diagnóstica de 2018 para a 3ª série do ensino médio na rede estadual do Ceará. Os resultados indicaram que os descritores com menor percentual de acertos são comuns em diferentes regiões e modalidades escolares.

O estudo sugere a necessidade de estratégias pedagógicas mais consistentes para enfrentar essas dificuldades e equilibrar o processo de ensino e aprendizagem.

Lemes e Cedro (2014), enfatizaram a formação continuada de professores de Matemática e o uso da Teoria Histórico-Cultural para aprimorar o ensino de Álgebra. A pesquisa demonstrou que a abordagem lógico-histórica dos conteúdos promove mudanças significativas nas práticas pedagógicas, especialmente quando há um ambiente de colaboração e compartilhamento de experiências entre os docentes.

Machado *et al.* (2021) relataram uma experiência de ensino de Geometria, com base na Teoria Histórico-Cultural. O trabalho destacou a importância da participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem e da mediação pedagógica para promover um conhecimento teórico mais sólido. A pesquisa reforça a necessidade de integrar a Teoria Histórico-Cultural ao currículo escolar desde as séries iniciais para proporcionar uma formação científica e pessoal mais consistente.

Por fim, Lóren (2021) destacou a importância de integrar teoria e prática no processo de ensino, considerando a evolução lógica e histórica dos conceitos. A obra reforça a necessidade de uma compreensão ampla do desenvolvimento humano para estruturar práticas pedagógicas intencionais e significativas.

A análise dos trabalhos evidenciou que a avaliação diagnóstica desempenha um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, especialmente quando somada às práticas pedagógicas reflexivas e mediadas por referenciais teóricos sólidos, como a Teoria Histórico-Cultural. No contexto da Rede Municipal de Fortaleza, a avaliação diagnóstica pode ser uma poderosa ferramenta para identificar dificuldades e potencialidades dos alunos, orientando a tomada de decisões pedagógicas mais assertivas. Dessa forma, compreender a zona de desenvolvimento proximal e integrar os resultados da avaliação ao planejamento pedagógico pode contribuir para uma educação mais equitativa e significativa para todos os estudantes.

Vale destacar que esse levantamento bibliográfico auxiliou na construção do referencial teórico, principalmente no que se refere à avaliação, ensino da matemática e Teoria Histórico-Cultural.

O construto teórico da pesquisa foi baseado em autores como Silva (2003), Miorim (1998) e Castro (1992), a respeito da história da educação; Vygotsky (1991; 2001), Libâneo (2001) e Dias (2021), a respeito da Teoria Histórico-Cultural, com foco em mediação, ZDP e funções psicológicas superiores; Luckesi (2011), Hofmann (2000; 2013), Ponte (2002) e Libâneo (2007), a respeito de avaliação. Para a referenciação da metodologia, recorreu-se a autores como Minayo (1994), Gamboa (1995), Bardin (1997) e Cellard (2012).

Esse referencial teórico auxiliou a refletir e analisar sobre a importância da utilização dos resultados das ADRs no processo de consolidação das estratégias e práticas pedagógicas no ensino da Matemática. No próximo item, apresentaremos a estrutura da dissertação de forma detalhada. As seções a seguir apontam os resultados das avaliações diagnósticas de rede do ano de 2024, nas turmas do 9º ano.

5.2 Resultados das avaliações diagnósticas de rede do ano de 2024

A presente seção apresenta e analisa os resultados das Avaliações Diagnósticas de Rede aplicadas em 2024 nas turmas do 9º ano da Rede Municipal de Fortaleza, com foco na identificação e contribuição do ensino de Matemática, das diretrizes da BNCC e do papel da avaliação no processo de aprendizagem dos alunos.

A análise buscou compreender como esses elementos dialogam entre si e de que forma influenciam no desempenho estudantil, oferecendo subsídios para a construção de práticas pedagógicas mais significativas.

Nos próximos itens iremos conhecer os resultados das ADRs analisando a luz da teoria histórico cultural, principalmente nos aspectos da mediação pedagógica, da zona de desenvolvimento proximal e funções psicológicas superiores.

5.2.1 Avaliações Diagnósticas de Rede (ADRs) da Rede Municipal de Fortaleza e sua relação com os estudos da teoria Histórico-Cultural: resultados de 2024

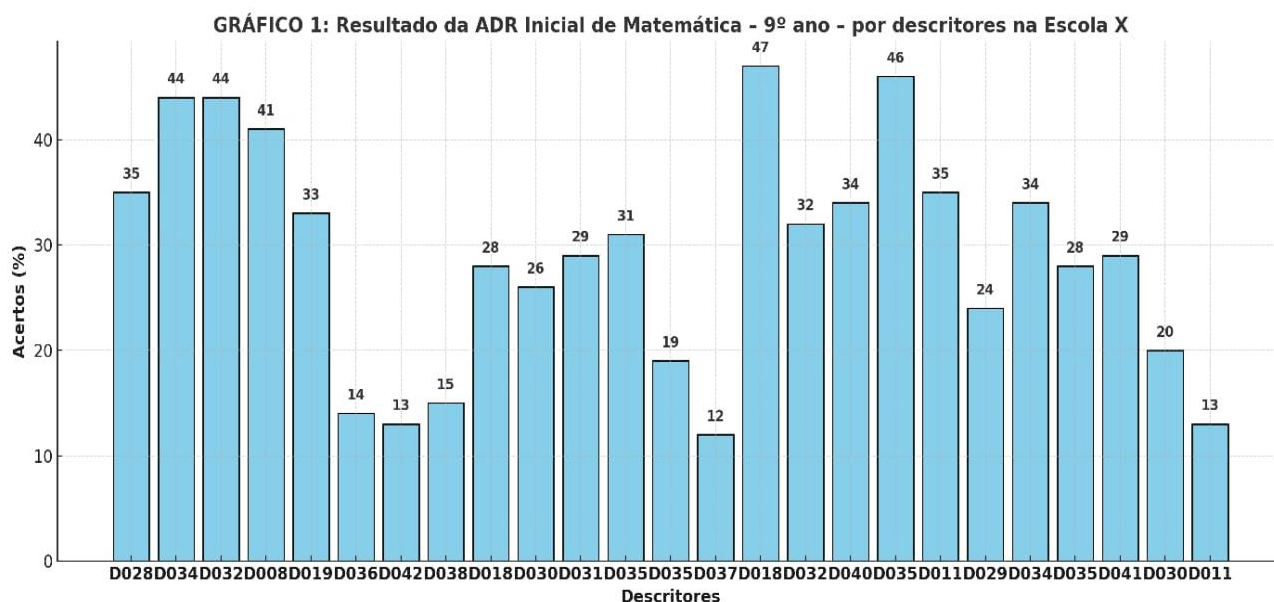
Esta seção tem como finalidade refletir sobre a articulação entre os resultados das ADRs da Rede Municipal de Fortaleza e os fundamentos da teoria Histórico-Cultural, analisando como essa relação pode contribuir para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática no 9º ano do ensino fundamental.

Ao considerar os princípios da teoria Histórico-Cultural, busca-se compreender como os dados obtidos podem subsidiar práticas pedagógicas mais significativas e intencionais. Os resultados das avaliações diagnósticas, quando analisados sob essa perspectiva teórica, não devem ser entendidos apenas como medição de desempenho, mas como instrumentos que revelam potencialidades e indicam caminhos para a intervenção pedagógica.

5.2.1.1 Resultado da Avaliação diagnóstica de rede (ADR) inicial

A Avaliação Diagnóstica Inicial de Matemática foi aplicada a 88 alunos do 9º ano da Escola X no ano de 2024. Conforme orientações da SME (2024), o objetivo dessa avaliação é identificar os conhecimentos e habilidades consolidados pelos estudantes, servindo como subsídio para o planejamento de intervenções pedagógicas. A avaliação abordou descritores relacionados a operações básicas, álgebra, geometria, tratamento da informação, entre outros. É o que podemos observar no gráfico abaixo.

Figura 1 – ADR inicial de Matemática.



Fonte: Saef/SME (2025, *on-line*).

Ao analisarmos o Gráfico 1, é possível observar o desempenho dos alunos em 25 habilidades específicas. Cada descritor representa um conjunto de conhecimentos que compõem a matriz de referência da avaliação. O descritor D028, por exemplo, refere-se à habilidade de “utilizar números inteiros, envolvendo diferentes significados das operações, na resolução de problemas”.

A análise desses dados permite identificar áreas de maior e menor domínio por parte dos estudantes, fornecendo subsídios importantes para a intervenção pedagógica. A descrição completa dos demais descritores pode ser consultada no Anexo 2 deste trabalho.

A Tabela 2 a seguir apresenta o desempenho dos estudantes do 9º ano nas habilidades avaliadas na Avaliação Diagnóstica de Rede (ADR) Inicial de Matemática. Essa tabela foi construída com base nos dados representados no Gráfico 1, que expressa o percentual de acertos por descritor

Cada linha contempla o código do descritor, sua respectiva taxa de acerto, a descrição da habilidade avaliada e a classificação do desempenho. Essa sistematização permite identificar as áreas de maior domínio, bem como aquelas que demandam intervenções pedagógicas mais intensas, subsidiando o planejamento docente de forma mais eficaz e direcionada.

Tabela 2 – Desempenho por Descritor na ADR Inicial de Matemática (9º ano)

Descritor	Acerto (%)	Descrição da Habilidade	Classificação
D028	35	Utilizar números inteiros, envolvendo diferentes significados das operações.	Médio
D034	44	Utilizar o cálculo da medida do ângulo interno de um polígono regular.	Alto
D032	44	Utilizar equação polinomial de 1º grau na resolução de problema.	Alto
D008	41	Utilizar números racionais positivos na representação decimal ou fracionária.	Alto
D019	33	Utilizar informações apresentadas em tabelas ou gráficos na resolução de problemas.	Médio
D036	14	Utilizar o cálculo do valor numérico de expressões algébricas na resolução de problemas.	Baixo
D042	13	Reconhecer figuras obtidas por composições de transformações geométricas no plano.	Baixo
D038	15	Corresponder um sistema de equações do 1º grau com duas equações e duas incógnitas.	Baixo
D018	28	Utilizar cálculo de probabilidade na resolução de problema.	Baixo
D030	26	Utilizar porcentagem na resolução de problemas.	Baixo
D031	29	Utilizar proporcionalidade entre duas grandezas na resolução de problema.	Baixo
D035	31	Resolver problemas que envolvam as medidas de tendência central.	Médio
D035	19	Resolver problemas que envolvam as medidas de tendência central.	Baixo
D037	12	Associar a representação algébrica de uma equação linear com duas incógnitas.	Baixo
D018	47	Utilizar cálculo de probabilidade na resolução de problema.	Alto
D032	32	Utilizar equação polinomial de 1º grau na resolução de problema.	Médio
D040	34	Classificar triângulos por meio de suas propriedades.	Médio
D035	46	Resolver problemas que envolvam as medidas de tendência central.	Alto
D011	35	Utilizar área de figuras bidimensionais na resolução de problema.	Médio
D029	24	Identificar uma expressão algébrica que representa uma situação problema descrita.	Baixo
D034	34	Utilizar o cálculo da medida do ângulo interno de um polígono regular.	Médio
D035	28	Resolver problemas que envolvam as medidas de tendência central.	Baixo
D041	29	Utilizar sistema de equações polinomiais de 1º grau na resolução de problema.	Baixo
D030	20	Utilizar porcentagem na resolução de problemas.	Baixo
D011	13	Utilizar área de figuras bidimensionais na resolução de problema.	Baixo

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Ao analisarmos a Figura 1 e a Tabela de Desempenho por Descritor, é possível inferir que os resultados da Avaliação Diagnóstica de Rede Inicial revelam dificuldades significativas dos estudantes em lidar com conceitos matemáticos de natureza mais abstrata.

Um dos exemplos mais evidentes é o descritor D037, que trata da representação algébrica de equações lineares com duas incógnitas. Apenas 12 alunos (cerca de 13% do total) demonstraram desempenho satisfatório nessa habilidade, o que indica fragilidade na compreensão de representações gráficas associadas a equações. Outro ponto de destaque é o desempenho no descritor D042, relacionado à identificação de figuras por transformações geométricas, onde apenas 13 alunos (aproximadamente 15%) demonstraram domínio do conteúdo.

Por outro lado, um desempenho mais elevado foi observado no descritor D018, que envolve cálculo de probabilidade, com 47 alunos (cerca de 53%) apresentando acertos.

Também se destaca o descritor D035, que trata das medidas de tendência central, com índice de acerto de até 46%. Apesar desses avanços, os dados indicam que os alunos ainda necessitam de mediação pedagógica consistente para consolidar habilidades mais complexas, como aquelas que envolvem resolução de problemas com equações polinomiais de 1º grau (descritores D032 e D038).

Esses conteúdos, por exigirem abstração, demandam a ativação das chamadas “funções psicológicas superiores”, como atenção voluntária, memória lógica e raciocínio analítico. De acordo com Vygotsky (2001), o desenvolvimento dessas funções ocorre por meio da mediação do professor e das interações sociais, sendo fundamental que o ensino se antecipe à aprendizagem, atuando na zona de desenvolvimento proximal do aluno. Nesse sentido, os resultados apontam para a importância de estratégias pedagógicas intencionais que favoreçam o desenvolvimento das operações mentais superiores necessárias para o avanço conceitual em Matemática

Por outro lado, os alunos apresentaram habilidades mais desenvolvidas em áreas como a resolução de problemas que envolvem informações apresentadas em tabelas ou gráficos, como evidencia o desempenho no descritor D019, no qual 61 estudantes (aproximadamente 69% do total) obtiveram acertos.

À luz da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (1991), compreende-se que esse avanço pode ser interpretado, posteriormente, à luz do papel da mediação no processo de aprendizagem. Para o autor, a mediação é a intervenção de um elemento externo, geralmente o professor, o colega mais experiente ou uma ferramenta cultural que atua entre o sujeito e o objeto do conhecimento, permitindo que o estudante ultrapasse o que consegue fazer sozinho e avance para aquilo que pode realizar com ajuda, na ZDP.

Ainda que os dados apresentados não permitam inferir diretamente a causa dos desempenhos, a literatura educacional indica que a mediação intencional e significativa é um fator decisivo para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Assim, ao reconhecer avanços em determinados descritores, é possível relacionar esses resultados, na seção de discussão, com o papel central da mediação na construção de conhecimentos matemáticos.

De forma geral, ou como média geral em relação da ADR inicial nas turmas dos 9º ano na escola X, tivemos uma média de 36,5% e com 100% de frequência (88 alunos), como mostra a tabela abaixo:

Tabela 3 – Relatório % s de Acertos e Participação por turma ADR inicial 9º Escola X

Turma	Percentual de Participação	Percentual de Acertos
9 A	100 %	36,85%
9 B	100 %	38,08%
9 C	100 %	34,62%
Total:	100 %	36,5%

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

A Tabela 3 revelou um desempenho preocupante na Avaliação Diagnóstica de Rede (ADR) Inicial de Matemática, com uma média geral de acertos de apenas 36,5% entre as turmas do 9º ano da Escola X. Esse resultado evidencia que os alunos apresentaram dificuldades significativas nos conteúdos avaliados, que englobam operações com números inteiros (D028), equações do 1º grau (D032, D038, D041), porcentagem (D030), proporção (D031), leitura e interpretação de gráficos e tabelas (D019), entre outros, conforme descrito na Tabela de Desempenho por Habilidade.

Essas lacunas, se não forem devidamente enfrentadas, podem comprometer a aprendizagem dos alunos em etapas futuras. Diante disso, torna-se essencial que a escola, com base nesses dados, implemente estratégias pedagógicas de intervenção, como a reorganização dos tempos didáticos, criação de grupos de estudo com foco nos descritores de menor desempenho, uso de metodologias ativas (como resolução de problemas contextualizados e jogos matemáticos) e acompanhamento individualizado dos estudantes com maior defasagem. Tais ações são fundamentais para promover a superação das dificuldades identificadas, assegurando uma trajetória educacional mais equitativa e eficiente.

A partir dos resultados da Avaliação Diagnóstica Inicial de Matemática, é possível identificar as necessidades de aprendizagem dos alunos e desenvolver estratégias para melhorar o desempenho em áreas específicas. Considerando Vygotsky (2011), que destaca a importância da interação social e da mediação no processo de aprendizagem, é fundamental criar um ambiente de aprendizagem que promova a revisão e o reforço de conceitos específicos, o desenvolvimento de habilidades e o acompanhamento do progresso dos alunos.

“A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário” (Vygotsky 1991, p. 58).

Com base nos resultados da ADR inicial, aplicados aos alunos do 9º ano da Escola X, foi possível identificar a ZDP de grande parte dos estudantes. Essa identificação ocorreu por meio da análise das habilidades e conhecimentos evidenciados nos descritores avaliados.

Os resultados revelaram que os alunos apresentaram dificuldades significativas em áreas como a representação gráfica de equações lineares (descriptor D039), resolução de problemas envolvendo transformações geométricas (D042) e o uso de equações polinomiais do 1º grau (D032, D038, D041). Essas áreas, que exigem maior capacidade de abstração, revelaram-se como pontos críticos no processo de aprendizagem.

Diante desse diagnóstico, a escola pôde oferecer apoio pedagógico mais direcionado e orientação adequada, promovendo atividades e intervenções alinhadas às necessidades identificadas. A compreensão da ZDP permitiu, portanto, não apenas mapear as dificuldades existentes, mas também planejar ações que favorecessem o avanço dos alunos em direção à consolidação dessas aprendizagens ainda em desenvolvimento.

Segundo Vygotsky (1991), a assimilação de conceitos científicos depende de uma relação estreita com os conceitos cotidianos. Com base nessa ideia, buscamos estabelecer uma relação eficaz entre esses conceitos, permitindo que os alunos relacionassem conceitos matemáticos com situações do cotidiano. Isso tornou a aprendizagem mais significativa e relevante, desenvolvendo uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e permitindo que os alunos os aplicassem em situações reais.

Com base nessa análise, é possível concluir que a mediação pedagógica e a ZDP foram fundamentais para o avanço na compreensão de conceitos matemáticos pelos alunos. A articulação entre conceitos científicos e situações do cotidiano mostrou-se essencial para tornar a aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Os resultados da avaliação indicaram, por exemplo, que há necessidade de reforço em descritores como o D019, que avalia a habilidade de utilizar informações apresentadas em tabelas ou gráficos, e o D036, voltado para o cálculo do valor numérico de expressões algébricas. Tais evidências reforçam a importância de ações pedagógicas que promovam a retomada e o aprofundamento desses conteúdos, favorecendo uma aprendizagem mais sólida e efetiva.

De acordo com Vygotsky (1991), a Teoria Histórico-Cultural destaca a importância do papel do professor como mediador no processo de aprendizagem, sendo fundamental que os professores estejam preparados para identificar as necessidades de aprendizagem dos alunos e desenvolver estratégias para atendê-las. O acompanhamento do progresso dos alunos ao longo do ano letivo também é essencial para identificar áreas que precisam de mais atenção e ajuste, permitindo que os professores ajustem o plano de ensino conforme necessário.

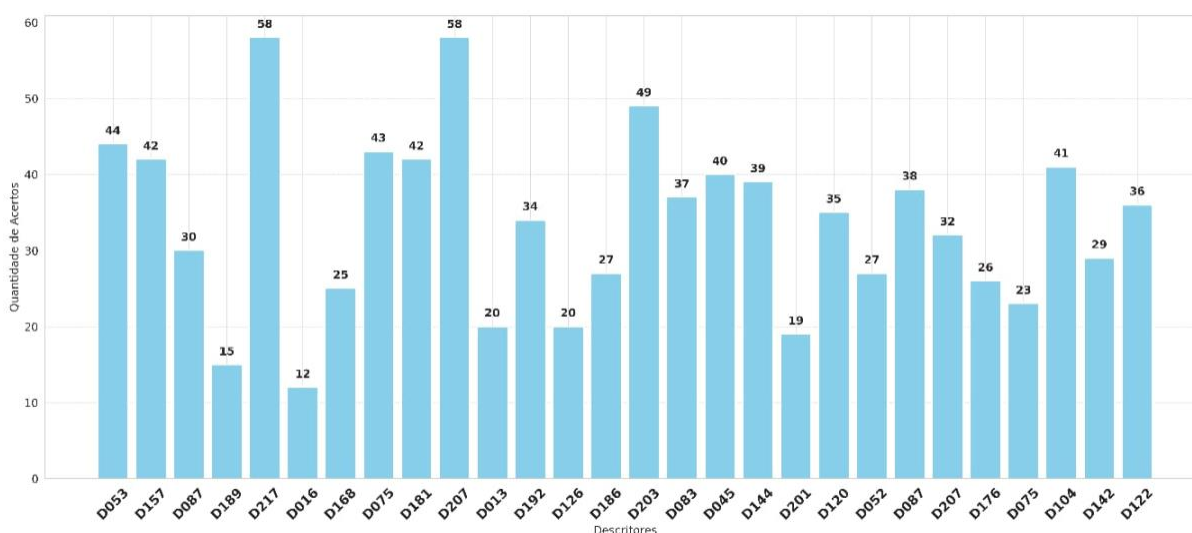
A partir dos resultados da Avaliação Diagnóstica Inicial de Matemática e considerando a teoria histórico-cultural, é possível desenvolver estratégias para melhorar o desempenho dos alunos em áreas específicas, promovendo a revisão e

o reforço de conceitos, o desenvolvimento de habilidades e o acompanhamento do progresso dos alunos. Isso pode ser alcançado por meio da criação de um ambiente de aprendizagem que promova a interação social e a mediação, com o professor atuando como mediador no processo de aprendizagem.

5.2.1.2 Resultado da Avaliação diagnóstica de rede (ADR) Intermediária

Segundo a SME (2024), a Avaliação Diagnóstica Intermediária constitui-se como um importante instrumento de monitoramento da aprendizagem, permitindo acompanhar o desempenho dos estudantes ao longo do processo pedagógico. Sua finalidade é verificar o progresso dos alunos, identificar suas necessidades específicas e possibilitar o replanejamento das práticas pedagógicas, promovendo uma atuação docente mais eficiente e focada nas reais demandas da turma.

Figura 2 – ADR intermediária de Matemática do 9º ano por descritores na escola X, em 2024



Fonte: Saef/SME (2025, on-line).

O Gráfico 2 apresenta os resultados da Avaliação Diagnóstica de Rede (ADR) intermediária de Matemática, aplicada aos alunos do 9º ano da Escola X, no ano de 2024. Seguindo o mesmo modelo do Gráfico 1, observa-se a distribuição de acertos por descritor.

Por exemplo, a questão 1, associada ao descritor D053 (Reconhecer problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações: adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação), foi corretamente resolvida por 45 alunos, o que representa aproximadamente 51,1% do total de estudantes avaliados. Os demais descritores contemplados na avaliação, assim como suas respectivas habilidades, encontram-se descritos no Anexo 3 desta pesquisa.

A análise desses resultados evidencia que os estudantes ainda apresentam dificuldades em diversas habilidades matemáticas, especialmente aquelas que envolvem a resolução de problemas mais complexos ou abstratos. Segundo Vygotsky (1991), o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, como pensamento lógico, atenção voluntária e memória, ocorre por meio da mediação pedagógica, isto é, da interação social intencional entre professor e aluno.

Nessa perspectiva, os resultados da ADR reforçam a importância de um ensino que considere a ZDP, oferecendo intervenções que permitam que o aluno avance em sua aprendizagem com apoio docente.

Assim, observa-se que os índices de acerto variaram significativamente entre os descritores, com maior fragilidade (D016 e D189). Esses achados confirmam a necessidade de ações pedagógicas direcionadas, tais como retomada de conteúdos básicos, utilização de recursos visuais e atividades em grupo, de modo a favorecer a consolidação das aprendizagens. Em consonância com Vygotsky (1991), esse processo reforça a importância da mediação docente para que o aluno avance de sua situação atual para a sua zona de desenvolvimento proximal.

Complementando esse pensamento, Libâneo (1994) afirma que a avaliação deve ser compreendida como parte do processo pedagógico e não apenas como aferição de desempenho. Isso implica que os resultados obtidos na ADR intermediária devem subsidiar ações pedagógicas direcionadas, como o replanejamento de atividades e a oferta de estratégias diferenciadas, possibilitando ao professor atuar de forma mais eficaz sobre as dificuldades diagnosticadas.

Conforme a Matriz de Referência de Matemática para o 9º ano do Ensino Fundamental, elaborada pela Secretaria de Educação do Ceará (Seduc CE, 2024), a Avaliação Diagnóstica Intermediária realizou evidenciou dados relevantes acerca do desempenho dos alunos em matemática.

Observa-se que a matriz de referência utilizada nessa etapa avaliativa apresentou um acréscimo em relação à matriz inicial apresentada no Anexo 2, o que possibilitou uma abordagem mais ampla das habilidades e conhecimentos previstos para o componente curricular.

Contudo, essa ampliação também suscita reflexões quanto à adequação da matriz inicial e à preparação dos estudantes frente aos novos conteúdos incorporados, apontando para a necessidade de alinhamento entre os instrumentos de avaliação e o planejamento pedagógico adotado ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Abaixo, apresentamos a tabela 4 com os descritores com maiores e menores acertos, de um total de 88 alunos das turmas do 9º ano no *lôcus* da pesquisa.

Tabela 4 – Maiores e Menores Acertos na ADR Intermediária de Matemática –
9º Ano

Descritor	Habilidade	Acertos	Classificação
D217	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam.	58	Alta
D083	Utilizar equação polinomial de 1º grau na resolução de problema.	56	Alta
D045	Utilizar porcentagem na resolução de problemas.	50	Alta
D053	Reconhecer problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações.	45	Média
D157	Corresponder números racionais a pontos da reta numérica.	42	Média
D016	Corresponder números inteiros a pontos da reta numérica.	15	Baixa
D168	Utilizar a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo na resolução de problemas.	12	Baixa

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

A análise do Gráfico 02, à luz da Matriz de Referência de Matemática (AVALIE CE – SEDUC, que está no anexo 3), evidencia variações significativas no desempenho dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental em diferentes habilidades avaliadas.

Destacaram-se os descritores D217 e D013, ambos com 58 acertos, os quais avaliam, respectivamente, a habilidade de associar informações apresentadas em tabelas e gráficos às representações correspondentes e reconhecer frações como representações associadas a diferentes significados.

Esses resultados sugerem que os alunos demonstram maior domínio em atividades que envolvem leitura e interpretação de dados e frações básicas. Em contrapartida, habilidades como utilizar a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo na resolução de problemas (D168), com apenas 12 acertos, e identificar a localização de um ponto no plano cartesiano (D192), com 20 acertos, apresentaram menor desempenho, sinalizando dificuldades na compreensão de conteúdos geométricos.

Sob a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, as discrepâncias observadas não devem ser entendidas como falhas individuais, mas como reflexo das mediações pedagógicas e das experiências sociais vivenciadas pelos estudantes em seu processo formativo. Como destaca Vygotsky (1991), a aprendizagem é um fenômeno socialmente mediado, no qual o desenvolvimento das funções psicológicas superiores depende das interações entre sujeito, professor e contexto escolar. Nessa mesma direção, Libâneo (2007) enfatiza que o processo educativo deve considerar as condições concretas e as práticas de mediação, de modo a superar desigualdades e favorecer aprendizagens significativas.

A aprendizagem, nesse enfoque, é compreendida como resultado da interação entre o sujeito e o meio, sendo a mediação do professor e o uso de ferramentas culturais essenciais para o avanço do desenvolvimento cognitivo.

Assim, os dados da avaliação intermediária reforçam a necessidade de práticas pedagógicas que valorizem a construção coletiva do conhecimento e favoreçam a internalização dos conceitos matemáticos, sobretudo nas habilidades que se revelaram como fragilidades. Para que isso se efetive, é fundamental que o professor organize situações de aprendizagem mediadas (Vygotsky, 1991), tais como atividades em pequenos grupos para resolução de problemas, utilização de jogos matemáticos que promovam a interação entre pares e a contextualização dos

conteúdos em situações do cotidiano do aluno. Além disso, conforme destaca Libâneo (2007), o planejamento deve prever intervenções diferenciadas, como o uso de materiais manipulativos, representações gráficas e desafios graduados, de modo a respeitar o nível de desenvolvimento real e estimular o avanço na zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Nessa mesma linha, Hoffmann (2000) ressalta que a avaliação deve ser utilizada de forma processual e formativa, permitindo ao professor ajustar continuamente suas práticas pedagógicas, acompanhando e apoiando o progresso dos estudantes.

De forma geral, ou como média geral em relação da ADR intermediária nas turmas dos 9º ano na escola X, tivemos uma média de 36,5% e com 100% de frequência (88 alunos), como mostra a tabela abaixo:

Tabela 5 – Relatório % s de Acertos e Participação por turma ADR intermediária

Turma	Percentual de Participação	Percentual de Acertos
9 A	100 %	46,79%
9 B	100 %	45,38%
9 C	100 %	35,77%
Total:	100 %	42,6%

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Ao comparar os dados apresentados na Tabela 4 , referentes à Avaliação Diagnóstica Inicial, com os da Tabela 5, que correspondem à Avaliação Diagnóstica Intermediária, constata-se um crescimento de 6,1 pontos percentuais no desempenho médio dos estudantes do 9º ano da Escola X, passando de 36,5% para 42,6% no percentual geral de acertos.

Esse avanço, embora modesto, sugere que as ações pedagógicas implementadas entre as duas etapas da avaliação tiveram impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem, refletindo-se na elevação dos índices de aproveitamento.

Entretanto, apesar do progresso observado, os resultados ainda permanecem aquém do desejável, o que evidencia a persistência de lacunas no domínio de conteúdos matemáticos fundamentais. Essa constatação reforça a necessidade de revisão e aprofundamento das estratégias didáticas, com foco na superação das dificuldades específicas identificadas em cada turma e nos descritores com menores índices de acerto.

Assim, os dados analisados oferecem subsídios importantes para a reformulação de práticas docentes e o planejamento de intervenções pedagógicas mais eficazes, pautadas em uma abordagem diagnóstica contínua e centrada nas reais necessidades dos alunos.

Os dados da avaliação intermediária reforçam a necessidade de práticas pedagógicas que valorizem a construção coletiva do conhecimento e favoreçam a internalização dos conceitos matemáticos, sobretudo nas habilidades que se revelaram como fragilidades. Para que isso se efetive, é fundamental que o professor organize situações de aprendizagem mediadas (Vygotsky, 1991), tais como atividades em pequenos grupos para resolução de problemas, utilização de jogos matemáticos que promovam a interação entre pares e a contextualização dos conteúdos em situações do cotidiano do aluno.

Além disso, conforme destaca Libâneo (2007), o planejamento deve prever intervenções diferenciadas, como o uso de materiais manipulativos, representações gráficas e desafios graduados, de modo a respeitar o nível de desenvolvimento real e estimular o avanço na zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Nessa mesma linha, Hoffmann (2000) ressalta que a avaliação deve ser utilizada de forma processual e formativa, permitindo ao professor ajustar continuamente suas práticas pedagógicas, acompanhando e apoiando o progresso dos estudantes.

À luz da Teoria Histórico-Cultural, proposta por Vygotsky (1991), os resultados obtidos na Avaliação Diagnóstica Intermediária reforçam a compreensão de que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre por meio da mediação de instrumentos culturais, especialmente a linguagem, no contexto das interações sociais.

A melhoria no desempenho dos alunos, ainda que parcial, evidencia que a aprendizagem é potencializada quando o ensino se organiza de forma intencional, mediada e contextualizada, respeitando o nível de desenvolvimento real dos estudantes e buscando promover sua zona de desenvolvimento proximal. Isso implica dizer que os avanços observados não são frutos apenas de esforços individuais, mas refletem a qualidade das intervenções pedagógicas e da mediação docente ao longo do processo.

Desse modo, os dados analisados dialogam com os pressupostos da teoria de Vygotsky (2011) ao demonstrar que o ensino sistematizado, articulado às necessidades concretas dos alunos, pode favorecer significativamente a construção do conhecimento matemático.

Ao comparar os dados apresentados na Tabela 5, referentes à Avaliação Diagnóstica Inicial, com os da Tabela 6, que correspondem à Avaliação Diagnóstica Intermediária, constata-se um crescimento de 6,1 pontos percentuais no desempenho médio dos estudantes do 9º ano da Escola X, passando de 36,5% para 42,6% no percentual geral de acertos.

Esse avanço, embora modesto, sugere que as ações pedagógicas implementadas entre as duas etapas da avaliação tiveram impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem, refletindo-se na elevação dos índices de aproveitamento.

Entretanto, apesar do progresso observado, os resultados ainda permanecem aquém do desejável, o que evidencia a persistência de lacunas no domínio de conteúdos matemáticos fundamentais. Essa constatação reforça a necessidade de revisão e aprofundamento das estratégias didáticas, com foco na superação das dificuldades específicas identificadas em cada turma e nos descritores com menores índices de acerto. Assim, os dados analisados oferecem subsídios importantes para a reformulação de práticas docentes e o planejamento de intervenções pedagógicas mais eficazes, pautadas em uma abordagem diagnóstica contínua e centrada nas reais necessidades dos alunos.

À luz da Teoria Histórico-Cultural, proposta por Vygotsky (1991), os resultados obtidos na Avaliação Diagnóstica Intermediária reforçam a compreensão de que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre por meio da mediação de instrumentos culturais, especialmente a linguagem, no contexto das interações sociais.

A melhoria no desempenho dos alunos, ainda que parcial, evidencia que a aprendizagem é potencializada quando o ensino se organiza de forma intencional, mediada e contextualizada, respeitando o nível de desenvolvimento real dos estudantes e buscando promover sua zona de desenvolvimento proximal. Isso implica dizer que os avanços observados não são frutos apenas de esforços individuais, mas refletem a qualidade das intervenções pedagógicas e da mediação docente ao longo do processo.

Desse modo, os dados analisados dialogam com os pressupostos da teoria vygotskiana ao demonstrar que o ensino sistematizado, articulado às necessidades concretas dos alunos, pode favorecer significativamente a construção do conhecimento matemático.

Com base nos dados apresentados no Gráfico 2 e nas Tabelas 5 e 6, foi possível realizar uma análise mais aprofundada acerca da evolução do desempenho dos alunos em diferentes descritores, no contexto da Avaliação Diagnóstica Intermediária.

Ainda que não seja viável estabelecer uma comparação direta entre os resultados específicos de cada descritor em relação à avaliação inicial, observou-se que alguns estudantes demonstraram avanços significativos em determinados conceitos matemáticos, especialmente aqueles relacionados a habilidades anteriormente deficitárias.

Conforme destacado por Vygotsky (1991), a Teoria Histórico-Cultural oferece uma base sólida para compreender o desenvolvimento cognitivo, ressaltando que esse processo ocorre de forma mediada pelas interações sociais e pela cultura. Essa abordagem compreende a aprendizagem como um processo essencialmente social e dialógico, no qual o conhecimento é construído por meio da interação entre os sujeitos e o ambiente. Assim, os dados da avaliação intermediária reforçam a importância de promover práticas pedagógicas que favoreçam a mediação ativa do professor, a cooperação entre os alunos e a exploração contextualizada dos conteúdos matemáticos.

Nesse sentido, destaca-se a relevância de utilizar estratégias de ensino que estimulem a interação social e a colaboração, como atividades em grupo, discussões orientadas e resolução coletiva de problemas. Além disso, faz-se necessário oferecer oportunidades para que os alunos pratiquem e apliquem conceitos matemáticos em diferentes contextos e níveis de complexidade. Para tanto, o professor pode utilizar de situações-problema contextualizadas, uso de jogos matemáticos, projetos interdisciplinares e recursos tecnológicos que favoreçam a visualização de conceitos abstratos.

Essas práticas, alinhadas à perspectiva histórico-cultural, ampliam a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos estudantes (Vygotsky, 1991), pois possibilitam que avancem a partir de suas potencialidades com o apoio da mediação docente.

De acordo com Libâneo (2007), a organização de atividades diferenciadas permite atender às necessidades específicas de cada turma, enquanto Hoffmann (2000) enfatiza o caráter processual e contínuo da avaliação, que deve retroalimentar as estratégias didáticas e fortalecer a aprendizagem. Essa prática contribui para o avanço da aprendizagem ao aproximar o ensino da realidade dos estudantes.

Vygotsky (1978) ressalta que “o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e em cooperação com seus companheiros” (p. 90). Essa concepção reforça a ideia de que o ensino deve se orientar pela promoção da ZDP, ou seja, pelo estímulo a habilidades que os alunos ainda não dominam plenamente, mas que podem ser desenvolvidas com o suporte adequado.

A avaliação contínua e a análise sistemática dos resultados devem, portanto, ser vistas como ferramentas essenciais de mediação no processo de aprendizagem. Segundo Luckesi (2011), a avaliação deve ser compreendida como um instrumento pedagógico voltado à promoção do crescimento e do desenvolvimento dos alunos, e não apenas como um mecanismo de verificação de acertos e erros.

Nesse sentido, quando bem conduzida, a avaliação diagnóstica fornece elementos concretos para redirecionar o ensino de forma mais eficaz, contribuindo diretamente para a aprendizagem significativa.

Por meio da comparação entre os dados da ADR Inicial (Gráfico 1 e Tabela 4) e da ADR Intermediária (Gráfico 2 e Tabela 5), é possível obter informações valiosas sobre a eficácia das estratégias pedagógicas adotadas. Tais informações permitem ajustes fundamentados na prática docente, com vistas à promoção de uma aprendizagem mais significativa e à efetiva apropriação do conhecimento matemático pelos alunos.

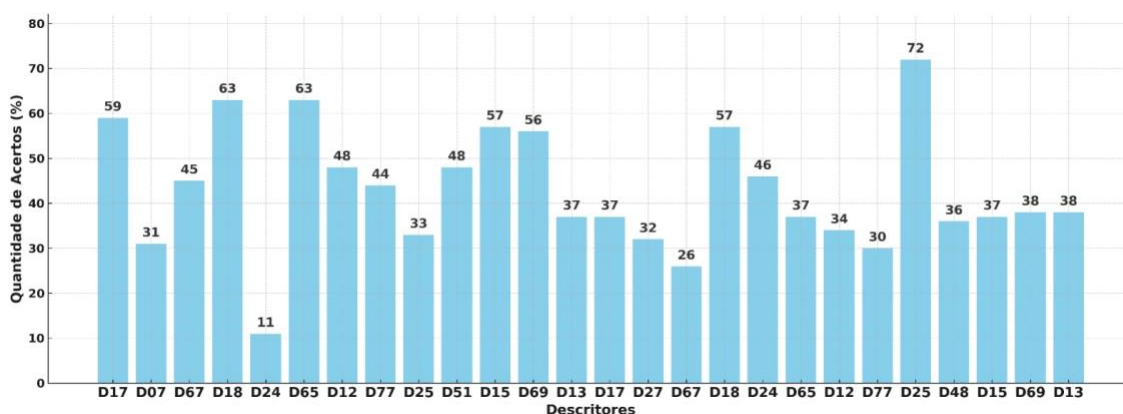
Em resumo, a análise comparativa entre os resultados da ADR Inicial e da Intermediária constitui um importante instrumento para avaliar a evolução do desempenho discente, identificar áreas que demandam maior atenção e redirecionar as ações pedagógicas com foco no desenvolvimento integral dos estudantes, conforme preconiza a Teoria Histórico-Cultural.

Diante da análise dos resultados da Avaliação Diagnóstica Intermediária e da reflexão sobre as estratégias pedagógicas adotadas até este ponto do processo, torna-se essencial direcionar o olhar para a ADR Final. Essa etapa permite verificar se os ajustes implementados foram eficazes na superação das dificuldades anteriormente identificadas e se os alunos conseguiram avançar rumo aos objetivos de aprendizagem estabelecidos.

Como destacam Luckesi (2011) e Hoffmann (2013), a avaliação deve ser compreendida como um processo contínuo, que permite ao professor refletir sobre sua prática, redirecionar caminhos e reconstruir ações com base nas necessidades reais dos estudantes. Nesse sentido, a análise da ADR Final possibilitará não apenas avaliar a consolidação dos conhecimentos matemáticos desenvolvidos ao longo do ano letivo, mas também refletir sobre a efetividade das práticas de ensino e o impacto das intervenções pedagógicas na aprendizagem dos estudantes.

5.2.1.3 Resultado da Avaliação diagnóstica de rede (ADR) final

Figura 3 – ADR final de Matemática do 9º ano por descritores na escola X no ano de 2024.



Fonte: Saef/SME (2024, on-line).

O Gráfico 3 segue o mesmo modelo de apresentação adotado nos Gráficos 1 e 2, trazendo o desempenho dos alunos por descritor com base nas habilidades definidas na Matriz de Referência (Anexo 1). Por exemplo, a segunda questão da avaliação corresponde ao descritor D07, que avalia a habilidade de resolver situações-problema utilizando o mínimo múltiplo comum (MMC) ou o máximo divisor comum (MDC) com números naturais.

Nessa questão, 31 alunos obtiveram acerto, o que representa 35,22% do total de respondentes. As demais questões seguem essa mesma estrutura de análise, sendo cada descritor relacionado a uma habilidade específica prevista na matriz. Essa organização permite observar com maior clareza os avanços e dificuldades dos estudantes em relação a competências matemáticas essenciais para o 9º ano do Ensino Fundamental.

De acordo com Hoffmann (2000), a avaliação deve ser entendida como um processo contínuo de acompanhamento e regulação do desenvolvimento do aluno, com o propósito de garantir sua aprendizagem e crescimento. Nesse sentido, a ADR Final representa um marco relevante dentro do processo de ensino-aprendizagem, pois permite avaliar o desempenho dos estudantes após a aplicação de estratégias de intervenção e apoio pedagógico.

Essa avaliação se configura como uma ferramenta essencial para identificar as áreas de maior domínio e aquelas que ainda necessitam de fortalecimento, oferecendo informações valiosas para planejamentos futuros.

Além disso, a análise dos resultados possibilita uma reflexão crítica sobre a eficácia das práticas docentes, orientando o educador na promoção de uma aprendizagem mais significativa. Por fim, ao verificar se os alunos alcançaram os objetivos propostos, a ADR Final contribui diretamente para a melhoria contínua da prática pedagógica e para a tomada de decisões mais fundamentadas no contexto escolar. Abaixo, é apresentada uma tabela com os descritores com maiores e menores acertos na ADR final, de um total de 88 alunos das turmas do 9º ano na escola x.

Tabela 6 – Descritores com maior e menor acerto na ADR final

Descritor	Habilidade	Acertos (%)	Desempenho
D25	Resolver situação problema que envolva equação de 1º grau.	72	Maior acerto
D18	Resolver situação problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.	63	Maior acerto
D65	Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação-problema.	63	Maior acerto

D17	Reconhecer o sentido das relações lógico-discursivas marcadas por conjunções, advérbios etc.	59	Maior acerto
D15	Resolver problema utilizando a adição ou subtração com números racionais representados na forma fracionária ou decimal.	57	Maior acerto
D07	Resolver situação problema utilizando mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum com números naturais.	31	Maior erro
D27	Resolver situação problema que envolva sistema de equação de 1º grau.	32	Maior erro
D48	Identificar e classificar figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo, destacando algumas de suas características.	36	Maior erro
D13	Reconhecer diferentes formas de tratar uma informação na comparação de textos de um mesmo tema.	38	Maior erro
D77	Resolver problemas usando a média aritmética.	44	Maior erro

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

A análise dos descritores com maior e menor desempenho na Avaliação Diagnóstica de Referência (ADR) Final, com base nos dados do Gráfico 3 e da Tabela 6, revela aspectos importantes sobre as aprendizagens consolidadas e as dificuldades persistentes entre os alunos do 9º ano. Os descritores com maior percentual de acertos, como o D25 (equação do 1º grau), o D18 (variação proporcional entre grandezas) e o D65 (cálculo de perímetro de figuras planas), indicam que os estudantes demonstraram domínio sobre habilidades matemáticas relacionadas à álgebra e medidas, frequentemente abordadas no cotidiano escolar.

Por outro lado, os descritores com menor desempenho, como o D24 (fatoração e simplificação de expressões algébricas), o D12 (identificação de semelhanças e diferenças em textos) e o D77 (média aritmética), evidenciam áreas que ainda demandam reforço pedagógico, tanto no campo da linguagem quanto no da matemática. Esses dados fornecem subsídios relevantes para o replanejamento das práticas de ensino, permitindo que intervenções futuras sejam direcionadas às habilidades menos consolidadas.

A análise do Gráfico 3, referente aos resultados da Avaliação Diagnóstica de Referência (ADR) Final, revelou que os alunos apresentaram níveis variados de desempenho nos diferentes descritores avaliados. De acordo com Vygotsky (1991), a aprendizagem ativa processos internos de desenvolvimento que só se consolidam por meio da interação social e da cooperação entre os indivíduos.

Com base na Teoria Histórico-Cultural, é possível afirmar que o desempenho dos alunos reflete não apenas suas capacidades individuais, mas também o nível de mediação pedagógica e experiências sociais vivenciadas ao longo do processo.

Verifica-se que as competências relacionadas às equações do 1º grau (D25) apresentaram maior assimilação por parte dos alunos, possivelmente por estarem associadas a situações práticas do contexto escolar. Em contrapartida, conteúdos de natureza mais abstrata, como a fatoração algébrica (D24) e o cálculo da média aritmética (D77), registraram baixos índices de acerto, evidenciando a necessidade de intervenções pedagógicas específicas para superar essas dificuldades.

Esse cenário reforça a importância da mediação docente como elemento chave para aproximar os alunos de conceitos mais complexos. É essencial que o ensino proporcione atividades que promovam a interação social, a resolução coletiva de problemas e a contextualização dos conteúdos matemáticos, possibilitando assim o avanço na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de cada estudante.

Diante da ausência de descritores comuns nas três avaliações aplicadas (ADR Inicial, Intermediária e Final), optou-se por organizar a análise comparativa com base nos eixos temáticos presentes nas respectivas Matrizes de Referência.

Essa abordagem permite uma visão mais ampla e pedagógica do desenvolvimento das habilidades matemáticas ao longo do tempo, considerando a estrutura da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os principais campos de atuação da Matemática no Ensino Fundamental.

A comparação por eixos, tais como Números e Operações, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Tratamento da Informação possibilita identificar tendências de avanço ou estagnação nos conhecimentos dos alunos, respeitando as diferenças entre as avaliações aplicadas.

Tabela 7 – Comparativo das ADRs por eixo temático

Eixo Temático		ADR Inicial	ADR Intermediária	ADR Final
Números e Operações	e	Desempenho baixo; dificuldades em múltiplas operações e interpretação.	Evolução em frações e números naturais (D053, D013).	Dificuldade em MMC/MDC e porcentagens (D07, D15), com leve melhora.
Álgebra		Pouco explorada ou ausente.	Avanço em expressões e equações básicas (D203, D104).	Bom desempenho em equações (D25), dificuldades em fatoração e sistemas (D24, D27).
Geometria		Fraco desempenho em identificação de figuras.	Figuras planas e ângulos (D126, D186) mantiveram baixo desempenho.	Desempenho moderado em figuras planas (D48).
Grandezas e Medidas	e	Dificuldades com escalas, medidas e perímetro.	Ênfase em porcentagens e expressões com medidas.	Bom desempenho em perímetro (D65) e área (D67), mediano em volume (D69).
Tratamento da Informação	da	Pouco explorado.	Bom desempenho em gráficos (D217).	Desempenho fraco em média aritmética (D77); dificuldade na leitura de gráficos e tabelas.

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

A tabela comparativa evidencia que houve progressos significativos em habilidades relacionadas à Álgebra, especialmente no reconhecimento e resolução de equações do 1º grau, como demonstrado no desempenho do descritor D25. Em contrapartida, habilidades como fatoração, sistema de equações e interpretação de dados ainda apresentaram índices insatisfatórios, indicando a necessidade de intervenções mais específicas.

Os eixos de Números e Operações e Grandezas e Medidas mostraram evolução gradual, enquanto Geometria e Tratamento da Informação mantiveram desempenho instável.

Esses dados reforçam a importância de um planejamento pedagógico que

considere a diversidade dos campos matemáticos e que promova ações focadas nas fragilidades detectadas, visando ao aprimoramento contínuo da aprendizagem dos alunos. Vamos analisar uma tabela com a média geral da ADR final em 2024 na escola X, nas turmas do 9º ano.

Tabela 8 – Relatório % s de Acertos e Participação por turma ADR final

Turma	Percentual de Participação	Percentual de Acertos
9 A	96,55%	69,09%
9 B	96,55 %	58,65%
9 C	100 %	45,58%
Total:	97,7 %	57,7%

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

A Tabela 8 apresenta os dados de participação e acertos da Avaliação Diagnóstica de Referência (ADR) final aplicada às turmas do 9º ano da Escola X. Observa-se que a média geral de acertos foi de 57,7%, com 97,7% de participação dos alunos, indicando uma melhora significativa em relação às avaliações anteriores.

A turma 9 A obteve o maior percentual de acertos (69,09%), seguida pela 9B (58,65%) e 9C (45,58%). Esses dados revelam avanços consideráveis no processo de ensino-aprendizagem, refletindo a eficácia das intervenções pedagógicas adotadas ao longo do ano letivo.

A variação entre as turmas também aponta para a necessidade de estratégias diferenciadas, a fim de garantir maior equidade no desempenho entre os grupos. De acordo com Hoffmann (2013), a avaliação deve ser vista como um processo contínuo, que permite acompanhar a evolução do aluno e intervir de forma reflexiva, adaptando as práticas pedagógicas às necessidades observadas.

Ao comparar os resultados das três avaliações diagnósticas aplicadas ao longo do ano letivo, inicial, intermediária e final, nota-se uma trajetória positiva de aprendizagem. A ADR inicial apresentou média geral de 36,5% de acertos (Tabela 4), enquanto a intermediária revelou um leve progresso com 42,6% (Tabela 7).

Já a ADR final destacou um avanço significativo, atingindo 57,7% de média de acertos (Tabela 10). A participação dos alunos também se manteve

elevada nas três etapas, refletindo o engajamento das turmas no processo avaliativo.

Segundo Luckesi (2011), a avaliação formativa, quando utilizada como instrumento de diagnóstico e intervenção, contribui diretamente para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem. Assim, os dados evidenciam que as ações pedagógicas realizadas entre as etapas, como reforço de conteúdos e planejamento didático, foram fundamentais para promover avanços reais no desempenho dos estudantes.

A partir dos resultados das avaliações diagnósticas aplicadas ao longo do ano, é possível concluir que a Teoria Histórico-Cultural oferece uma perspectiva valiosa para compreender o processo de aprendizagem matemática. Os resultados sugerem que os avanços mais consistentes ocorreram em turmas nas quais os professores promoveram debates, resolução coletiva de problemas e uso de recursos didáticos diversificados.

Essas práticas confirmam a ideia vygotskiana de que a aprendizagem se potencializa em contextos de interação social (Vygotsky, 1991). Conforme afirma Vygotsky (1978, p. 90), “o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros.”

Nesse sentido, cabe ao docente estar atento às necessidades individuais dos estudantes, promovendo ambientes de aprendizagem colaborativos e significativos, que estimulem a construção do conhecimento por meio da troca de experiências e da resolução conjunta de problemas. Assim, evidencia-se que a avaliação contínua, aliada a estratégias de ensino pautadas na interação e na mediação, é fundamental para potencializar o desenvolvimento das competências matemáticas dos alunos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas nesta dissertação permitiram compreender de forma mais ampla o papel das avaliações diagnósticas de Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Fortaleza. O objetivo geral – analisar os resultados das ADRs à luz da Teoria Histórico-Cultural – foi alcançado, uma vez que os dados evidenciaram tanto as dificuldades quanto os avanços dos estudantes, confirmando a pertinência dos pressupostos de Vygotsky acerca do Nível de Desenvolvimento Real (NDR) e da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

No que se refere ao primeiro objetivo específico, identificou-se que os fundamentos teóricos do ensino da Matemática, articulados às orientações da BNCC, reforçam a necessidade de um ensino pautado em competências e habilidades. Essa perspectiva, associada aos resultados das ADRs, mostrou que a mera transmissão de conteúdos não é suficiente: torna-se indispensável um trabalho pedagógico que valorize a resolução de problemas, a argumentação matemática e a contextualização dos saberes.

Apesar dos avanços representados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na busca por uma padronização das aprendizagens essenciais em âmbito nacional, é necessário reconhecer suas limitações quando analisada de forma crítica. O documento, embora proponha competências e habilidades que buscam garantir uma educação equitativa, apresenta fragilidades ao desconsiderar em certa medida as especificidades regionais, as condições concretas de ensino nas redes públicas e a diversidade sociocultural dos estudantes brasileiros.

Além disso, ao enfatizar fortemente a organização por competências, corre o risco de reduzir a complexidade do processo de ensino-aprendizagem a descritores de desempenho, favorecendo uma visão tecnicista da educação. Tal perspectiva, se não for constantemente problematizada, pode distanciar a prática pedagógica da realidade vivida pelos professores e alunos, limitando a autonomia docente e a construção de propostas pedagógicas contextualizadas.

O segundo objetivo, voltado à compreensão do papel da avaliação para a aprendizagem, também foi contemplado. Verificou-se que, quando utilizada de forma sistemática e reflexiva, a avaliação diagnóstica se configura como um recurso pedagógico essencial, pois permite ao professor planejar intervenções adequadas,

alinhar currículo, acompanhar a evolução dos alunos e, sobretudo, transformar os dados em ações efetivas de ensino.

Por sua vez, o terceiro objetivo, refletir sobre a colaboração da Teoria Histórico-Cultural e dos resultados das ADRs, foi atingido ao evidenciar que os descritores de menor desempenho, especialmente aqueles relacionados a frações, múltiplos e geometria, exigem mediações intencionais que possibilitem ao estudante avançar de seu NDR para sua ZDP. Observou-se que práticas colaborativas, o uso de material concreto e a retomada de conceitos básicos favoreceram a superação de dificuldades, sobretudo quando comparados os resultados entre a ADR inicial e a final.

De modo geral, os resultados apontaram que, embora tenha havido avanços significativos ao longo do processo avaliativo, ainda persistem desafios em determinados descritores, o que evidencia a necessidade de ações pedagógicas contínuas e formações docentes que auxiliem os professores a utilizar os dados diagnósticos de forma mais efetiva no planejamento.

Como contribuição prática, esta pesquisa reafirma que a avaliação diagnóstica deve ser compreendida não apenas como instrumento de mensuração, mas como ferramenta de diagnóstico e intervenção pedagógica. Ela possibilita ao professor conhecer melhor sua turma, identificar potenciais e fragilidades, além de construir estratégias alinhadas à realidade dos estudantes. Ademais, fortalece a concepção de que a aprendizagem é um processo social e culturalmente mediado, exigindo do professor um papel ativo de mediador.

Além disso, esta pesquisa evidencia a necessidade de que os professores desenvolvam a competência de analisar os dados das avaliações diagnósticas de maneira efetiva e crítica, e não de forma meramente técnica ou fria. A leitura atenta dos resultados deve permitir a identificação das fragilidades e potencialidades de cada turma, orientando decisões pedagógicas fundamentadas. Nesse sentido, a análise de dados precisa ser compreendida como uma prática formativa, que auxilia o docente a planejar intervenções significativas, a selecionar metodologias adequadas e a ajustar continuamente suas estratégias de ensino, fortalecendo a aprendizagem e promovendo a equidade educacional.

Embora a BNCC seja um documento relevante para a educação básica, sua vinculação a políticas avaliativas de caráter neoliberal pode reduzir o ensino a padrões e resultados numéricos. Por isso, é fundamental que os professores da Rede Municipal de Fortaleza interpretem os resultados das ADRs de forma crítica, indo além dos percentuais de acertos.

Essa análise deve considerar a diversidade dos estudantes e o papel mediador do docente na ZDP, de modo a transformar dados em ações pedagógicas efetivas. Assim, compreendidas para além de estatísticas, as ADRs tornam-se instrumentos de reflexão e de melhoria da prática docente, fortalecendo o ensino de Matemática no 9º ano e promovendo aprendizagens mais significativas.

Em síntese, os resultados alcançados demonstram que a análise das ADRs, integrada à Teoria Histórico-Cultural, constitui um caminho promissor para a construção de práticas pedagógicas mais significativas, equitativas e transformadoras no ensino de Matemática. A pesquisa também abre espaço para investigações futuras que aprofundem a relação entre avaliação diagnóstica, mediação pedagógica e equidade educacional, contribuindo para o avanço da qualidade da educação básica.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 1977.

BASSO, Fabiane; FERREIRA, Roseli; OLIVEIRA, Alessandra. Uso das avaliações de larga escala na formulação de políticas públicas educacionais. **Revista de Políticas Públicas e Gestão da Educação**, Fortaleza, v. 1, n. 1, 2022. Disponível em: <http://revistappge.unifor.br/index.php/rppge/article/view/100>. Acesso em: 29 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

BRAYNER, Nelciane. Avaliação das aprendizagens: uma possível articulação entre avaliação somativa e formativa em matemática. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 30, 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/30/avaliacao-das-aprendizagens-uma-possivel-articulacao-entre-avaliacao-somativa-e-formativa-em-matematica>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CASTRO, Francisco de Melo de Oliveira. **A matemática no Brasil**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992.

CELLARD, André. **Pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2012.

DANTAS, Maíra. **Sistema de Avaliação do Ensino Fundamental (SAEF) como política educacional da Secretaria Municipal de Educação (SME) do Município de Fortaleza**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <https://www.teses.ufc.br/handle/2021/6803>. Acesso em: 29 ago. 2025.

DIAS, Fabiana; DIAS, Vera Lúcia. Teoria histórico-cultural e educação matemática: diálogos possíveis de professores. **Revista Venezolana de Investigación en Educación (REVIEM) Matemática**, Caracas, v. 1, n. 2, p. 1-26, dez. 2021. Disponível em: <https://revistas.upel.edu.ve/index.php/reviem/article/view/1806>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FERREIRA, Luis Gustavo. **O projeto de avaliação diagnóstica da rede pública estadual do Ceará – Análise dos descritores críticos em Matemática**. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: http://www.teses.ufc.br/tde_arquivos/128/TDE-2020-09-02T132049Z-4127.pdf. Acesso em: 29 ago. 2025.

FORTALEZA. Secretaria Municipal da Educação. Coordenadoria do Ensino Fundamental. Célula de Avaliação da Aprendizagem. **Orientações para a aplicação da Avaliação Diagnóstica de Rede Periódica – Final 2024**. Fortaleza: SME, 2024. Disponível em: <https://escolapublica.fortaleza.ce.gov.br/wp-content/uploads/2024/05/Orienta-es-para-a-aplica-o-da-Avalia-o-Diagn-stica-de-Rede-Periódica-Final-2024.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FREITAS, Luiz Carlos de. A BNCC como instrumento de controle do trabalho docente. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 39, n. 143, p. 965-986, out./dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/es0101-73302018199884>. Acesso em: 1 Set. 2025.

GAMBOA, Silvio S. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 1995.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOFMANN, Jussara. **Avaliação: mito & desafio: uma perspectiva construtivista**. 10. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

HOFMANN, Jussara. **Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

LEMES, Natália; CEDRO, Wellington. Professores de Matemática em atividade de ensino de álgebra: Apropriações da teoria histórico-cultural. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 1, p. 1-13, 2014. Disponível em: <http://revistaremat.net/index.php/remat/article/view/28>. Acesso em: 29 ago. 2025.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e Pedagogos, para quê?** São Paulo: Cortez, 2001.

LÓREN, Andréia. Educação Escolar e Pesquisa na Teoria Histórico-cultural. **Revista de Teoria e Prática da Educação, Maringá**, v. 23, n. 2, p. 1-15, 2021. Disponível em: <http://www.revistateoriapraticadaeducacao.com.br/index.php/rpe/article/view/1715>. Acesso em: 29 ago. 2025.

LOIOLA, Fábio. **Como a avaliação diagnóstica realizada pela SEDUC influencia na prática pedagógica do professor de matemática**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021. Disponível em: <https://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/61225>. Acesso em: 29 ago. 2025.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MACHADO, Leonardo; FIGUEREDO, Antonio; NEZ, André; CARDOSO, Elisa. Relato de ensino em matemática com base na teoria histórico-cultural: Conceito de polígonos e formas circulares. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, Araraquara v. 16, n. 1, p. 182-198, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348391515_Relato_de_ensino_em_matematica_com_base_na_teorica_historico-cultural_Conceito_de_poligonos_e_formas_circulares. Acesso em: 29 ago. 2025.

MINAYO, Cecília. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 1994.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PONTE, João Pedro da. **Didática da Matemática: perspectivas e desafios no ensino da Matemática**. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. São Paulo: Autores Associados, 2008.

SILVA, Carlos P. da. **A matemática no Brasil: história de seu desenvolvimento**. 3. ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

VYGOTSKY, Lev S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, Lev S. **A mente na sociedade: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução de José A. C. B. da Silva. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

ANEXO A – MATRIZ DE REFERÊNCIAS DE MATEMÁTICA SPAECE

MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA - SPAECE					
TEMA 1: INTERAGINDO COM NÚMEROS E FUNÇÕES					
Descritor	HABILIDADE	6º	7º	8º	9º
D01_SEF	Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal.	X			
D02_SEF	Utilizar procedimentos de cálculo para obtenção de resultados na resolução de adição e/ou subtração envolvendo números naturais.	X	X		
D03_SEF	Utilizar procedimentos de cálculo para obtenção de resultados na resolução de multiplicação e/ou divisão envolvendo números naturais.	X	X		
D04_SEF	Resolver situação-problema que envolva a operação de adição ou subtração com números naturais.	X			
D05_SEF	Resolver situação-problema que envolva a operação de multiplicação ou divisão com números naturais.	X			
D06_SEF	Resolver situação problema que envolva mais de uma operação com os números naturais.	X			
D07_9EF	Resolver situação problema utilizando mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum com números naturais.	X	X	X	X
D08_9EF	Ordenar ou identificar a localização de números inteiros na reta numérica.		X	X	X
D09_SEF	Resolver situação problema que envolva cálculos simples de porcentagem (25%, 50% e 100%).	X	X		
D10_9EF	Resolver problema com números inteiros envolvendo suas operações.		X	X	X
D11_9EF	Ordenar ou identificar a localização de números racionais na reta numérica.		X	X	X
D12_9EF	Resolver problema com números racionais envolvendo suas operações.			X	X
D13_5/9EF	Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, situação problema.	X	X	X	X
D14_SEF	Compara números racionais na forma fracionária ou decimal.	X			
D15_5/9EF	Resolver problema utilizando a adição ou subtração com números racionais representados na forma fracionária (mesmo denominador ou denominadores diferentes) ou na forma decimal.	X	X	X	X
D17_9EF	Resolver situação problema utilizando porcentagem.		X	X	X
D18_9EF	Resolver situação problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.		X	X	X
D19_9EF	Resolver problemas envolvendo juros simples.			X	X
D21_9EF	Efetuar cálculos com números irracionais, utilizando suas propriedades.			X	X
D24_9EF	Fatorar e simplificar expressões algébricas.			X	X
D25_9EF	Resolver situação problema que envolvam equação de 1º grau.		X	X	X
D26_9EF	Resolver situação problema envolvendo equações do 2º grau.				X
D27_9EF	Resolver situação problema envolvendo sistemas de equações do 1º grau.			X	X

TEMA II: CONVIVENDO COM A GEOMETRIA					
D45_5EF	Identificar a localização/movimentação de objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas.	X	X		
D46_5EF	Identificar números de faces, arestas e vértices de figura geométricas tridimensionais representadas por desenhos.	X	X		
D47_5EF	Identificar e classificar figuras planas: quadrado, retângulo e triângulo destacando algumas de suas características (número de lados e tipo de ângulos).	X	X		
D48_9EF	Identificar e classificar figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo, destacando algumas de suas características (número de lados e tipo de ângulos).			X	X
D49_9EF	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.			X	X
D50_9EF	Resolver situação-problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.			X	X
D51_9EF	Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos. (Soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).			X	X
D52_9EF	Identificar planificações de alguns poliedros e/ ou corpos redondos.	X	X	X	X
TEMA III: VIVENCIANDO AS MEDIDAS					
D59_5EF	Resolver problema utilizando unidades de medidas padronizadas como: km/m/cm/mm, kg/g/mg, L/mL.	X	X		
D60_5EF	Resolver problema que envolva o cálculo do perímetro de polígonos, usando malha quadriculada ou não.	X	X		
D61_5EF	Identificar as horas em relógios digitais ou de ponteiros, em situação-problema.	X			
D62_5EF	Estabelecer relações entre :dia e semana,hora e dia ,dia e mês ,mês e ano,hora e minuto,minuto e segundo,em situação problema.	X			
D63_5EF	Resolver problema utilizando a escrita decimal de células e moedas do sistema monetário brasileiro.	X			
D65_9EF	Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação-problema.	X	X	X	X
D66_5EF	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas ou não.	X			
D67_9EF	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.		X	X	X
D69_9EF	Resolver problemas envolvendo noções de volume.			X	X
TEMA IV: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO					
D73_5EF	Ler informações apresentadas em tabela.	X			
D74_5EF	Ler informações apresentadas em gráficos de barras ou colunas.	X	X		
D75_9EF	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.		X	X	X
D77_9EF	Resolver problemas usando a média aritmética.		X	X	X
TOTAL DE DESCRITORES		24	23	24	25

ANEXO B – MATRIZ DE REFERÊNCIA AVALIAÇÃO FORMATIVA CEARÁ 2023: MATEMÁTICA

Matriz de Referência Avaliação Formativa Ceará 2023 - Matemática	
9º Ano	
critor Unifid	Descrição da Habilidade Unificada
HMT028	Utilizar números inteiros, envolvendo diferentes significados das operações..
HMT034	Utilizar o cálculo da medida do ângulo interno de um polígono regular..
HMT032	Utilizar equação polinomial de 1º grau na resolução de problema.
HMT008	Utilizar números racionais positivos na representação decimal ou fracionária..
HMT019	Utilizar informações apresentadas em tabelas ou gráficos na resolução de problemas.
HMT036	Utilizar o cálculo do valor numérico de expressões algébricas na resolução de problemas.
HMT042	Reconhecer figuras obtidas por composições de transformações geométricas no plano.
HMT038	Corresponder um sistema de equações do 1º grau com duas equações e duas incógnitas .
HMT018	Utilizar cálculo de probabilidade na resolução de problema.
HMT031	Utilizar proporcionalidade entre duas grandezas na resolução de problema.
HMT030	Utilizar porcentagem na resolução de problemas.
HMT011	Utilizar área de figuras bidimensionais na resolução de problema.
HMT039	Identificar, no plano cartesiano, a solução de um sistema de equações do 1º grau..
HMT035	Resolver problemas que envolvam as medidas de tendência central.
HMT037	Associar a representação algébrica de uma equação linear com duas incógnitas..
HMT040	Classificar triângulos por meio de suas propriedades.
HMT029	Identificar uma expressão algébrica que representa uma situação problema descrita..
HMT041	Utilizar sistema de equações polinomiais de 1º grau na resolução de problema.

ANEXO C – Matriz de Referência de Matemática 9º ano – Avalie CE – SEDUC

Matriz de Referência de Matemática (AVALIE CE - SEDUC)	
9º ano do Ensino Fundamental	
Descritor	Descrição da Habilidade
D013_M	Reconhecer fração como representação associada a diferentes significados.
D015_M	Corresponder números racionais a pontos da reta numérica.
D016_M	Corresponder números inteiros a pontos da reta numérica.
D045_M	Utilizar porcentagem na resolução de problemas.
D052_M	Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.
D053_M	Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações.
D120_M	Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.
D121_M	Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema.
D075_M	Utilizar proporcionalidade entre duas grandezas na resolução de problema.
D083_M	Utilizar equação polinomial de 1º grau na resolução de problema.
D087_M	Utilizar sistema de equações polinomiais de 1º grau na resolução de problema.
D144_M	Classificar quadriláteros por meio de suas propriedades.
D157_M	Relações entre as medidas dos ângulos formados entre uma reta transversal e um feixe de retas paralelas.
D168_M	Utilizar a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo na resolução de problemas.
D176_M	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
D192_M	Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos.
D181_M	Utilizar conversão entre unidades de medida, na resolução de problema.
D186_M	Utilizar área de figuras bidimensionais na resolução de problema.
D189_M	Utilizar volume/capacidade de paralelepípedos na resolução de problema.
D201_M	Utilizar informações apresentadas em tabelas ou gráficos na resolução de problemas.
D203_M	Utilizar noções de probabilidade na resolução de problema.
D207_M	Utilizar medidas de tendência central na resolução de problemas.
D217_M	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam.