

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM GESTÃO E
AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA

Marcos Pereira Lima Junior

Percepções de professores e alunos sobre o processo de ensino-aprendizagem em
Matemática no nível médio: estudo de caso da EEFM José Bezerra de Menezes -
Fortaleza/CE

Juiz de Fora

2022

Marcos Pereira Lima Junior

**Percepções de professores e alunos sobre o processo de ensino-aprendizagem em
Matemática no nível médio: estudo de caso da EEFM José Bezerra de Menezes -
Fortaleza/CE**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para a conclusão do Mestrado Profissional em
Gestão e Avaliação da Educação Pública da
Faculdade de Educação da Universidade
Federal de Juiz de Fora.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Elisabeth Gonçalves de Souza

Juiz de Fora

2022

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Pereira lima Junior, Marcos.

Percepções de professores e alunos sobre o processo de ensino-aprendizagem em Matemática no nível médio. : estudo de caso da EEFM José Bezerra de Menezes – Fortaleza/CE / Marcos Pereira lima Junior. -- 2022.

163 f.

Orientadora: Elisabeth Gonçalves de Souza
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública, 2022.

1. Aprendizagem Matemática. 2. Ensino de Matemática. 3. Avaliações de Matemática. I. Gonçalves de Souza, Elisabeth, orient.
II. Título.

Marcos Pereira Lima Junior

Percepções de professores e alunos sobre o processo de ensino-aprendizagem em Matemática no nível médio: estudo de caso da EEFM José Bezerra de Menezes – Fortaleza/CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública. Área de concentração: Gestão e Avaliação da Educação Pública

Aprovada em 5 de agosto de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Doutora em Estudos Linguísticos (UFMG). Elisabeth Gonçalves de Souza - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

Doutor em Educação (UFPE). Marcus Bessa de Menezes
InUniversidade Federal de Juiz de Fora

Doutora em Ensino de Ciências (USP). MARCILIA ELIS BARCELLOS
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Juiz de Fora, 21/07/2022.

Documento assinado eletronicamente por **ELISABETH GONCALVES DE SOUZA, Usuário Externo**, em 09/08/2022, às 10:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do



[Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Marcilia Elis Barcellos, Usuário Externo**, em 09/08/2022, às 13:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARCUS BESSA DE MENEZES, Usuário Externo**, em 09/08/2022, às 19:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uffj (www2.uff.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **0878620** e o código CRC **57833A59**.

À minha mãe, à minha esposa, filhos, amigos e, especialmente, ao meu saudoso pai, que de forma direta ou indireta contribuíram para minha saúde psicológica e emocional.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por segurar em minhas mãos e me levar em seus braços nos muitos momentos em que o obscuro era tudo o que enxergava.

À Secretaria de Educação do Estado do Ceará (Seduc-CE) que me concedeu a honra, após uma criteriosa seleção entre outros professores da rede, de adquirir conhecimentos aprofundados acerca da Gestão e Avaliação da Educação Pública.

À Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e ao Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), pelo compromisso com a qualidade do Programa de Pós-graduação Profissional.

À minha orientadora, profa. Dra. Elisabeth Gonçalves de Souza, pela acolhida, amabilidade e competência com que dirigiu esse trabalho.

Aos professores e Assistentes de Suporte Acadêmico (ASAS), pelas valiosas contribuições, principalmente Amanda Quiossa e Diovana Paula, pela grandiosa paciência e incentivo durante a construção deste trabalho. Sem vocês, o meu trabalho teria sido em vão.

Aos meus colegas de curso, pelo apoio e pelas valiosas trocas de experiências durante os períodos presenciais.

A todos que, de certa forma, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido no contexto do Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública (PPGP) do Centro de Políticas e Avaliação (CAEd) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e se propõe a verificar a causa dos alunos do 3º ano do Nível Médio da Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) José Bezerra de Menezes, escola da rede de ensino público do Estado do Ceará, virem apresentando resultados insatisfatórios quando submetidos às avaliações externas realizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e pela Secretaria da Educação do Ceará (Seduc-CE) na disciplina Matemática, apesar do índice de aprovação apresentado na escola ser alto, com baixo índice de reprovações e evasão escolar. Contudo, na disciplina Matemática, a porcentagem de alunos que se encontram com conhecimento insuficiente no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), e em situação muito crítica no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará (Spaeece), é de quase 90%, observados em uma aplicação em série por oito anos. A escola apresenta um histórico de elevação no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) do 3º ano do Ensino Médio, de 2005 a 2019. Para compreender essa situação, investigou-se a questão da aprendizagem matemática e do ensino docente. Os objetivos definidos para este estudo de caso foram: descrever o contexto da EEFM José Bezerra de Menezes com enfoque nos resultados obtidos pelos estudantes do Ensino Médio nas avaliações externas e internas e no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática; analisar o processo de gestão pedagógica voltado para o ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Médio da escola, para compreender as defasagens que são evidenciadas no baixo desempenho em Matemática nas avaliações externas; propor ações por meio das quais a gestão da escola possa contribuir, de maneira eficaz, na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Para o desenvolvimento da pesquisa, a metodologia utilizada foi o uso dos questionários aos alunos das turmas de 3º anos do Ensino Médio e análise de entrevistas aos professores de Matemática que trabalham com essas respectivas turmas. Após feitas as análises dos dados obtidos no questionário e entrevista, constatou-se a dificuldade em aprendizado matemático para a qual foi criado um Quadro que sintetiza as ações a serem tomadas em eixos de análises em Formação de Professores e Dificuldades no Ensino-Aprendizagem em Matemática. As ações contidas nos eixos de análises deram origem ao Plano de Ação Educacional (PAE) com estratégias pedagógicas que auxiliam os docentes no seu importante papel no processo de

ensinar a Matemática, e os alunos no seu aprendizado a ser usado plenamente em todos os aspectos da sua vida.

Palavras-Chave: Aprendizagem em Matemática. Ensino em Matemática. Avaliações de Matemática.

ABSTRACT

The present work was developed in the context of the Professional Master in Management and Evaluation of Public Education (PPGP) of the Center for Policies and Evaluation (CAEd) of the Federal University of Juiz de Fora (UFJF) and it proposes to verify the cause of the students of the 3rd year of high school at EEFM José Bezerra de Menezes, a public school in the state of Ceará, have been showing unsatisfactory results when submitted to external evaluations carried out by Inep and Seduc-CE in the Mathematics subject, despite the approval rate presented in the school is high, with a low rate of failure and school dropout. However, in the mathematics subject, the percentage of students with insufficient knowledge (Saeb), and in a very critical situation (Spaee), is almost 90%, observed in a series application for 8 years. The school has a history of elevation in the Ideb of the 3rd year of the EM, from 2005 to 2019. To understand this situation, the issue of mathematical learning and teaching was investigated. The objectives defined for this case study were: to describe the context of the EEFM José Bezerra de Menezes, focusing on the results obtained by high school students in external and internal assessments and in the teaching-learning process of the Mathematics subject; to analyze the pedagogical management process aimed at teaching and learning mathematics in the school's high school to understand the gaps that are evidenced in the low performance in mathematics in external assessments; propose actions through which school management can effectively contribute to improving the teaching and learning process of mathematics. For the development of the research, the methodology used was the use of questionnaires to students of the 3rd year high school classes and analysis of interviews with Mathematics teachers who work with these respective classes. After analyzing the data obtained in the questionnaire and interview, the difficulty in mathematical learning was verified, for which a table was created that summarizes the actions to be taken in axes of analysis in Teacher Training and Difficulties in Teaching-Learning in Mathematics. The actions contained in the axes of analysis gave rise to the Educational Action Plan (PAE) with pedagogical strategies that help teachers in their important role in the process of teaching Mathematics, and students in their learning to be used fully in all aspects of mathematics your life.

Keywords: Learning in Mathematics. Teaching in Mathematics. Mathematics Assessments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Proficiência do 3º ano do Ensino Médio em Matemática no Brasil de 2015 a 2019	32
Figura 2 - Evolução do percentual relativo ao aprendizado adequado em Matemática do 5º ano do EF pelo Saeb no Ensino Básico	40
Figura 3 - Aprendizado em Matemática do 9º ano do EF pelo Saeb no Ensino Básico	40
Figura 4 - Evolução do aprendizado de Matemática do 3º ano do EM pelo Saeb no Ensino Básico	41
Figura 5 - IDH dos bairros de Fortaleza	61
Figura 6 - Proficiência Saeb - 3ºano Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes - Matemática - 2017 a 2019	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Proficiência média em Matemática - Saeb 2019 - 3ºano do Ensino Médio das escolas públicas do Brasil	33
Gráfico 2 - A proficiência dos estudantes brasileiros no Pisa em 2018	35
Gráfico 3 - Spaece - 2012 a 2019 - Resultados de desempenho 9º EF - Matemática	51
Gráfico 4 - Spaece - 2012 a 2019 - Resultados de Desempenho 3º EM - Matemática.....	52
Gráfico 5 - Spaece - Proficiência Média - 2012 a 2019 - 3º ano Ensino Médio - Matemática	58
Gráfico 6 - Porcentagem de Alunos da EEFM José Bezerra de Menezes de acordo com a classificação do INSE - 2019	65
Gráfico 7 - Spaece - Proficiência Média - 2012 a 2019 - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - Matemática	75
Gráfico 8 - Spaece - Proficiência em Matemática de 2012 a 2019 - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes	77
Gráfico 9 - Quantidade de respondentes ao questionário - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022	94
Gráfico 10 - Gênero dos respondentes ao questionário - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022	97
Gráfico 11 - Idade dos respondentes ao questionário - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022	98
Gráfico 12 - Etnia dos respondentes ao questionário - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022	98
Gráfico 13 - Dificuldade de aprendizado versus Autoavaliação em Matemática - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022	99
Gráfico 14 - Nota versus Aprendizado em Matemática - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022	100
Gráfico 15 - Aprendizado versus Série - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022.....	101
Gráfico 16 - Uso de materiais diversos em sala de aula - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022	103
Gráfico 17 - Disposição do docente versus Aulas interessantes de Matemática - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022	104

Gráfico 18 - Compromisso com atividades e correções de Matemática - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022.....	106
--	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo dos Indicadores Sociais do Ceará - 2018	47
Quadro 2 - IDH dos bairros da Regional 3 - Fortaleza/CE - 2020	62
Quadro 3 - Estrutura física da EEFM José Bezerra de Menezes de acordo com o PPP-2020 .	63
Quadro 4 - Compilação do resultado da entrevista sobre o eixo Percepção Sobre Práticas Pedagógicas e o Planejamento Escolar de Matemática das turmas dos 3º anos da EEFM José Bezerra de Menezes	114
Quadro 5 - Compilação do resultado da entrevista sobre o eixo Reflexão Sobre as Avaliações em Matemática das turmas dos 3º anos da EEFM José Bezerra de Menezes ...	123
Quadro 6 - Principais achados da pesquisa segundo os eixos de análise	126
Quadro 7 - PAE - Uso do laboratório de Matemática	132
Quadro 8 - PAE - Capacitação de Professores	134
Quadro 9 - PAE - Banco de Questões	136
Quadro 10 - PAE - Banco de Questões Contextualizadas.....	139
Quadro 11 - PAE - Uso da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC).....	141

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pontuações de Matemática na Escala Saeb	33
Tabela 2 - Pontuações de Matemática no Enem - 3º ano do José Bezerra de Menezes (2017 a 2019)	59
Tabela 3 - Pontuações de Matemática no Enem (Brasil-2019)	59
Tabela 4 - Número de Matrículas no Ensino Médio Realizadas nos anos de 2018, 2019 e 2020	66
Tabela 5 – Taxas de Abandono do Ensino Médio dos anos de 2018, 2019 e 2020	66
Tabela 6 - Número de Professores de Matrículas no Ensino Médio de 2019, 2020 e 2021	67
Tabela 7 - Série Histórica do Ideb da EEFM José Bezerra de Menezes nos anos de 2005 a 2019 - 3º ano Nível Médio.....	77
Tabela 8 - Taxas de rendimento da EEFM José Bezerra de Menezes nos anos de 2018, 2019 e 2020 - Nível Médio	79
Tabela 9 - Comparação entre as Taxas de Rendimento da EEFM José Bezerra de Menezes nos anos de 2018, 2019 e 2020 no Estado do Ceará e no Brasil - Nível Médio.....	80

LISTA DE ABREVIATURAS

ABE	Associação Brasileira de Educação
Adem	Avaliação Diagnóstica de Entrada Matemática
ADSM	Avaliação Diagnóstica de Saída de Matemática
ANA	Avaliação Nacional da Alfabetização
Anresc	Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
Aper	Arquivo Pessoal Euclides Roxo
Avaced	Ambiente Virtual de Educação à Distância
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNI	Banco Nacional de Itens
CAEd	Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da
CDC	Convenção sobre os Direitos da Criança
Ceade	Célula de Avaliação do Desempenho Acadêmico
CED	Centro de Educação à Distância
CF	Constituição Federal
Coave	Coordenadoria da Avaliação e Acompanhamento da Educação do Ceará
Coded	Coordenadoria Estadual de Formação Docente e Educação à Distância
Crede	Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação da
DCRC	Documento Referencial Curricular do Ceará
DNE	Departamento Nacional de Ensino e da
Edu rural-NE	Educação Básica no Nordeste Brasileiro
EEFM	Escola de Ensino Fundamental e Médio
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
Enceja	Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos
Enem	Exame Nacional do Ensino Médio
Etice	Empresa de Tecnologia da Informação do Ceará
FCC	Fundação Carlos Chagas
Finbra	Finanças do Brasil
Funcap	Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Fundeb	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de

	Valorização dos Profissionais da Educação
Fundescola	Fundo de Fortalecimento da Escola
Geem	Grupo de Ensino de estudos do Ensino de Matemática
GPR	gestão pública por resultados
ICME	<i>International Congress on Mathematics Education</i>
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
Ideb	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDE-Médio	Índice de Desenvolvimento do Ensino Médio
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDHM-B	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - por bairro
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará .
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INSE	Indicador de Nível Socioeconômico
Ipece	Instituto de Pesquisa e Estratégia
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IQA	Índice de Qualidade da Alfabetização
IQE	Índice de Qualidade da Educação
IQF	Índice de Qualidade do Fundamental
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MAG	Grupo Ocupacional Magistério da Educação Básica
MEC	Ministério da Educação do Brasil
MMM	Movimento de Matemática Moderna
Obmep	Olimpíada Brasileira de Matemática das escolas Públicas
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PAE	Plano de Ação Educacional
Paic	Programa Alfabetização na Idade Certa
PCA	Professor Coordenador da Área
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Escola
PEC	Plano de Execução Curricular
Pisa	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

Pnaic	prevista no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PPP	Projeto Político-pedagógico
RCB	os Referenciais Curriculares Básicos
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica
Saep	Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Público de 1º Grau
Sbem	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
Secitece	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior
Seduc	Secretaria da Educação do Ceará
Sefor	Superintendência das Escolas Estaduais de Fortaleza
Seplag	Secretaria de Planejamento e Gestão do estado do Ceará
Sisedu	Sistema Online de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional
Spaeece	Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará
SSPDS	Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social
TCT	Teoria Clássica dos Testes
TD	trabalho dirigido
TIC	tecnologias de informação e comunicação
TRI	Teoria da Resposta ao Item
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UnB	Universidade de Brasília

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: PRIMEIRAS DISCUSSÕES.....	23
2.1	O ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL	23
2.1.1	Cenário atual do Ensino de Matemática no Brasil.....	28
2.1.2	Discussões sobre Avaliação do Ensino de Matemática no Brasil	31
2.1.3	Políticas Públicas e Legislação sobre a avaliação do Ensino de Matemática no Brasil	36
2.2	O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CEARÁ.....	46
2.2.1	Políticas Públicas e Legislação da Educação no Estado do Ceará.....	53
2.2.2	Avaliação do Ensino de Matemática no Ceará	55
2.3	A ESCOLA JOSÉ BEZERRA DE MENEZES.....	60
2.3.1	Desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Médio nas avaliações externas	73
2.3.2	Desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Médio nas avaliações internas	78
3	A EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES EM RELAÇÃO AO ENSINO DE MATÉMATICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	83
3.1	ENSINO DE MATEMÁTICA À LUZ DOS REFERENCIAIS TEÓRICOS.....	83
3.2	METODOLOGIA.....	91
3.3	ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS ALUNOS DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NA EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES COM BASE NAS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS	96
3.4	ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES COM BASE NAS RESPOSTAS DA ENTREVISTA.....	108
4	ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL	125
4.1	O PAE - UMA BREVE EXPLANAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL	127
4.2	A PROPOSTA DE AÇÃO - USO DE LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA	131
4.2.1	Detalhamento da Proposta de Ação - Uso do laboratório de Matemática	132
4.3	A PROPOSTA DE AÇÃO - CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES	133
4.3.1	Detalhamento da Proposta de Ação - Capacitação de Professores.....	135
4.4	A PROPOSTA DE AÇÃO - BANCO DE QUESTÕES	135

4.4.1	Detalhamento da Proposta de Ação - Banco de Questões.....	137
4.5	A PROPOSTA DE AÇÃO - USO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC).....	140
4.5.1	Detalhamento da Proposta de Ação - Uso de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC).....	141
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	143
	REFERÊNCIAS.....	147
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA OS ALUNOS DO 3ºANO DO NÍVEL MÉDIO DA EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES	159
	APENDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA O PROFESSOR DE MATEMÁTICA.....	162

1 INTRODUÇÃO

A Educação Básica no Brasil é estruturada em três etapas, sendo elas: Educação Infantil, Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM), que indicam um total de 17 anos de escolaridade, sendo 15 obrigatórios. Essas etapas são interdependentes, e, nelas, é almejada a qualidade na educação. Para isso, cada uma das etapas precisa ser pensada em suas especificidades, de forma que contribua para a etapa seguinte. Além disso, a importância dessa base escolar resulta em conhecimentos relevantes para uma cidadania com ética, moral e tomada de consciência sobre o futuro profissional na área de conhecimento e atuações.

Na Constituição Federal (CF) de 1988 consta o artigo:

Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de igualdade de condições para o acesso e permanência na Educação Básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria (BRASIL, 1988, recurso online).

Pelo censo escolar de 2020, constata-se que a população citada no artigo 208 da CF fora da escola em 2019 foi de quase 1,5 milhão, dos quais, 700 mil representam jovens de 17 anos, uma representatividade de quase 47% da população averiguada.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), uma autarquia do Ministério da Educação (MEC), desenvolve e gerencia, desde 1990, ano de sua criação, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), conjunto de avaliações educacionais do ensino brasileiro baseado na Teoria da Resposta ao Item (TRI)¹ cujo objetivo das provas é mensurar a realidade do sistema educacional a partir da avaliação de desempenho dos estudantes, e coletar dados para elaborar informações sobre escolas, professores e diretores. Realiza-se o Saeb a cada dois anos por amostragem de estudantes do 3º, 5º e 9º ano do Ensino Fundamental, e do 3º ano do Nível Médio. Em relação ao Ensino Médio, os resultados do Saeb trazem, além da evasão citada anteriormente, o diagnóstico do

¹ Também conhecida pela sigla TRI, é um elemento estatístico da Teoria da Medida (ramo da Matemática que estuda o uso numérico na descrição dos fenômenos empíricos) usado no estudo de questionários e outras listas de itens (ou questões), com ampla aplicação em diferentes áreas do conhecimento humano. A TRI, usada pelo Saeb desde 1995, é a base das avaliações externas em que utiliza uma base de dados de uma escala-padrão de conhecimento, a partir dos erros e acertos dos estudantes, isto é, o método permite que se foque em cada questão, analisando a proficiência dos participantes e não apenas o seu desempenho. Em suma, a diferença entre a TRI e da Teoria Clássica dos Testes (TCT) é que a primeira busca um foco individual nas propriedades de cada questão, enquanto a TCT investiga as propriedades do conjunto de itens que formam todo o teste.

desempenho escolar do estudante desse nível de ensino. Além dessas avaliações, o Brasil ainda participa do *Programme for International Student Assessment* - Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa). Em relação ao Nível Médio, de acordo com o *ranking* mundial, constata-se que o Brasil se encontra em 53º lugar em educação na lista de 65 países avaliados, conforme pesquisa realizada em 2021, segundo um estudo elaborado pelo *IMD World Competitiveness Center*, que comparou a prosperidade e a competitividade de 64 nações, encontrado no *site* do CNN Brasil (MAIA; HERÉDIA; COELHO, 2021).

Esses desafios também se fazem presentes na realidade educacional do Estado do Ceará, em específico na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Bezerra de Menezes. Com base nas avaliações, tanto externas como internas, a aprendizagem de Matemática no Ensino Básico da rede pública do estado tem se tornado uma preocupação: o resultado nas avaliações externas do Saeb/Prova Brasil e do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (Spaace)² tem se mostrado insuficiente e, sendo assim, a preocupação se agrava e inquieta os professores na busca de estratégias para fazer valer a qualidade da educação.

As condições nas quais se encontram os alunos que frequentam a escola, que permeiam do financeiro ao social, podem facilitar o desinteresse do aluno pelos estudos e dedicação à escola. Fatores externos ao ambiente escolar, como desigualdade social, trabalho e família, e internos à escola, como os relacionamentos com os professores, são indícios que podem ser considerados pela situação divergente em relação ao aprendizado do aluno. Os relacionamentos entre professores e alunos é de suma importância para se concretizar uma ação pedagógica dialogada (FREIRE, 1997) a fim de obter êxito no processo de ensino-aprendizagem.

Como professor de Matemática Especialista em Qualificação do Ensino de Matemática do Nível Médio pela Universidade Federal do Ceará (UFC), com experiência e atuação no ensino desde 1995, passando pelas redes pública e particular, tive a oportunidade de contribuir como tutor no nível superior - com tutoria à distância da UFC, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e da Universidade de Brasília (UnB) e em diversas modalidades de ensino (Educação de Jovens e Adultos, Educação à Distância, Educação Profissional e Tecnológica). Além disso, faço parte da equipe da Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) José Bezerra de Menezes como servidor público

² São avaliações para diagnóstico, em larga escala, desenvolvidas pelo Inep e MEC. Têm o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos, conforme o Ministério da Educação.

efetivo estadual no cargo de professor e integro a equipe docente da disciplina de Matemática da escola, fato que motivou meu interesse por este objeto de estudo de caso: o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) de 2019, em relação ao Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes, não alcançou a meta para ela estipulada pelo Inep. As porcentagens de alunos do 3º ano do Nível Médio com conhecimentos insuficientes e básicos em Matemática chegam a 99% do total de alunos, de acordo com a escala de proficiência do Saeb. No próprio Spacee, as proficiências de Matemática dos alunos do 3ºano do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes apresentam 80% dos alunos com aprendizado inadequado em Matemática, fato que chama atenção de toda a equipe de professores e gestores, sobretudo os professores de Matemática da escola em questão. Assim, o contexto da pesquisa se consolida em um cenário escolar em que as metas do Ideb do Ensino Médio não foram alcançadas pela escola no intervalo de 2013 a 2019. Desse contexto, considera-se relevante e pertinente desenvolver a pesquisa aqui apresentada para responder à seguinte questão de investigação, que é a pergunta da pesquisa: que ações a equipe gestora pode desenvolver para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem em Matemática dos alunos do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes?

O objetivo geral do trabalho é identificar e analisar os possíveis fatores que têm contribuído para o atual desempenho dos alunos do Ensino Médio da EFM José Bezerra de Menezes nas avaliações sistêmicas internas e externas de Matemática.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) descrever o contexto da EEFM José Bezerra de Menezes com enfoque nos resultados obtidos pelos estudantes do Ensino Médio nas avaliações externas e internas à instituição e no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática;
- b) analisar o processo de gestão pedagógica voltado para o ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Médio da Escola José Bezerra, para compreender as defasagens relacionadas ao ensino de Matemática que são evidenciadas no baixo desempenho em Matemática nas avaliações internas e externas.
- c) propor ações por meio das quais a gestão da escola EEFM José Bezerra de Menezes possa contribuir, de maneira eficaz, na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de matemática dos alunos do Ensino Médio.

Na condição de professor efetivo da rede pública estadual de ensino em que leciono a disciplina de Matemática na escola em análise, acredito que, tomando os resultados anteriores

do Spaece e do Saeb (proficiência crítica, no Spaece, e pouco, ou nenhum aprendizado, no Saeb), é possível fomentar medidas capazes de assegurar melhorias para o processo ensino-aprendizagem na disciplina em questão. Nesse sentido, a dissertação é significativa para o coletivo da escola, pois, além de mostrar a dificuldade que os estudantes possuem na aprendizagem da Matemática, Quadro comum para os alunos de uma escola pública, pode sinalizar soluções viáveis, práticas e que estejam ao alcance de todos os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem.

Para tanto, é preciso ouvir alunos e professores, analisar o que dizem com base no referencial teórico e propor ações, na escola, que possam contribuir para a melhora no desempenho e para uma aprendizagem significativa. Dessa forma, além de um estudo documental e bibliográfico, realizamos um estudo de caso, como base metodológica para o nosso trabalho, buscando suporte na entrevista estruturada por meio de um questionário realizado com todos os professores de Matemática e com 38 alunos, o que representa um total de 30% dos 125 alunos matriculados no 3º ano do Ensino Médio na escola em questão em 2022.

No capítulo 2 desta dissertação discorremos inicialmente sobre o ensino de Matemática da rede pública estadual e na EEFM José Bezerra de Menezes, apresentando, em um texto explicativo, a atual realidade do Ensino Básico. As sessões desse capítulo relatam sobre o ensino de Matemática no Brasil; as políticas públicas e legislação; a avaliação do ensino de Matemática no Brasil; o ensino de Matemática no Ceará. A respeito de um contexto mais específico, esse capítulo disserta sobre a EEFM José Bezerra de Menezes; o desempenho dos alunos 3ºano do Ensino Médio nas avaliações externas; o desempenho dos alunos do 3ºano do Ensino Médio nas avaliações internas e estratégias pedagógicas visando o desempenho dos alunos do 3ºano do Ensino Médio.

No capítulo 3 analisamos os motivos que levam os alunos a terem um baixo desempenho em Matemática nas avaliações e possíveis problemas de aprendizagem e/ou de ensino, por meio de estudos bibliográficos e tratamento interpretativo dos dados coletados nos questionários e entrevistas realizadas. É feita, ainda, uma análise das entrevistas realizadas junto aos professores, sob a luz de teóricos que versam sobre a temática estudada, investigando a sincronicidade dos planos de aula, a didática, o cotidiano escolar, com os descritores sugeridos pela Secretaria da Educação do Ceará (Seduc-CE) e matriz de referência orientada pelo Inep. Tomadas às evidências, identificamos os fatores que geram a disparidade apresentada pelos alunos no rendimento escolar.

No capítulo 4, sugerimos algumas propostas de ações que venham a contribuir para a resolução do problema identificado e mencionado, baseado nos resultados das análises realizadas no capítulo 3. Buscamos, desse modo, auxiliar na minimização da problemática a curto prazo e, se possível, contorna-las a médio prazo. Ao final do trabalho, encontram-se as considerações finais, referências bibliográficas e anexos.

2 O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: PRIMEIRAS DISCUSSÕES

Neste capítulo, discorreremos sobre o histórico do ensino de Matemática no Brasil e algumas perspectivas atuais. Discutimos, também, sobre o ensino de Matemática em âmbito estadual, o qual serão abordados os parâmetros históricos do surgimento da didática e avaliações da disciplina. Por fim, contextualizamos a EEFM José Bezerra de Menezes em sua atual conjuntura em dimensão educacional da disciplina de Matemática.

2.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL

Sabe-se que “a aprendizagem se refere à aquisição cognitiva, física e emocional, e ao processamento de habilidades e conhecimento em diversas profundidades, ou seja, o quanto uma pessoa é capaz de compreender, manipular, aplicar e /ou comunicar esse conhecimento e essas habilidades” (DE AQUINO, 2007, p. 6). Além disso, sabemos que “qualquer processo que, em organismos vivos, leve a uma mudança permanente em capacidades e que não se deva unicamente ao amadurecimento biológico ou ao envelhecimento” (ILLERIS, 2013, p. 3). Com o ensino da Matemática no Brasil não foi diferente. O país, na tentativa de acompanhar tendências mundiais, mostrava-se preocupado com a modernização do ensino da Matemática - que tinha por base a Matemática euclidiana, comparado aos avanços dessa ciência, com os modernos métodos do cálculo infinitesimal, protagonizados por Newton, Leibniz e Lagrange.

A identificação da Educação Matemática, como um estudo preferencial na educação, ocorre na mudança do século XIX para o século XX e, já nesse período, segundo D’Ambrósio (1999), a educação da Matemática era sinônimo de uma boa pedagogia, desempenho dos programas e verificação da aprendizagem de conteúdos através de exames precisos. Mas, as atenções com o ensino da Matemática vêm desde a época de Platão e, somente na Idade Média, no Renascimento e nos primeiros tempos da Idade Moderna que essas preocupações, a do estudo de Matemática como preferencial na educação, são mais bem enfatizadas.

No Brasil, em 1920, foram levantadas as discussões conforme as reformas educacionais que cresciam em grande escala no país. Por um lado, eram levantadas as ideias e reformas pedagógicas da Escola Nova, que tinha o estudo da psicologia como uma de suas bases. Por outro lado, a religião católica era a favor da preservação da Pedagogia Tradicional. Em contrapartida, as propostas de mudanças da Escola Nova com movimentos influentes da burguesia e da classe média, apresentavam um grande avanço em propor métodos ativos no

ensino base de aprendizagem, dando liberdade à criança e importância ao educando, adotando métodos práticos de trabalho em grupo e incentivando a prática de trabalhos manuais nas escolas, valorizando, assim, os estudos de psicologia empírica e buscando colocar a criança, e não mais o educador, no centro do processo educacional³.

Na década de 1930, Anísio Teixeira, exclusivamente em relação ao ensino da Matemática, apresentou ao Distrito Federal, reformas onde se atentava com a orientação dada em relação à questão dos problemas aritméticos, expressava-se que:

As condições dos problemas devem ser as mesmas da vida real. Os problemas devem ser propostos de acordo com ocupações e interesse da classe, de modo que os alunos, sentindo a necessidade de resolvê-los, se apliquem à solução, movidos por verdadeiro interesse. Assim as contas que a criança faz para casa, no mercado, na feira, nas lojas, no armazém; os trabalhos escolares, movimento de cooperativas, jogos, esportes, excursões; a saúde da criança e de pessoas da família, as condições de saúde do bairro, incluindo serviços de saúde pública, despesas com receitas, dietas, remédios etc., fatos diversos que a criança presencia - tudo isso constitui assunto para problemas (MIORIM, 1998, p. 90).

Anísio Teixeira andou na contramão em relação ao ensino da Matemática no mundo. Enquanto os outros países não levavam em consideração o Ensino Elementar, mas sim o Ensino Secundário e Superior, Anísio Teixeira considerava os problemas da Matemática mais próximos da realidade, valorizando o ensino elementar por meio de problemas, fatos, fenômenos do cotidiano do aluno. A atenção do ensino da Matemática fora do Brasil se voltava mais aos estudos das funções, base para vários ramos da Matemática e das Ciências, e para conceitos mais elaborados que fundamentam o Ensino Superior.

O Colégio Pedro II, fundado em 2 de dezembro de 1837, é uma das mais tradicionais instituições públicas de Ensino Básico do Brasil. No decorrer de sua trajetória, foi responsável pela formação de alunos que se destacaram por suas carreiras profissionais e influência na sociedade. Em seu Quadro de egressos, possui Presidentes da República, músicos,

³ O movimento Escola Nova no Brasil, conhecido também como escolanovismo, buscou modernizar, democratizar, industrializar e urbanizar a sociedade, cujos educadores apoiadores do movimento, entendiam que a educação seria o único caminho para inserção dos cidadãos na ordem social. Em 1924, foi criada a Associação Brasileira de Educação e, em 1931, aconteceu a IV Conferência Nacional de Educação, onde houve a dissidência dos educadores apoiadores em dois grupos: os liberais e os católicos. Alguns dos membros dos liberais eram Fernando Azevedo, Lourenço Filho, Anísio Teixeira, que, de posse do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, em 1932, apresentaram as suas principais diretrizes políticas, filosóficas, sociais e educacionais. Dentre tantas heranças deixadas à nação pelo movimento do escolanovismo, que finda nos anos finais da década de 1950, é a postura, crítica e dialogada, que a escola deve assumir para atender aos desafios da sociedade.

compositores, poetas, médicos, advogados, educadores, historiadores, jornalistas, dentre outros.

Diante da história do Colégio Pedro II, um personagem surge com uma grande colaboração na área do ensino com sua importante influência. Seria o Professor Euclides Roxo, que estudou no Internato do Colégio Pedro II, bacharelando-se em 1909. Em 1916, formou-se Engenheiro Civil na Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Em 1915 foi aprovado para ocupar o cargo de professor substituto de Matemática do Colégio Pedro II. Em seguida, após o falecimento do professor Eugênio de Barros Raja Gabaglia, foi nomeado professor catedrático. Já em 1925, foi nomeado temporariamente como Diretor do Externato do Colégio Pedro II. Permanecendo no cargo até o ano de 1930, quando assumiu a diretoria do Internato. Ocupou tal cargo até 1935. Ademais, foi perito concursado do Instituto de Educação; diretor do ensino secundário do Ministério da Educação e Saúde, nomeado no ano de 1937; participante do Conselho Nacional de Educação; membro da Comissão Nacional do Livro Didático e, em seguida, presidente dessa comissão. Já na Associação Brasileira de Educação, participou como sócio desde 1926, pertenceu ao Conselho Diretor, de outubro de 1929 até o mesmo mês de 1932 e participou da Seção de Ensino Secundário como membro e como Presidente. Perto do final da década de 1920, disposto por movimentos internacionais de renovação do ensino de Matemática, iniciado no final do século XIX, e participando de forma íntegra no movimento da Escola Nova, Euclides Roxo, já então Diretor do Externato do Colégio Pedro II, apresentou uma mudança curricular e metodológica nesse colégio.

Para Werneck (2003), o professor Euclides Roxo do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, infundido pelas propostas mundiais de modernização da Matemática, foi o principal responsável pela reforma que concebeu o primeiro Programa de Matemática Brasileiro para o Ensino Secundário (a 1ª série do Ensino Secundário, da época, equivale à 5ª série de hoje e assim sucessivamente totalizando sete anos divididos em dois ciclos: o 1º de quatro anos e o 2º de três anos).

Já em 1927, Euclides Roxo apresentou à Congregação do Colégio Pedro II, a unificação dos ramos da Matemática (somente a partir de 1925 que se passa a usar a denominação de Matemática para as três grandes áreas que eram separadas em Aritmética, Álgebra e Geometria), onde, por Felix Klein⁴, fez referência ao movimento internacional de reforma.

⁴ No início do século XX, a disciplina Matemática passou por um experimento internacional, um conjunto de reformas, tanto no currículo quanto na metodologia, em seu ensino. Foi o primeiro e único experimento dentre as disciplinas escolares à época, o que ocasionou reflexões sobre a

Para Miranda (2003), a junção da Matemática no Brasil sofreu influências diretas dos Estados Unidos, onde Ernest Breslich aparece como o maior defensor da proposta unificadora e, na Figura deste matemático, encontra-se a base para um componente das propostas de Euclides Roxo.

Conforme Miranda (2003), antes da unificação, para ingressar no Curso Secundário, era necessária a realização do exame de admissão. Sendo assim aprovado, o aluno estudaria as Matemáticas nos quatro primeiros anos sendo: Aritmética, nos dois primeiros; Álgebra no segundo; Geometria e Trigonometria no 4º ano. Cada disciplina tinha particularidades próprias, sem intervenção das outras. O Colégio Pedro II recebeu do Departamento Nacional de Ensino (DNE) e da Associação Brasileira de Educação (ABE) declarações favoráveis às modificações no ensino de Matemática, aprovando e apoiando a iniciativa de Euclides Roxo.

Com o ofício do DNE, foi favorecido o aval necessário para a implantação dos novos programas no referido colégio. O Decreto nº 18.564/1929 oficializou, assim, o aceite da proposta modernizadora planejada por Roxo (VALENTE *apud* WERNECK, 2003). O novo ensino para Aritmética, Álgebra e Geometria seria feito a partir da criação de uma nova disciplina escolar, resultado da fusão das três áreas ministradas em separado.

De acordo com Werneck, essa proposta elaborada para o Colégio Pedro II era para ser gradualmente implantada e as modificações no ensino aconteceriam gradativamente, mas os acontecimentos se precipitaram com o Decreto nº 19.890/1931, que passou, assim, a ser conhecido como Reforma Francisco Campos, que criou um programa nacional para o ensino de Matemática, pois o ministro acatou todas as ideias de Euclides Roxo apresentando que “um homem sozinho consegue fazer uma reforma desde que ocupe um cargo que lhe dê autoridade para tanto” (WERNECK, 2003, p. 81).

Para Euclides Roxo, no Arquivo Pessoal Euclides Roxo (Aper) e fonte de busca da gênese do 1º programa de Matemática brasileiro, declara que estabeleceu o programa de Matemática da reforma (WERNECK, 2003). Conforme Werneck, entre os 624 documentos do Aper, encontram-se alguns conteúdos estrangeiros, podendo indicar pistas de que a reforma veio de alguns desses conteúdos ou da junção de todos eles, mas em um estudo comparativo o programa brasileiro foi, de longe, o mais extenso.

restrição desse movimento que deveria considerar os contextos sociais alemães cujo país passava por uma crise de modernização. Felix Klein (Alemanha, 1849 - 1925) foi responsável pela reforma no ensino da Matemática naquele país, um dos poucos matemáticos eminentes que voltou seu foco às mudanças consideradas necessárias, dentre elas: basicamente, o ensino da Matemática deveria ter, em sua essência, elementos da Psicologia; Matemática contextualizada e um relacionamento direto com outras disciplinas; priorização da cultura frente ao ensino. O prof. Euclides Roxo era um admirador do trabalho de Felix Klein.

Os incentivos do programa de Euclides Roxo receberam severas críticas, como, por exemplo, de ser antipedagógica, tanto de progressistas como de conservadores, estes últimos, a favor da manutenção da Matemática Tradicional. Nos anos de 1940, com a Reforma Capanema, que se formou como uma reação à Reforma Campos, o programa de Matemática tem um recuo à Matemática Tradicional, defendida por alguns professores, como, por exemplo, o Padre Almeida Lisboa, Miguel Ramalho Novo e Sebastião Fontes, que usavam meios nada ortodoxos de retaliação às propostas de Euclides Roxo como artigos irônicos no *Jornal do Commercio-RJ* rebatidos por Roxo (VALENTE, 2004). Essa reforma prosseguiu com o ensino de Matemática até 1961. Porém Euclides Roxo conseguiu, mesmo assim, manter as orientações metodológicas para os programas do curso ginásial no Colégio Pedro II, uma vitória para Roxo (ROCHA, 2001)

O legado de educadores como Lourenço Filho, Fernando Azevedo e, especialmente, Anísio Teixeira, com seus ideais libertários e democráticos, bases do movimento Escola Nova, propõe que o indivíduo seja instruído por uma educação libertadora, democrática e crítica. O professor Euclides Roxo, alinhado às ideias internacionais de Felix Klein, que não se distanciam dos ideais da Escola Nova, defendia uma Educação Matemática mais voltada para o psicológico do que para o sistemático, que o professor deveria assumir uma postura diplomática, considerando o processo psíquico do estudante, focando no seu interesse. Assim, o professor logrará êxito se apresentar o conteúdo de forma intuitiva e compreensível.

A reforma Campos tratou de preparar novas elites na sociedade, voltando sua atenção para o Ensino Secundário e o Ensino Superior (FAUSTO, 1994), cuja maior contribuição à educação foi a estrutura orgânica ao Ensino Secundário, comercial e superior, considerando que foi a primeira reforma educacional, imposta a todo território nacional, que atingiu a estrutura do ensino. A reforma Capanema não aproveitou as ideias de unificação da aritmética, álgebra e geometria, em somente uma Matemática, como aplicara no Euclides Roxo no Colégio Pedro II e apoiado pela reforma Campos. Segundo Dassie (2001), as ideias de Roxo não foram bem recepcionadas pela comissão que preparou a reforma Capanema que propunha uma educação com base na divisão econômico-social do trabalho, ou seja, uma educação útil às classes sociais variadas, de onde surgiriam a Educação Superior, Secundária, Primária, Profissional, Feminina (MENEZES, 2001). Essa segregação característica da Reforma Capanema, com um viés de atender às necessidades da sociedade, em nada parece contribuir para o seu desenvolvimento e muito menos aparenta ser uma característica educacional.

Antes de 1950, o ensino de Matemática ocupava-se com os ensinamentos da Aritmética (cálculo), as identidades trigonométricas, problemas de enunciados complexos, demonstrações de teoremas de geometria e resolução de problemas sem utilidade na prática, o que gerou insatisfação por parte de muitos matemáticos mundialmente.

No Brasil, o Movimento de Matemática Moderna (MMM) chegou por volta da década de 1960 e 1970, no Estado de São Paulo, e teve maior repercussão e divulgação com a criação do Grupo de Ensino de estudos do Ensino de Matemática (Geem), sendo, por meio desse movimento, especialmente, que capacitou os educadores para o ensino em salas de aulas, onde essas eram as verdadeiras oficinas de Matemática Moderna.

Em meados dos anos 1960, houve um aumento em questionamentos filosóficos, culturais e políticos, que também refletiam para a nova visão do ensino da Matemática e de razões que faziam com que a população tivesse vontade de estudar Matemática. Dessa forma, surge em nível mundial um movimento em prol de uma nova Educação Matemática, a partir da compreensão de que as crianças se desenvolvem com próprio ritmo e aprendem por meio de respostas ativas e de experiências adquiridas.

Já no final da década de 1980, o número de indivíduos interessados em conseguir um novo rumo à Educação Matemática aumentou significativamente. Nesse tempo, foi criada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), além de vários cursos acadêmicos de especialização, mestrado e doutorado em Educação Matemática.

A tentativa de associar o ensino de Matemática ao concreto, facilitando a sua compreensão, apresenta-se como uma realidade na evolução do ensino de Matemática nas escolas, tanto da rede privada como da rede pública. As atividades referentes ao ensino de Matemática encontram-se diversificadas para cada série ou instituição de ensino, o que acarreta incompatibilidade conforme as instituições de ensino vigentes, consequência de uma heterogeneidade de formação, concepção política e práticas pedagógicas (FERNANDES; MENEZES, 2004). Tais considerações são apresentadas minuciosamente ao tratarmos do cenário atual do ensino da Matemática no Brasil, bem como o 4º Congresso Internacional de Matemática, em 1908, em Roma, em que foi criada a Comissão Internacional para o Ensino de Matemática (CIEM, 1908) e o primeiro Congresso Internacional de Educação Matemática, em 1969, *International Congress on Mathematics Education* (ICME), que aconteceu em Lyon e, desde então, é realizado a cada quatro anos.

2.1.1 Cenário atual do Ensino de Matemática no Brasil

Rodrigues (2005) defende que um dos pilares para a formação cidadã é o conhecimento matemático, que é capaz de percorrer por outras áreas de conhecimento formadoras da cultura humana. Considerando que a Matemática ainda possui a forma de ensino baseando-se em tradicionais aulas expositivas em que o educador evidencia a matéria em partes importantes, em que, para ele, serão suficientes no processo de ensino e aprendizagem, perde-se um pouco da capacidade do conhecimento matemático de transformar a sociedade. No modelo tradicional de aprendizagem, o aluno apenas copia os conteúdos do Quadro e tenta resolver exercícios propostos que não passam de uma cópia daquilo que o professor passou no Quadro⁵.

Perante essa situação supracitada, é possível observar que o ensino de Matemática elaborado nos dias atuais, por muitas das vezes ainda se baseia em memorização e repetição de exercícios aplicados no Quadro. Além disso, para uma aprendizagem significativa e rica, é necessário que o aluno desenvolva seu raciocínio lógico e pratique o fortalecimento de suas próprias conclusões para, assim, resolver problemas lógicos no cotidiano.

As Diretrizes Curriculares de Matemática destacam que a educação deve ser voltada para a formação crítica do educando, certificando, assim, os conhecimentos da referida disciplina (BRASIL, 1998). As recomendações existentes sobre a conveniência de mudança no formato de educação, adotadas na atualidade, já fazem parte de documentos oficiais, porém pode haver demora para que esse formato saia dos papéis, pois podem aparecer empecilhos burocráticos comuns às políticas públicas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) relata a respeito das diretrizes da disciplina de Matemática que:

Com base nos recentes documentos curriculares brasileiros, a BNCC leva em conta que os diferentes campos que compõem a Matemática reúnem um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações entre eles: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação. Essas ideias fundamentais são importantes para o

⁵ Coexiste com o ensino tradicional brasileiro, alguns outros modelos pedagógicos não-tradicionais, tais como: o ensino construtivista, idealizado por Levi Vygotsky (1896 - 1934) e Jean Piaget (1896 - 1980), que buscam uma educação em que o aluno cria e experimenta o conhecimento e o aprendido; a escola freiriana, idealizado por Paulo Freire (1921 - 1997), que permite desenvolver uma visão crítica do aluno pelas práticas vivenciadas no ambiente pedagógico, seja a própria sala de aula, seja o habitat do aluno; a escola montessoriana, criada por Maria Montessori (1870 - 1952), que ressalta a importância da independência do aluno bem como sua proatividade, buscando desenvolver o senso de responsabilidade do aluno pelo próprio aprendizado; a escola waldorf, baseado nos estudos antroposóficos de Rudolf Steiner (1861 - 1925), que prioriza o desenvolvimento integral do aluno, não somente no campo intelectual, para formar seres humanos via educação para liberdade.

desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos e devem se converter, na escola, em objetos de conhecimento. A proporcionalidade, por exemplo, deve estar presente no estudo de: operações com os números naturais; representação fracionária dos números racionais; áreas; funções; probabilidade etc. Além disso, essa noção também se evidencia em muitas ações cotidianas e de outras áreas do conhecimento, como vendas e trocas mercantis, balanços químicos, representações gráficas etc (BRASIL, 2018, p. 266).

Ainda sobre esse assunto, com o estudo do Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) (CEARÁ, 2019) percebe-se a importância dos conhecimentos matemáticos que fundamentam os avanços tecnológicos, sociais e culturais da humanidade, dos avanços tecnológicos da Quarta Revolução Industrial (conhecida como Era da Informação) às percepções do quantificável mundo que nos rodeia. Logo, o ensino da Matemática não se limita às repetições exaustivas dos processos operacionais, comum na literatura dessa área, mas requer, a cada dia, a aptidão de lidar com problemas desafiadores cujas soluções carecem de uma combinação criativa de intuição e dedução (CEARÁ, 2019).

Há tempos, as escolas usam práticas de ensino tradicionais por meio de aulas expositivas. Tais práticas eram utilizadas na Idade Média (por exemplo, pelos jesuítas), até hoje usadas pelas escolas como estratégia pedagógica - quando não a única. Representa, em suma, uma prática associada à quantidade de informações transmitidas do docente para o aluno, num formato diretivo, com base hierárquica, com procedimentos algorítmicos, que bastasse a oratória do docente para que o aluno aprendesse. Hoje em dia, é perceptível que tal prática deve ser modificada, associada a um processo de reconhecimento e valorização da intelectualidade inicial e do emocional que o aluno traz consigo, que o docente possa assumir um papel de mediador entre o conhecimento e o aluno a fim de possibilitar uma aprendizagem significativa (FERNANDES; SANTOMAURO, 2011).

Em consonância com o pensamento de Paulo Freire, ao afirmar que “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. Dessa forma, pode-se analisar que o sistema educacional em nosso país tem enfrentado um momento delicado de total descrédito” (FREIRE, 1996 p. 39).

Portanto, não cabe mais um ensino metódico, baseado na transferência de um conhecimento que não implique na utilização de um pensamento crítico, de uma realização prática e diária. É importante que o educador reflita sobre o tipo de relacionamento que está construindo com seu aluno e qual a visão está ajudando a construir sobre o ensino da Matemática. “Por isso o professor consciencioso, quando entra em uma sala de aula,

geralmente sabe o que pretende conseguir, isto é, ao iniciar seu trabalho, ele já tem em mente, ainda que de maneira implícita, os objetivos a serem atingidos” (HAYDT, 2006 p. 113).

As práxis do educador de Matemática, deve, portanto, ser alicerçada em ações tanto mediadoras como motivadoras para que contemple seus educandos de modo pleno para a construção do saber e o amadurecimento do indivíduo.

2.1.2 Discussões sobre Avaliação do Ensino de Matemática no Brasil

O ensino da Matemática apresenta-se como uma disciplina que faz parte da grade curricular da Educação Básica, a qual contribui significativamente para a formação dos alunos. Contudo, por ser uma disciplina de ciências exatas, que requer do aluno pré-requisitos para a compreensão da Matemática de uma maneira mais geral, ou seja, para ter noção de conjunto é preciso que o aluno saiba agrupar, para calcular a área de uma Figura plana é necessário que o aluno saiba identificar espaço e lados. Dessa forma, se o aluno não aprendeu a Matemática básica no Ensino Fundamental, provavelmente terá dificuldades em acompanhar o Ensino Médio, surgindo dificuldades tanto no ensino quanto na aprendizagem. De acordo com Bessa (2007), as dificuldades relacionadas ao ensino-aprendizagem estão relacionadas

[...] ao professor (metodologias e práticas pedagógicas), ao aluno (desinteresse pela disciplina), à escola (por não apresentar projetos que estimulem o aprendizado do aluno ou porque as condições físicas são insuficientes) ou à família (por não dar suporte e/ou não ter condições de ajudar o aluno) (BESSA, 2007, p. 4).

Seis de cada dez alunos do 3ºano do Ensino Médio da rede pública de ensino do Brasil têm nível insuficiente em Matemática em 2019. Entre os estudantes dessa etapa de ensino, 6% têm conhecimento adequado nessa disciplina. É o que mostram os dados do Saeb 2019, divulgados pelo MEC, e constam na Figura 1.

Figura 1 - Proficiência do 3º ano do Ensino Médio em Matemática no Brasil de 2015 a 2019



Fonte: Qedu (2021, recurso online).

Dando continuidade às observações no Quadro de Proficiência do 3º ano do Ensino Médio em Matemática (Figura 1), em 2019, chega a 94% dos estudantes da escola pública dessa série no Brasil com aprendizado não adequado⁶ na referida disciplina. Considerando, ainda, os estudantes das escolas públicas brasileiras, 96% (2017) e 97% (2015) não obtiveram um aprendizado adequado na disciplina Matemática.

Considerações levadas em conta pelo Inep deliberaram a pontuação com a qual se considera que o estudante apresenta domínio da competência verificada. Assim, dependendo do número de pontos obtidos pelo aluno na Prova Brasil - uma nomenclatura usada pelo Inep até 2018 para o Saeb, quando aplicado aos alunos do 5º e do 9º ano do Ensino Fundamental; também conhecida pela sigla Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), são apresentados 4 níveis de habilidades em uma escala de proficiência: insuficiente, básico, proficiente e avançado. O Qedu, um portal aberto e gratuito que agrega dados educacionais da Educação Básica para cada escola, município e estado brasileiro, junto com o Todos Pela

⁶ Termo utilizado pelos sites QEdu e Todos Pela Educação.

Educação, uma organização sem fins lucrativos com o objetivo de assegurar o direito à Educação Básica de qualidade para todos os cidadãos, consideram o estudante com aprendizado adequado aqueles que se encontram nos níveis proficiente e avançado. A distribuição dos pontos, contabilizados de 25 em 25, da Escala Saeb nos níveis qualitativos utilizados pelo Inep para a disciplina Matemática do 3º ano do Ensino Médio varia de 225 até 475 pontos, em que o primeiro ponto é incluído e o último ponto excluído em cada intervalo. As habilidades mais complexas em Matemática na escala do Saeb para o 3º ano do EM estão concentradas nas pontuações que variam entre 450 e 475 pontos, de acordo com a Tabela 1.

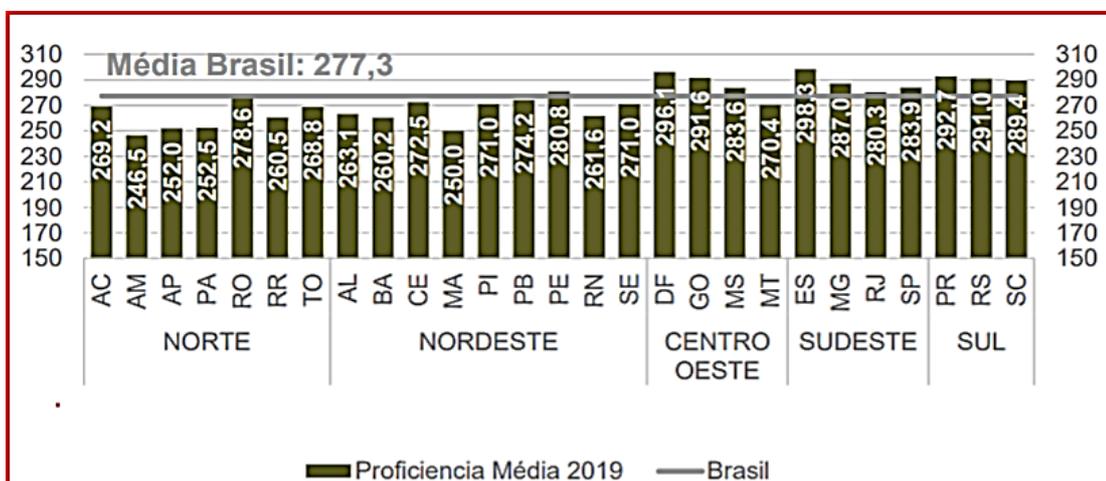
Tabela 1 - Pontuações de Matemática na Escala Saeb

Nível	Ensino Médio
Nível 1	225 - 249 pontos
Nível 2	250 - 274 pontos
Nível 3	275 - 299 pontos
Nível 4	300 - 324 pontos
Nível 5	325 - 349 pontos
Nível 6	350 - 374 pontos
Nível 7	375 - 399 pontos
Nível 8	400 - 424 pontos
Nível 9	425 - 449 pontos
Nível 10	450 - 475 pontos

Fonte: Adaptado de Inep (2021).

A proficiência média em Matemática do 3º ano do Ensino Médio das escolas públicas brasileiras em 2019 é de 277,3 pontos na escala Saeb, ou seja, localiza-se no nível 3, ou nível básico de aprendizado em Matemática (ver Gráfico 1).

Gráfico 1 - Proficiência média em Matemática - Saeb 2019 - 3º ano do Ensino Médio das escolas públicas do Brasil



Fonte: Inep (2019, p. 22).

Pelos apontamentos acima, podemos analisar que o que está sendo aprendido está bem abaixo do esperado e do que é necessário. Isso afeta tanto o aluno quanto o professor.

Os resultados obtidos pelos educandos brasileiros em avaliações em nível internacional não são melhores que os resultados das avaliações no nível nacional (como o Saeb). Atualmente, a participação do Brasil em avaliações de nível internacional sobre a educação brasileira se dá através do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. O Pisa foi criado pelo pesquisador alemão Andreas Schleicher em 1997 como um programa internacional de avaliação educacional em larga escala fomentado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), órgão internacional cujos países membros realizam pesquisas, projetos e consultorias focadas no desenvolvimento socioeconômico. O Pisa não está voltado apenas para os seus membros, países desenvolvidos, mas para toda a comunidade global devido a sua proposta e objetivo refletirem a realidade da educação mundial. Assim, tal avaliação não se baseia nos currículos escolares devido a sua grande variação entre localidades geográficas, economia e o próprio sistema educacional de cada país, mas tem por missão entender as alterações das performances discentes em cada país cujo resultado das aplicações dos testes servirão como base para conectar fatores socioeconômicos, o ambiente escolar e o bem-estar dos estudantes. Um recente relatório de análise geral da avaliação do Pisa, datado de 2019, destaca que o objetivo do programa, dentre outros, é tê-los como uma ferramenta investigativa de autoavaliação dos próprios educadores e demais profissionais envolvidos na prática pedagógica.

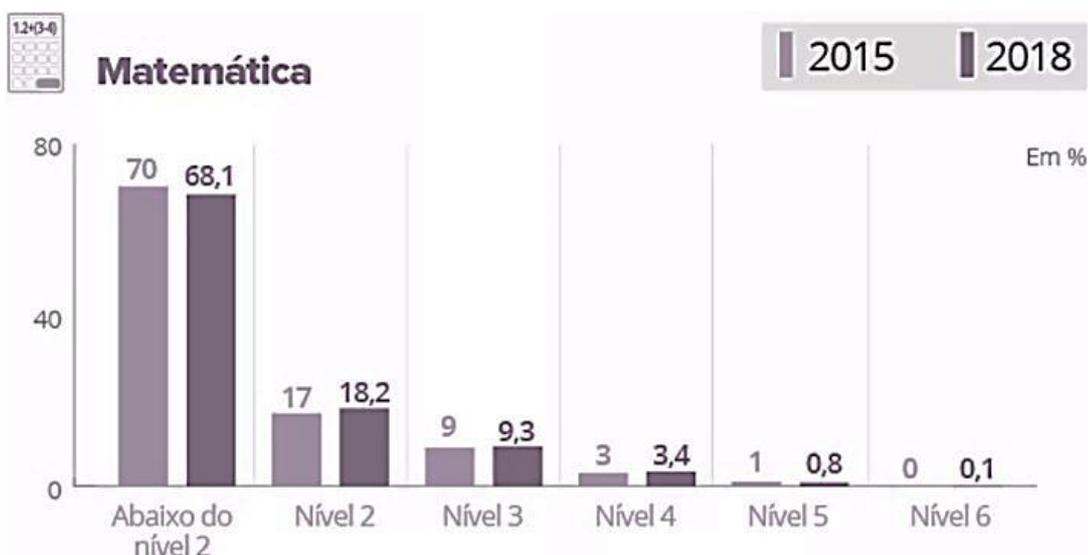
Segundo esses dados, a média da avaliação de Matemática dos alunos é de 377 pontos, valor inferior em relação à média dos estudantes pertencentes aos países membros da OCDE. O Pisa, em sua edição de 2018, apontou a baixa proficiência brasileira em Leitura, Matemática e Ciências, comparando com outras 78 nações participantes da avaliação. A cada edição é escolhido um foco, uma das áreas a serem examinadas. Nessa edição, a área escolhida foi a de Leitura. Estudantes com 15 anos de idade, no total de 10961 brasileiros dos 600 mil estudantes dos países que compõem os parceiros da OCDE, tiveram seus conhecimentos averiguados através de testes aplicados por computadores com duração de 2 horas, além de questionários de educação financeira para estudantes, professores, diretores e pais. A proficiência do Pisa é dividida em 6 níveis, em que o nível 2, considerado básico, é atingido alcançando 420,07 pontos. Para alcançar uma proficiência alta, níveis de alto desempenho, os pontos alcançados deverão ser 606,99 (níveis 5 e 6).

Mas, os resultados no Brasil, especialmente em Matemática, não são animadores, pois 68,1% dos alunos não possuem nível básico em Matemática, o que coloca o país, comparados

com os países da América do Sul (Uruguai, Chile, Peru e Colômbia, à frente no *ranking* do Pisa), estatisticamente empatado com a Argentina com 379 pontos, e Brasil com 384 pontos. Isso denota a dificuldade dos jovens brasileiros de resolver problemas simples e corriqueiros se utilizando de modelos matemáticos. Somente 0,1% dos alunos do Brasil, que participaram dos testes do Pisa, apresentou o nível máximo de proficiência em Matemática. Acima da média nacional estão as notas dos estudantes das escolas particulares (473 pontos) e escolas federais (469 pontos). Já as escolas estaduais e municipais se encontram abaixo da média nacional, com 374 pontos e 314 pontos, respectivamente.

De acordo com o Gráfico 2, baseado nos dados da OCDE/Pisa edição 2018, mais de 2/3 dos alunos brasileiros estão abaixo do nível 2 de proficiência em Matemática. Em suas primeiras edições, de 2003 a 2009, o desempenho em Matemática tendeu a melhorar, mas, a partir de 2009, estagnou-se. Considerando a média estipulada em Matemática pela OCDE igual a 489 pontos, o Brasil alcançou uma colocação no *ranking* mundial entre o 69° e 72° lugares em 2018 (MINISTÉRIO..., 2019).

Gráfico 2 - A proficiência dos estudantes brasileiros no Pisa em 2018



Fonte: Manzano e Oliveira (2019, recurso online).

Esse resultado de 2018 é equivalente estatisticamente à média de países como Argentina (379) e Indonésia (379), o que deixa o Brasil entre as dez piores colocações no *ranking*, enquanto as médias mais altas variam entre 526 a 591 pontos as quais pertencem aos asiáticos.

Hoje, uma das participações do Brasil em avaliações de nível internacional sobre a educação brasileira se dá através do Pisa. Ainda participam do Pisa países que compõem o

bloco da OCDE e outros países sendo convidados, deixando evidente que sua participação nessa avaliação acata os interesses políticos e econômicos em virtude dos acordos ajustados.

Foram apresentados, nesta seção, resultados dos níveis de desempenho dos estudantes da rede pública estadual no Brasil na disciplina Matemática de 2015 a 2019, bem como os índices de desempenho dos estudantes avaliados em Matemática do 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental, e 3º ano do Nível Médio, decaem de acordo com o avanço da série avaliada. A proficiência média em Matemática da rede pública estadual de ensino no Brasil, apresentada nesta seção, permite comparar os índices de cada série avaliada como também verificar a situação do desempenho dos alunos de cada estado. Também foi apresentada a situação do desempenho dos alunos em Matemática na avaliação internacional, o Pisa, nos anos de 2015 e 2018. Na próxima seção trazemos informações relativas à Legislação da Educação no Brasil para caracterizar melhor as políticas públicas nacionais que sustentam as políticas públicas estaduais, bem como são apresentados dados, de 2015 a 2019, de desempenho em Matemática pelos alunos da rede pública estadual de ensino no Brasil.

2.1.3 Políticas Públicas e Legislação sobre a avaliação do Ensino de Matemática no Brasil

A Constituição Federal de 1988 foi um importante marco para a o setor educacional. A partir dela, a educação toma-se um direito social e é atribuída ao Estado a importância de proporcionar a Educação Fundamental a toda a população.

De acordo com a Constituição Federal de 1988, aos chamados direitos de 2ª dimensão (são os direitos sociais, econômicos e culturais) foram atribuídos o contexto do direito a educação dentro do âmbito dos direitos fundamentais dos seres humanos (direitos fundamentais são normas que estabelecem direitos e limitações aos particulares e ao Estado visando possibilitar o convívio social e concretizar a dignidade da pessoa humana), no curso da existência do Estado democrático, especificamente pela atenção em prover ferramentas voltadas para sua efetividade (RANIERI, 2000).

A garantia da efetividade do direito à educação é do cumprimento do Estado e da base familiar, devendo ser determinada e incentivada com a colaboração dos indivíduos, conforme preceitua o Artigo 205 da Constituição Federal de 1988, *in verbis*: “Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, recurso online).

O texto constitucional deixa claro, inclusive, os fundamentos que baseiam o ensino, é o que prevê o artigo 206, abaixo descrito:

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

- I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;
- III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- IV - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- V - valorização dos profissionais da educação escolar, garantidos, na forma da lei, planos de carreira, com ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos, aos das redes públicas;
- VI - gestão democrática do ensino público, na forma da lei;
- VII - garantia de padrão de qualidade.
- VIII - piso salarial profissional nacional para os profissionais da educação escolar pública, nos termos de lei federal.

Parágrafo único. A lei disporá sobre as categorias de trabalhadores considerados profissionais da educação básica e sobre a fixação de prazo para a elaboração ou adequação de seus planos de carreira, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (BRASIL, 1988, recurso online).

No Brasil, por meio da Lei nº 9.394/1996, foram estabelecidas as políticas públicas educacionais, as diretrizes e bases da educação nacional. Essa Lei tornou-se a ênfase, em dimensão infraconstitucional, do princípio democrático-participativo, trazendo, assim, os contornos do direito de participação que os artigos 205 e 206 da Constituição abordaram. São formas políticas de promover a interação da base escolar, familiar e social em busca da educação do menor (TAVEIRA, 2014). Com base nas referências normativas mencionadas, sob à luz da Carta Magna, estatuto e resolução internacional, torna-se possível avaliar as condições do sistema de ensino público no país.

As avaliações sistêmicas, que inicialmente tinham o propósito de auxiliar na criação de um banco de dados que gerariam informações mais precisas e abrangentes sobre o panorama educacional do Brasil, foram utilizadas de forma mais categórica na educação brasileira em meados da década de 1980. Atualmente, as avaliações sistêmicas compõem relevantes ferramentas de sugestão de mudanças, aperfeiçoamento e inovações educacionais, visando orientar as políticas públicas para a devida tomada de decisão de órgãos competentes nas três esferas governamentais (SILVA; GARCIA; BICALHO, 2011).

A escolha de determinadas medidas por parte de órgãos governamentais é baseada nos resultados desses sistemas, buscando a melhoria da qualidade do ensino oferecido nas escolas com a forma a proporcionar, dentre outros aspectos, a igualdade social.

No nível nacional, após a tentativa de inserção do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Público de 1º Grau (Saep), no ano de 1988, instituiu-se o Saeb, que se efetivou nas políticas públicas com o foco em contribuir na qualidade da educação nacional, na universalização do Ensino Básico (a escola-para-todos) e permitindo condições reais para a criação, a reestruturação e fiscalização das políticas públicas da Educação Básica.

O Saeb, que avalia o desempenho em Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais e Redação pela Prova Brasil - denominação popular da Anresc, utilizada até 2019, quando se passou a ser chamada simplesmente de Saeb - tinha como público-alvo, de 1990 a 1995, os estudantes do 1º, 3º, 5º e 7º anos do Ensino Fundamental de escolas públicas selecionadas por amostras. Em 1997, alteraram o público-alvo (alunos da 4ª e 8ª séries do EF e da 3ª série do EM), e os testes passaram a ser de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, Física, Química e Biologia. Em 1999, permaneceram com o público-alvo e acrescentaram as avaliações, que passaram a ser de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, Física, Química e Biologia História e Geografia. De 2001 a 2011, o Saeb avaliou apenas os estudantes do 5º e 9º ano do EF e do 3º do EM, com as disciplinas Língua Portuguesa e Matemática. Em 2007, nasce o Ideb, que associa o desempenho nas avaliações com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no Censo Escolar. Em 2013, A Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), prevista no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Pnaic), passa a compor o Saeb a partir da divulgação da Portaria nº 482, de 7 de junho de 2013, além desse incremento, foi acrescentado a avaliação de Ciências Naturais (sem divulgação dos resultados) para os alunos do 9º ano do EF. Em 2015, o público-alvo foi alterado para os estudantes do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental, com o acréscimo do 3º ano do Ensino Médio. Em 2019, o Saeb passa a se basear na BNCC que se torna a referência na formulação dos itens; acrescenta-se as séries creches, pré-escola e 2º ano do EF e as avaliações Ciências da Natureza e Ciências Humanas para os estudantes do 9º ano do EF.

A partir de 1995, ocorreu uma revisão e modernização do sistema de estatísticas e indicadores educacionais utilizadas pelo Saeb, além da inclusão de exames nacionais, tais como o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e o Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja). A ação avaliativa e os resultados da Saeb também se estenderam aos programas do governo federal, a saber: o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e o Fundo de Fortalecimento da Escola (Fundescola). Neste último, especialmente com o projeto Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE). Em 1997, o Saeb iniciou com um processo de qualidade que foi da Matriz de Referência à construção dos descritores que formariam a base para a construção de itens, elementos usados para avaliar o

desempenho do estudante em disciplinas diferentes. Tanto a Matriz de Referência quanto a criação de itens se baseiam nas competências que o Saeb aborda, tomando como referência o disposto no art. 9º, inc. IV da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996 (BRASIL, 1996), a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, documentos que norteiam a conceito de avaliação, de ensino, de aprendizagem e de escola.

No Saeb, o resultado do estudante é divulgado em pontos numa escala (Escala Saeb). O comitê científico do movimento Todos Pela Educação, constituído por especialistas e técnicos da educação, debateram e chegaram a um consenso sobre uma classificação mais clara para o interlocutor, obtida por 4 níveis em uma escala de proficiência: insuficiente, básico, proficiente e avançado. O QEdu (2021) considera o estudante com aprendizado adequado aquele que se encontra nos níveis proficiente e avançado.

Os resultados da série histórica do Saeb nos indicam que a medida em que os alunos vão avançando às séries finais da Educação Básica, os indicadores têm a tendência de cair⁷ (ver Figuras 4, 5 e 6). Enquanto os alunos do 5º ano do EF das escolas públicas estaduais do Brasil apresentaram 54% de aprendizado adequado em Matemática em 2019, os alunos do 9º ano obtiveram 19% no mesmo ano, e os estudantes do 3º ano do EM, apenas 5%. A sequência de porcentagens de aprendizado adequado também vai diminuindo nos anos 2015 e 2017, respectivamente. Verifica-se, na Figura 2, apresentada a seguir, que de 2015 a 2017 o índice de aprendizado adequado em Matemática do 5º ano do EF aumentou em 6 pontos percentuais (6 p.p.), isso é, passaram de 46% dos estudantes com aprendizado adequado para 52% dos estudantes com aprendizado adequado nessa disciplina. De 2017 a 2019 essa porcentagem aumentou 2 pontos percentuais, chegando a 54% dos estudantes do 5º ano das escolas públicas com aprendizado adequado em Matemática verificado pelo Saeb.

⁷ É a proporção de alunos que aprenderam o adequado em Matemática (dentro da escala de pontuações do Saeb, a saber: 5º ano, de 125 a 350 pontos; 9º ano, de 200 a 425 pontos; 3º ano EM, de 225 a 475 pontos), na competência de resolução de problemas, do 1º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio na rede pública de ensino.

Figura 2 - Evolução do percentual relativo ao aprendizado adequado em Matemática do 5º ano do EF pelo Saeb no Ensino Básico



A sequência das aplicações do Saeb, de 2015 a 2019 para o 5º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas brasileiras mostra, então, que houve evolução no aprendizado dos alunos em Matemática, mas a evolução não ocorre com a mesma intensidade no ano seguinte de aplicação do Saeb.

O histórico das porcentagens de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas estaduais do Brasil com aprendizado adequado em Matemática é, 14%, 16% e 19%, respectivo aos anos 2015, 2017 e 2019, conforme podemos perceber na Figura 3. Embora a porcentagem de alunos com nível de desempenho Proficiente e Avançado em Matemática tenha aumentado, nos respectivos anos apresentados, percebemos que o percentual de crescimento diminuiu (de um aumento de 3% em 2019 para um aumento de 2% em 2017).

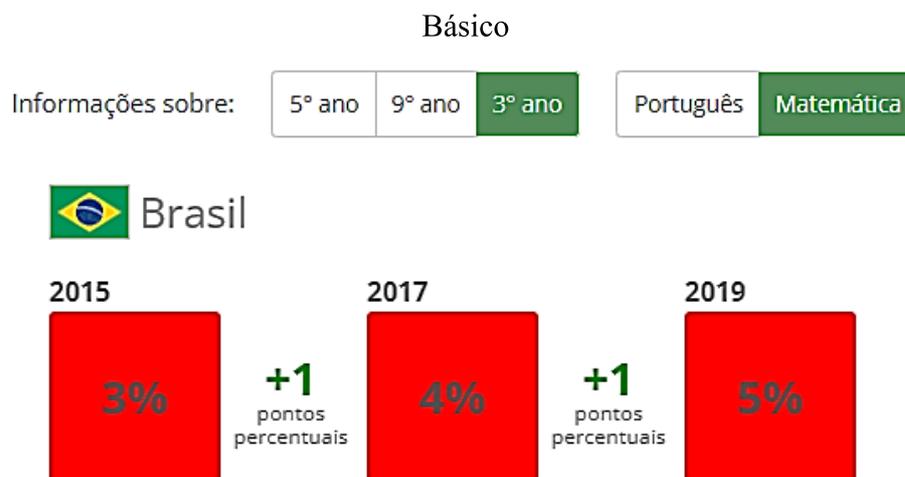
Figura 3 - Aprendizado em Matemática do 9º ano do EF pelo Saeb no Ensino Básico



Essa situação também é registrada na Figura 4 em relação aos estudantes do 3º anos do EM das escolas públicas estaduais no Brasil. Em 2019, foi divulgado apenas 5% dos

estudantes com conhecimentos adequados em Matemática. No ano de 2017, 4% dos alunos com nível adequado de conhecimento em Matemática, e em 2015, apenas 3% dos estudantes (Figura 6).

Figura 4 - Evolução do aprendizado de Matemática do 3º ano do EM pelo Saeb no Ensino



Fonte: QEdu (2021).

Como é possível verificar nos dados compilados acima, nos anos de 2015 a 2019, a porcentagem de estudantes do nível básico das escolas públicas da rede estadual no Brasil que adquirem conhecimento adequado em Matemática vai diminuindo quanto maior for a série cursada.

Seguindo um curso natural investigativo, procura-se compreender as leis, parâmetros, diretrizes e os pensamentos de teóricos, a fim de justificar os motivos que levam aos estudantes a não conseguirem transpor barreiras que lhes impeçam de lograr êxito no nível básico de ensino.

A LDB traz como objetivo da educação a formação básica do cidadão, o desenvolvimento da competência e o reconhecimento da habilidade, partindo do domínio da leitura, da escrita e do cálculo (BRASIL, 1996). Ou seja, a necessidade do conhecimento matemático, expresso através do cálculo, é um elemento fundamental para a formação do indivíduo cidadão.

Em 1997, são lançados os PCN, trazendo os conteúdos mínimos a serem trabalhados em todo território nacional, apresentando a organização curricular subsidiada pela articulação dos conteúdos, em que devem estar voltados para além da apreensão do conhecimento para a aquisição de habilidades, valores e práticas. O ensino de Matemática, assim como os outros conteúdos universais, não pode ser tomado isoladamente, é necessária uma relação deste com

os outros conteúdos, com o cotidiano e experiências diárias, de acordo com os PCN para o ensino de Matemática (BRASIL, 1998), o ensino de Matemática deve ser pautado por alguns princípios, entre eles:

Aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos (BRASIL, 1998, p. 11).

Assim como os Parâmetros Curriculares, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (2013) apontam a necessidade dessa contextualização entre os conteúdos em uma interdisciplinaridade que, para integrar com a organização do currículo junto às áreas de conhecimento, dividem-se em: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Mais recentemente, em 2017, foi homologada a BNCC respaldada na Constituição Federal de 1988. Esse documento tem por finalidade nortear a elaboração dos currículos em todas as redes e escolas do país, definindo os conteúdos/ campos e experiências que todos os estudantes têm o direito de aprender. Entre as competências estipuladas, para que os alunos desenvolvam em todo Ensino Básico, temos:

Utilizar diferentes linguagens - verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018, p. 8).

O texto apresenta a Matemática como uma linguagem, assim como um objeto a ser aprendido. Acredito que a Matemática possa apresentar ambas as configurações, dependendo da situação na qual está inserida, ora como objeto de estudo originado de sua fragmentação - aritmética, álgebra e geometria –, ora como linguagem a ser compreendida e aplicada em áreas transversais - Ciências da Natureza, Estatística, Modelagem Matemática, Tecnologia etc. É importante que essa dimensão seja mostrada para que seja apropriada pelo aluno como forma de garantir o seu desenvolvimento pleno. Especificamente, em relação ao Ensino Médio, a BNCC considera a Matemática como uma área de conhecimento ligada às

tecnologias, dispondo que, “os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas” (BRASIL, 2018, p. 529).

Sabemos da importância dos conteúdos universais para o desenvolvimento das crianças, sobretudo da Linguagem Matemática e suas tecnologias. Independente das questões sociais que estão presentes no processo ensino aprendizagem, há vários parâmetros que interferem nesse processo. Entretanto, foca a atenção para o processo de avaliação escolar como forma de garantia do aprendizado, uma vez que é função do professor garantir a aprendizagem dos alunos, incluindo estabelecer estratégias de recuperação para aquele aluno com menor rendimento.

A forma como a avaliação escolar, muitas vezes explicitada por meio das notas, é representada pelos docentes pode dar sequência a sérios danos aos que a ela se sujeitam. Ou seja, ou o aluno é classificado como reprovado, caso não consiga externar os conhecimentos transmitidos pelo professor, ou é classificado como aprovado, caso ele consiga expressar minimamente com êxito o que lhe fora ensinado em sala de aula. Em geral, a escola, na Figura do professor, dá as diretrizes de quais competências o aluno deve adquirir, partindo de um ponto ou conjunto de pontos de conhecimentos comuns, desconsiderando as diferenças pessoais e sociais envolvidos em sua comunidade.

Para Perrenoud (1999), inevitavelmente se criará uma hierarquia de excelência devido ao processo avaliativo, com a qual será usada como elemento de decisão de continuidade dos estudos, na função social e profissionalização. Destaca o que denomina de ponto de ruptura, índice que separa o aluno com êxito do aluno com conhecimentos insuficientes. Dessa forma, a avaliação, cujo debate há tempos ocupa o centro de principais temas da educação, tem se mostrado como elemento excludente de uma grande parcela da população em relação à instrução, além de estigmatizar essa referida parcela para celebrar a excelência de outros. Logo, a avaliação decide quem terá acesso à instrução e, conseqüentemente, o papel que desempenhará na sociedade.

Para Gadotti (1984) é fundamental à educação do indivíduo uma avaliação baseada em situações-problemas, em questionamentos e reflexões. Educação significa, para Gadotti (1984), criar um modelo científico dos problemas que nos rodeiam e solucioná-los, em um processo constante de análise e decisões. Assim, a avaliação não deve ser um processo isolado e sua utilização prática por parte dos alunos, o saber resolver e o saber que sabe resolver, é de suma importância no processo.

Na mesma linha de pensamento, a LDB (BRASIL, 1996) preconiza que avaliação deve ser voltada para o processo, deve ser contínua e cumulativa, dando preferência aos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e sobre os resultados obtidos ao longo do período e provas finais.

Em relação ao ensino de Matemática, sobretudo no Ensino Médio, a avaliação citada nos PCN segue a mesma linha de pensamento de Gadotti (1, apresentando uma avaliação problematizadora ao mesmo tempo em que reitera os princípios da LDB, apontando a necessidade de a avaliação ser pensada:

À medida que os conteúdos são desenvolvidos, o professor deve adaptar os procedimentos de avaliação do processo, acompanhando e valorizando todas as atividades dos alunos, como os trabalhos individuais, os trabalhos coletivos, a participação espontânea ou mediada pelo professor, o espírito de cooperação, e mesmo a pontualidade e a assiduidade. As avaliações realizadas em provas, trabalhos ou por outros instrumentos, no decorrer dos semestres ou em seu final, individuais ou em grupo, são essenciais para obter um balanço periódico do aprendizado dos alunos, e também têm o sentido de administrar sua progressão. Elas não substituem as outras modalidades contínuas de avaliação, mas as complementam (BRASIL, 2002, p. 136).

Outra legislação que contempla o processo de avaliação escolar, e com origem na LDB de 1996, são as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013), pois consideram a avaliação como processo formativo e levam em conta os contextos e realidades de cada um, alunos, professores e comunidade onde a escola está inserida. O processo avaliativo, com uso de métodos e fundamentada em documentos como o Projeto Político-Pedagógico (PPP) de cada escola, e da própria LDB, investiga para intervir. Mas a avaliação não deve ser uma via exclusiva do docente ao estudante, pois, dada complexidade de atores envolvidos, presume-se que todos são agentes ativos (pais, gestores, professores etc.) e que contribuem para a formação do educando em cidadão.

Havendo a necessidade de fragmentar a responsabilidade da avaliação, a fim de se visualizar mais facilmente a atuação de cada agente na formação do estudante e, focando na responsabilidade do professor, que utiliza critérios como seleção dos conteúdos a serem avaliados, objetivos a serem alcançados e transparência dos métodos utilizados que mostram a intencionalidade do ensino, é proposto ao docente que utilize o método da observação sistemática que, pela própria natureza, facilita a identificação das dificuldades encontradas pelos estudantes na aprendizagem da Matemática e, como consequência, adequar ferramentas facilitadoras de aprendizado.

Aos estudantes, são dadas oportunidades e possibilidades de expor o conhecimento adquirido. Esses mecanismos podem considerar as manifestações escritas, orais e de demonstração, não necessariamente com rigor matemático, mas que se perceba um raciocínio lógico dedutivo por parte do aluno, principalmente com uso de ferramentas do mundo moderno. O docente também deve considerar, para a avaliação matemática sugerida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, o conhecimento prévio do aluno, sua vivência e percepção prática, aproveitando desse fato para associar ao novo conhecimento contraído em sala de aula (CORRÊA, 2012).

Dessa forma, propõe-se diminuir a distância entre resultados avaliativos meramente numéricos e avaliação voltada para o ensino, aprendizagem e formação do cidadão.

Nesta seção, foram apresentadas as legislações que buscam melhorias da qualidade do ensino no Brasil, bem como um resumo histórico do Saeb, desde sua implementação até suas modificações objetivando o aprimoramento de um sistema de ensino eficiente. Ainda nesta seção, demonstrou-se uma evolução do aprendizado adequado em Matemática dos alunos do 5º e do 9º ano do Ensino Fundamental, aos alunos do 3º ano do Nível Médio das escolas públicas da rede estadual no Brasil e verificou-se uma diminuição nesses índices à medida que os alunos iam ascendendo nas séries. Justificou-se, a partir de documentos oficiais tangíveis à educação, a importância do ensino da Matemática para atender às necessidades cotidianas, que vão desde as operações básicas às complexidades que envolvem fenômenos naturais e tecnológicos e a necessidade da avaliação como ferramenta de melhoria para o aprendizado. Na seção seguinte é apresentado o contexto do ensino de Matemática no Estado do Ceará, com foco no sistema de avaliação educacional implementado pelo estado que traz informações específicas sobre o desempenho de Matemática dos alunos da rede pública do estado.

A avaliação e o ensino de Matemática pode ser ponderada, também, sob a ótica de Ubiratan D'Ambrosio, que foi um grande estudioso no assunto e elaborou explicações fantásticas para a sua realidade e para ultrapassar as dificuldades em seu cotidiano. Sua proposta tem um enfoque epistemológico alternativo associado a parte da realidade na qual o aluno está inserido, para que ele entenda o conteúdo de maneira natural, por meio de um enfoque cognitivo que vai da fundamentação cultural à ação pedagógica.

Esse programa não objetiva oferecer uma teoria que define modos de saber/fazer matemático de uma cultura, mas enfatizar o caráter dinâmico que um programa de pesquisas deve oferecer, pois

Seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar (D'AMBROSIO, 2009, p. 19).

Afinal:

Uma educação só é verdadeiramente humanista se, ao invés de reforçar os mitos com os quais se pretende manter o homem desumanizado, esforça-se no sentido da desocultação da realidade. Desocultação na qual o homem existencialize sua real vocação: a de transformar a realidade (FREIRE, 1997, p. 4).

Com esses pensamentos, é possível pensar que o elemento principal no processo de ensino de Matemática é o diálogo, um espaço em que as práticas matemáticas não sejam construídas somente de respostas conhecidas pelo professor, mas seja uma disciplina que possibilite uma exploração dialógica pelos alunos.

Para Freire (2002, p. 65),

o fundamental, porém, é que a informação seja sempre precedida e associada à problematização do objeto em torno de cujo conhecimento ele dá esta ou aquela informação. Desta forma, se alcança uma síntese entre o conhecimento do educador, mais sistematizado, e o conhecimento do educando, menos sistematizado - síntese que se faz através do diálogo.

O diálogo deve estar presente no ensino da Matemática, que terá mais qualidade e irá gerar melhores frutos quando todos os participantes tiverem vez e voz para uma aprendizagem dialógica.

O educador de Matemática necessita reconhecer o aluno como um ser que pode contribuir com conteúdo e que é dotado de uma consciência crítica a ponto de conseguir inserir a Matemática em seu cotidiano, afinal, é sabido que ela está presente em todas as áreas da sociedade.

2.2 O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CEARÁ

De acordo com pesquisas feitas em 2018 pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (Ipece), autarquia vinculada à Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Ceará (Seplag), o Estado do Ceará é um dos poucos estados brasileiros com

avanços reconhecidos indicadores sociais. Dos 26 principais indicadores analisados em dimensão nacional, como demografia, condições de domicílios, educação, mercado de trabalho e pobreza e desigualdade, dois indicadores cearenses superaram os dados tanto o Nordeste quanto o Brasil, e 18 indicadores do estado tem melhores desempenhos comparados aos dados do Nordeste, quantitativo que corresponde a um total de 77% dos indicadores avaliados. Tais conclusões se encontram no livro Indicadores Sociais do Ceará 2018, edição publicada pelo próprio Ipece (ver Quadro 1).

Quadro 1 - Resumo dos Indicadores Sociais do Ceará - 2018

Indicadores		Valores em 2018		
		CE	NE	BR
1	Grau de Urbanização (%)	76,1	74,3	85,6
2	Domicílios c/ abastecimento de água adequado (%)	79,6	80,2	85,8
3	Domicílios c/ esgotamento sanitário adequado (%)	43,4	44,6	66,3
4	Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos)	13,2	15,3	12,4
5	Esperança de Vida ao Nascer (em anos)	74,3	73,6	76,3
6	Escolaridade Média (em pessoas de 25 anos ou mais)	8,1	7,9	9,3
7	Taxa de Analfabetismo (em pessoas de 15 anos ou mais)	13,3	13,9	6,8
8	Porcentagem de Analfabetismo Funcional (15 anos ou mais)	22,2	23,4	14,5
9	Percentual da população (com 15 anos ou mais) com pelo menos o Ensino Fundamental completo	58,9	55,3	64,5
10	Percentual da população adulta (19 anos ou mais) com pelo menos o Ensino Médio completo	42,6	41,6	49,9
11	Percentual da população (com 25 anos ou mais) com nível superior completo	11,5	11,3	16,5
12	Proporção da população (14 anos ou mais) fora da força de trabalho	44,1	45,2	38
13	Proporção da população (14 anos ou mais) considerada como força de trabalho potencial	16,9	19,6	7,6
14	Proporção da população (14 anos ou mais) considerada como Desalentada	11,5	14,2	7,6
15	Proporção da população (14 anos ou mais) desocupada	11,5	14,5	12
16	Proporção da população (14 anos ou mais) ocupada Informalmente	61,9	62,1	46,4
17	Rendimento médio mensal real e habitual do trabalho principal (R\$)	1.419	1.441	2.163
18	Índice de Gini (Desigualdade de renda)	0,548	0,545	0,545
19	Renda domiciliar per capita real (R\$)	848	815	1337
20	Rendimento domiciliar per capita das pessoas com os 40% dos menores rendimentos (R\$)	216	201,7	339,1
21	Razão entre o rendimento domiciliar per capita dos 10% mais ricos e os 40% mais pobres	17,3	17,3	17
22	Proporção da renda acumulada pelos 10% mais ricos da população	44,1	42,7	43,1
23	Proporção da renda acumulada pelos 40% mais pobres da população	10,2	9,9	10,1
24	Percentual de pessoas com rendimento domiciliar per capita até R\$89	7	8,4	4,2

Indicadores		Valores em 2018		
		CE	NE	BR
25	Percentual de pessoas com rendimento domiciliar per capita inferior a US\$1,9/dia PPP 2011	12,5	13,6	6,5
26	Percentual de pessoas com rendimento domiciliar per capita inferior a 1/2 salário mínimo	46,9	48,7	29,4

Fonte: Adaptado de Ceará (2020b, p. 12).

O Quadro acima tem a intenção de mostrar como está o Ceará, tanto em relação à economia como em relação à educação. Essa avaliação pode contribuir para a realização de novos debates com o intuito de ampliar as avaliações externas (de larga escala, ou padronizadas), como o objetivo de traçar estratégias que proporcionem mais qualidade na Educação Básica.

No que diz respeito às avaliações externas, o Ceará é um dos estados pioneiros na realização de pesquisas e estudos em avaliação educacional. Em parceria com outras instituições, universidades, ou fundações públicas e privadas, o Ceará já implementou programas de avaliação educacional como: a) 1978 - Avaliação da situação atual do Ensino Agrícola; b) 1980 - Estudos avaliativos de programas em desenvolvimento no meio rural: Polo nordeste, Sertões de Quixeramobim e Médio Jaguaribe; c) 1982: Avaliação do desempenho do professor na Utilização do Material de Ensino Aprendizagem Cartilha da Ana e do Zé; d) 1981, 1983 e 1985: Avaliação da Educação Básica no Nordeste Brasileiro (Edurural-NE); e) 1987: Avaliação do Projeto de Desenvolvimento de Colônias de Pesca no município de Mundaú - Trairi/Ceará.

Interessante ressaltar que Gatti (1994 *apud* VIANA 2003) considera como um primeiro esboço do Saeb o Edurural-NE. Idealizado em 1977 e financiado pelo Banco Mundial, tratava-se de um programa de parceria da Seduc-CE com a UFC e a Fundação Carlos Chagas (FCC), que buscava coletar dados sobre tópicos educacionais (identificação da escola, do corpo docente, do aluno e da sua situação familiar) e rendimento escolar dos estudantes (com aplicação de provas de Língua Portuguesa e Matemáticas a crianças de 2^a e 4^a séries do Ensino Fundamental) que residiam em municípios localizados em três estados da região do Nordeste Brasileiro: Ceará, Pernambuco e Piauí. Tais dados obtidos, das 603 escolas rurais da região Nordeste, serviam como indicadores para o acompanhamento das ações desenvolvidas pelo programa. Em 1987, o Inep, junto ao MEC, expandiu um amplo programa de avaliação de rendimento de alunos da rede pública em todo o território nacional baseando-se nos estudos desenvolvidos pelo Edurural, que ficou conhecido como o Saep (BRASIL, 1992), precursor do Saeb.

Antes do primeiro ciclo do Saeb, em 1990, o Ceará já demonstrava interesse nos dados obtidos na avaliação educacional como instrumento de providências para a melhoria da qualidade da educação no estado. Ainda no primeiro ciclo do Saeb, o Estado do Ceará, via Seduc-CE e UFC, foi um dos primeiros a formalizar um relatório pormenorizando os dados específicos do estado, fundamentado nos dados do Saeb.

Foram observados três graves problemas a partir do relatório produzido pelo Estado do Ceará com base nos dados do Saeb, a saber: a universalização do ensino e o acesso ao Ensino Básico, a qualidade do rendimento escolar e a produtividade do sistema. Preocupada diante dos problemas a enfrentar, a Seduc-CE, decide em 1992, implementar uma avaliação educacional externa em larga escala objetivando a melhoria dos índices educacionais, que posteriormente foi denominado como Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará.

De 1992 (ano da criação do Spaece) até 1998, o público-alvo eram os estudantes do 4º ano e 8º do Ensino Fundamental (ainda com a nomenclatura anterior à Lei nº 11.271/2006 (BRASIL, 2006) que denominou, a partir da data 06 de fevereiro de 2006, um nível fundamental de 9 anos). O sistema não atendia a todos os municípios do estado, variava entre 14 e 20 municípios incluindo a capital Fortaleza. De 2001 a 2003, o Spaece atendeu aos 184 municípios do estado com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Nível Médio sendo avaliados. Em 2004 e 2006, os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental voltaram a ser avaliados compondo, junto com os estudantes do 8º ano do EF e 3º do EM dos 184 municípios, as notas que compõem o sistema.

O Spaece tem como características a avaliação externa em grande escala que avalia as capacidades e competências dos alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, em Língua Portuguesa e Matemática. O objetivo desse sistema é fornecer incentivos para criação, reformulação e monitoramento das políticas educacionais, além de haver possibilidades para aos professores, dirigentes escolares e gestores um Quadro da situação da Educação Básica da Rede Pública de ensino (CEARÁ, 2019). Essa avaliação envolve as escolas estaduais e municipais, tendo como base as Matrizes de Referência alinhadas com as do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Considerando a relevância da avaliação como instrumento eficaz de gestão, a Seduc-CE abrange, a partir de 2007, a ampliação do Spaece, incluindo a avaliação da alfabetização e estendendo a avaliação do Ensino Médio. Com isso, o Spaece passa a ter três focos: (i) Avaliação da Alfabetização - Spaece-Alfa (2º ano); (ii) Avaliação do Ensino Fundamental (5º e 9º anos); e (iii) Avaliação do Ensino Médio (3º ano).

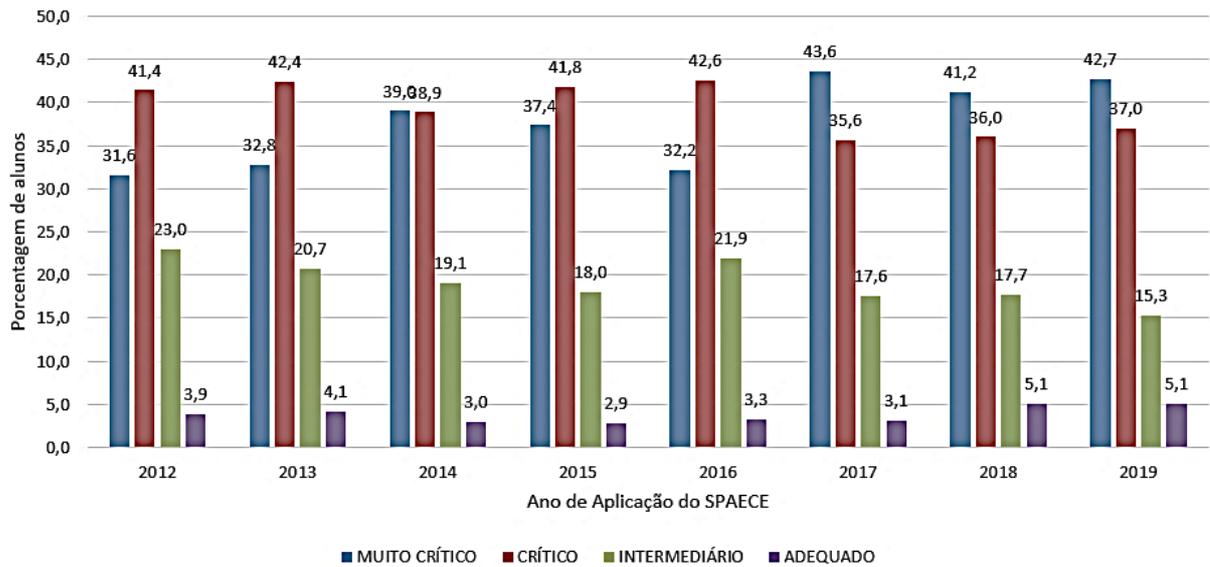
O Spaece-Alfa surgiu em decorrência da necessidade de avaliar o processo de alfabetização das crianças logo nos primeiros anos de escolaridade, como previsto no Programa Alfabetização na Idade Certa (Paic). O Spaece-Alfa tem a consistência em uma avaliação anual, externa e censitária, para reconhecer e analisar o nível de entendimento em leitura dos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental das escolas da Rede Pública (estaduais e municipais), possibilitando agregar um indicador de qualidade sobre a habilidade em leitura de cada aluno, o qual autoriza determinar comparações com os resultados das avaliações realizadas pelos municípios e pelo Governo Federal (Provinha Brasil).

Avaliação do Ensino Fundamental é realizada nas séries finais de cada etapa do Ensino Fundamental, com o objetivo de resultar análises do estágio de conhecimento, bem como interpretar a evolução do desempenho dos alunos do 5º e 9º anos e os fatores que possuem ligação com esse desempenho, produzindo dados que possibilitem a definição de atitudes prioritárias de intervenção na Rede Pública de ensino (estadual e municipal) (CEARÁ, 2021a).

Todo ano letivo a Seduc-CE realiza um censo em todas as escolas da rede pública estadual no Ceará, a Avaliação Externa do Ensino Médio. A adesão do 3º ano do Ensino Médio ao Spaece ocorreu de 2001 a 2006. Em 2007 não foi aplicado o Spaece a nenhuma série do Ensino Médio, e de 2008 até 2016 foi aplicado o Spaece a todas as séries do Ensino Médio. Somente a partir de 2017, até os dias atuais, o Spaece é aplicado aos alunos da rede pública estadual dos 3º anos do Ensino Médio.

De posse do histórico dos resultados das avaliações do Spaece que datam de 2012 a 2019, disponibilizado pela Coordenadoria da Avaliação e Acompanhamento da Educação (Coave) e pela Célula de Avaliação do Desempenho Acadêmico (Ceade), ambas subordinadas à Seduc-CE, nota-se a situação crítica na disciplina Matemática em que se encontram os alunos do Ensino Fundamental vinculados à rede estadual de ensino. Embora os índices decresçam nos desempenhos crítico e intermediário, 7 pontos percentuais e 7,7 pontos percentuais, respectivamente, a taxa de crescimento do desempenho muito crítico dos alunos em Matemática aumenta em 11,1 pontos percentuais neste intervalo de 7 anos. A taxa de alunos com desempenho adequado não acompanha os velozes índices dos demais desempenhos, representado por um crescimento singelo de 2,2 pontos percentuais no intervalo de 2012 a 2019 (ver Gráfico 3)

Gráfico 3 - Spaece - 2012 a 2019 - Resultados de desempenho 9º EF - Matemática



Fonte: Adaptado de Ceará (2021b).

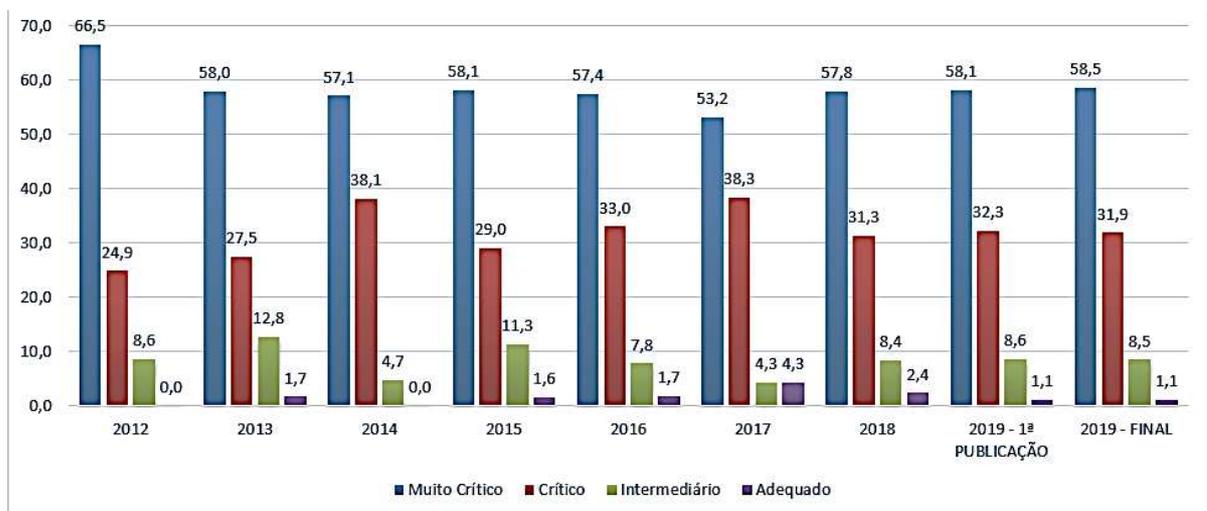
Já a Avaliação do Ensino Médio, que é realizada anualmente, tem o envolvimento de todas as escolas da rede estadual de ensino e seus anexos, localizadas nos 184 municípios cearenses. O agrupamento de dados coletados por esta avaliação, junto às Avaliações Diagnósticas⁸, que antecedem ao Spaece, buscam o acompanhamento do progresso de aprendizagem de cada educando ao longo do tempo. A indicação do padrão de desempenho na disciplina Matemática para as turmas estaduais de 3ºanos do Ensino Médio é considerado crítico. Mas, no Gráfico 4, percebermos que 72% dos alunos de 3ºanos não possuem aprendizado adequado em Matemática em 2019, índice que vem se repetindo nas versões anteriores e supera as porcentagens de desempenho, também em Matemática e no mesmo período, das séries finais do Ensino Fundamental. De uma forma mais descritiva sobre a Figura 8 temos que, a porcentagem de estudantes do 3ºano do Ensino Médio da rede pública

⁸ A Seduc-CE, junto à Coave, elaborou em 2017, a Avaliação Diagnóstica para todos os alunos do Ensino Médio da rede pública estadual do Ceará, cujo objetivo é conceder uma ferramenta à escola estadual capaz de delinear um diagnóstico do desempenho dos estudantes, nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, baseadas nas habilidades e competências contidas na Matriz de Referência do Spaece. A avaliação é aplicada em dois momentos no ano letivo: (1) na primeira quinzena de março, a fim de verificar o nível de conhecimento adquirido pelo aluno ao final do ano letivo anterior; (2) na segunda quinzena de agosto, cujo o propósito é mensurar o resultado das ações implementadas a partir da análise dos resultados da primeira edição. Em conjunto com a nota do Ideb e do Spaece, a nota da Avaliação Diagnóstica contribui para a formação do Índice de Desenvolvimento do Ensino Médio (IDE-Médio), um indicador de qualidade educacional criado pela Seduc-CE, em 2016, para o acompanhamento do rendimento das escolas públicas estaduais. A iniciativa tem o objetivo de dar suporte às Coordenadorias Regionais de Desenvolvimento da Educação (Credes), Superintendência das Escolas Estaduais de Fortaleza (Sefor) e às escolas estaduais de Ensino Médio na avaliação de desempenho em busca da melhoria na qualidade do ensino.

do Estado do Ceará que se encontra no nível crítico e muito crítico de proficiência em Matemática varia entre 86% e 95% no intervalo de 2012 a 2019. Em se tratando do nível muito crítico, os índices, após o ano de 2012, ficou oscilando em torno de 58% (com uma exceção no ano de 2017, em que a taxa apresentada é 53%).

Sobre o nível crítico de proficiência em Matemática, o comportamento é bem irregular, aumentando de 2012 a 2014 (25% a 38%), baixando em 2015 e subindo até 2017 (29% a 38% dos alunos cearenses da rede pública de ensino), decrescendo em 2018, para 31% e permanecendo constante até a 2ª publicação dos resultados do Spaeece. Uma notável variação também ocorre no nível intermediário de proficiência, oscilando de 4% a 13% dos alunos avaliados. No nível adequado de aprendizado em Matemática no 3º ano do Ensino Médio, a variação se caracteriza da porcentagem de zero aluno, em 2012, sobe para 2% e zera novamente em 2014, subindo para 2% em 2016 e 4% em 2017, decrescendo nos anos seguintes para 2% e 1% em 2018 e 2019, respectivamente.

Gráfico 4 - Spaeece - 2012 a 2019 - Resultados de Desempenho 3º EM - Matemática



Fonte: Adaptado de Ceará (2021b).

O Gráfico 4 nos mostra que no Estado do Ceará, no tocante ao aprendizado em Matemática, não houve mudança expressiva com relação aos dados do Ensino Médio entre os anos de 2012 a 2019. A situação continua crítica e isso necessita ser modificado, pois é de suma importância que os aprendizes aprendam Matemática para que, como apontam Franco *et al.* (2007, p. 277) haja “qualidade e equidade em educação”, que incentive “características escolares promotoras de eficácia e de equidade intraescolar”. É importante ressaltar, ainda, que os dados do Gráfico 4 indicam que o índice de alunos do 3º ano do Ensino Médio no nível adequado de conhecimentos matemáticos sofre variação importante durante o período

analisado no Gráfico, saindo de um percentual de 0% para alcançar o valor máximo registrado de 4.3% em 2017. Essa variação também é verificada nos dados mais recentes do estado, em que o percentual de alunos no nível avançado caiu mais da metade de 2018 para 2019, passando de 2,4% para 1,1% dos estudantes cearenses.

Percebemos, pelos dados trazidos na seção, que o Estado do Ceará tem se esforçado há alguns anos a implementar estratégias de avaliação externas que contribuam para o diagnóstico da qualidade educacional da rede. Vimos, também, que, especialmente com relação Ao Ensino Médio, há uma estagnação dos resultados educacionais que demonstram dificuldades do sistema em promover a melhoria da qualidade oferecida.

Na próxima seção, traremos informações relativas à Legislação da Educação no Estado do Ceará para caracterizar melhor as políticas públicas desenvolvidas pelo estado nesse sentido.

2.2.1 Políticas Públicas e Legislação da Educação no Estado do Ceará

No ano de 1996 foi aprovada no Ceará a Lei nº 12.612/1996 (CEARÁ, 1996), a qual passou a orientar parte considerável da receita do principal imposto estadual, o Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), de forma proporcional aos gastos municipais com educação. A instituição dessa regra de distribuição inaugura no Brasil o uso de tal dispositivo com a finalidade de estimular o ensino no âmbito do federalismo fiscal. O ICMS concordava, na época da criação da lei, a mais de 50% de toda a receita estadual e a 96% da arrecadação própria, constituindo, portanto, sua fonte mais expressiva de receitas. De forma constitucional, uma parte desse valor (ou 25% da arrecadação) deve ser destinado aos municípios.

Diante dessa quantidade, 75% são distribuídos conforme os respectivos valores adicionados fiscal, é um indicador econômico-contábil utilizado para calcular o índice de participação municipal no repasse de receita do ICMS e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), dando deveres ao estado definir o critério para o repasse dos outros 25%, sobre os quais pesaram as novas regras. Esses recursos eram divididos de forma tradicional antes da mudança, por critérios populacionais (60%) e em uma parte igualitária (40%). Com a nova legislação, metade da cota-parte do ICMS passou a servir ao critério de gasto com a manutenção e o desenvolvimento da base de ensino. Com isso surge o Fundo de

Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb).

De acordo as pesquisas do Finanças do Brasil (Finbra) - relatório das informações sobre despesas e receitas de cada município brasileiro publicado pelo Tesouro Nacional-, no ano de 1996 esses repasses correspondiam, em média, a 16% da receita corrente municipal, a certo modo que o componente discricionário médio era de 4%. Dentre os municípios e regiões mais populosas, acima de 100 mil habitantes, esses percentuais sobem para 35% e 9%, de modo respectivo, deixando clara a importância dessa transferência para as finanças municipais (BRASIL, 2017). Com isso, o novo marco legal veio a reforçar ainda mais os incentivos do âmbito federal para os prefeitos expandirem suas redes de ensino. Naspolini (2001) destaca que, até a virada do milênio, o estado já havia alcançado a universalização do acesso ao Ensino Fundamental para crianças de 7 a 14 anos (98%), com a redução de mais de 20% da taxa de abandono.

Apesar do relativo sucesso dessas iniciativas em aumentar o acesso à educação, as reformas adotadas nesse período vieram seguidas de um declínio nas notas do Saeb, seguindo uma tendência nacional de redução desse indicador. Conjectura-se que a simples focalização de recursos, como realizada nos desenhos do Fundef/Fundeb, ou mesmo um incentivo a mais no investimento em educação proporcionado pela legislação estadual cearense, não representam, por si só, garantias de um aprimoramento do nível educacional.

A partir de 2003, um novo paradigma administrativo foi estabelecido, com a aquisição do modelo de gestão pública por resultados (GPR), conceito a qual o governo deve entender o cidadão como um cliente, e, como tal, tem de analisar ótimos padrões de eficiência, eficácia e efetividade, com ética e transparência (ROSA; HOLANDA; MAIA JÚNIOR, 2006). Essa estrutura foi desenvolvida em parceria com o Banco Mundial, por meio de uma inovadora operação de crédito em que os repasses ao estado eram instruídos ao atingimento de resultados preestabelecidos em indicadores econômicos e sociais (HOLANDA; MEDEIROS; MACHADO NETO, 2006).

O aprendizado institucional adquirido da operação Swap-Ceará, como foi conotada, permite, assim, compreender a linha de raciocínio das políticas públicas aplicadas pelo estado a partir de então. Em julho de 2007, o Ipece lança um estudo em que defende a modificação dos critérios de repasse do ICMS entre os municípios, relativo com a nova visão de GPR. A proposta é aprovada no fim do mesmo ano na Assembleia Legislativa, marcando uma nova fase de macro políticas de educação no estado.

A ideia central da mudança consistia em abandonar os indicadores tradicionais de divisão e passar a gratificar as prefeituras que alcançassem metas em três áreas estratégicas: meio ambiente, saúde e educação. Para calcular esse desempenho educacional foi instituído o Índice de Qualidade da Educação (IQE), uma média ponderada do Índice de Qualidade do Fundamental (IQF) e do Índice de Qualidade da Alfabetização (IQA). No que lhe diz respeito, estes indicadores consideram não só a performance relativa das respectivas redes municipais nos exames padronizados, mas também sua consistência e evolução (HOLANDA *et al.*, 2007). A modificação para esse novo modelo de partilha muda o foco do aspecto meramente quantitativo, passando a recompensar principalmente a qualidade dos serviços educacionais prestados.

Uma consequência fundamental dos novos critérios de divisão foi a significativa redistribuição da receita entre as prefeituras. Conforme Franca (2014), a mudança levou a uma convergência dos repasses per capita de ICMS aos municípios, em que o crescimento das receitas foi mais rápido entre aqueles que inicialmente tinham menos acesso a esses recursos. Partindo do mesmo princípio, Nogueira (2012) conclui que a nova lei deu a possibilidade da elevação das transferências aos municípios menores, tornando a distribuição dos recursos mais equilibrada.

Todavia, ao fazer a análise do efeito da nova política sobre os gastos das prefeituras cearenses com educação, Garcia, Simonassi e Costa (2015) concluem que, embora uma parte considerável dos repasses do ICMS seja destinada à área, não houve um aumento significativo dos investimentos. Apesar disso, a nova legislação levou a um aperfeiçoamento nos indicadores de rendimento escolar, que cresceram a taxas superiores à média nacional. Conforme estimativas de Petterini e Irffi (2013) e Irffi *et al.* (2021), essa mudança de critérios levou a um aumento médio de 6 pontos de proveito dos alunos analisada na escala Saeb nos dois anos que se seguiram à aprovação. Em análise posterior, Brandão (2014) confirma esses resultados e põe em teste um efeito de até 18 pontos nessa mesma escala quatro anos após a modificação dos critérios de divisão.

Dessa forma, é indicado que as políticas públicas e legislações vigentes no Estado do Ceará visa o desenvolvimento da Educação como forma de alavanque de dados positivos para as Instituições de Ensino e Alunos.

2.2.2 Avaliação do Ensino de Matemática no Ceará

A história da avaliação no Ceará está relacionada com os processos nacionais, haja vista o nascimento do Sistema de Avaliação Estadual a seguir a rota dos processos decorrentes na implantação do Saeb. São dois acontecimentos históricos tão interligados em sua constituição que se torna inviável falar do Spaece, sem que não possa fazer menção ao Saeb.

Essa relação está ligada com o contexto histórico vivenciado a partir dos anos 1990, quando a avaliação foi indicada para o desenvolvimento da qualidade da educação. Uma atenção que se difundiu em termos mundiais e que gerou acordos, compromissos que geraram obrigações e ações em termos de avaliação do desempenho de vários estudantes.

Também é essencial lembrar que a criação de um Sistema de Avaliação em grande escala não é algo tão simples. Para Vianna (2001, p. 94), é algo que “não se improvisa, exige experiência, juntamente com uma estrutura básica de funcionamento, controle gerencial e monitoramento que garantam a natureza do produto”. Sendo assim, é possível compreender que a relação entre Spaece e Saeb nasce da necessidade inerente ao processo de implantação de um sistema de avaliação em grande escala que possui necessidades em ter bases sólidas, para que possa atingir seus objetivos e promover uma avaliação capaz de possibilitar as tomadas de decisão em relação às políticas públicas que se façam fundamentais.

Desde 1993, essas avaliações são aplicadas e percebe-se que, ao longo desse período em que o Spaece vem consolidando-se e ampliando sua área de influência, tanto no que se refere ao número de alunos e escolas avaliadas, quanto na adição de outras ferramentas, como, por exemplo: questionários contextuais a serem respondidos por alunos, professores e gestores, além dos processos de avaliação institucional que dão financiamentos a um olhar mais profundo sobre a situação das escolas cearenses em todos os seus aspectos. Conforme esse processo histórico, a parceria entre o governo local e o governo nacional vem cada vez mais se consolidando.

Além disso, Lima (2007) ressalta que, em dezembro de 2000, foi firmado um convênio de cooperação técnica entre a Seduc-CE e o Inep que tinha como objetivo a integração das ações do Spaece e do Saeb o que resultou na realização de oficinas de elaboração de itens, bem como o acesso ao Banco Nacional de Itens (BNI). Desde essa época até atualmente, a Seduc-CE passou a realizar oficinas de elaboração de itens, anualmente, junto com os professores de Língua Portuguesa e Matemática. Esses itens elaborados pelos docentes cearenses passaram a compor o banco de itens estadual do qual se extraem os itens que compõem as provas aplicadas aos alunos. Essa tendência tem sido elaborada, também, no âmbito das Credes que, além de realizarem oficinas de itens, veem implantando processos

avaliativos baseadas nas matrizes do Spaece no intuito de identificar fragilidades na aprendizagem dos alunos, nos primeiros meses de cada ano letivo, e realizando intervenções pedagógicas que possuem como objetivo preparar os alunos para as avaliações do Spaece.

O Estado do Ceará tem seguido de maneira rígida a perspectiva de prestação de contas à sociedade no referente assunto do desempenho dos alunos na Educação Básica, assim como faz o Saeb, seguindo uma tendência de proporções mundiais. Esse é o tipo de ideia que vem ficando cada vez mais estável e presente na maneira de pensar as avaliações externas e a sua presença, influência no contexto da base escolar e que tem sua origem nas discussões sobre a qualidade da educação ofertada às crianças e jovens na década de 1990, já mencionadas antes.

Toda essa forma de contexto de formação tem o intuito para que as escolas se estabeleçam com uma gestão para objetivos, tendo como retaguarda os resultados das avaliações externas em grande escala (Spaece). Muitos investimentos na parte estrutural e física das escolas, em infraestrutura, na realização de concursos públicos têm partido dos resultados das provas do Spaece, assim como dos relatórios dos questionários contextuais que são respondidos pelos alunos, professores e gestores.

Trata-se de uma política que se consolidou em um longo tempo e que utiliza seus indicadores a fim de avaliar as instituições escolares, a gestão escolar, bem como a prática pedagógica dos professores em Escolas Estaduais de Ensino Médio, assim, também, como as escolas municipais que, em grandes proporções hoje, no Estado do Ceará atendem apenas aos alunos do Ensino Fundamental por conta do processo de municipalização respaldado na LDB 9.394/96, que foi realizado nos primeiros anos de 2000.

O método Spaece foi implementado em 1992 pelo Governo do Estado do Ceará por meio da Secretaria da Educação (Seduc-CE). O seu objetivo principal é promover um ensino de qualidade e igualitário para todos os estudantes da rede pública do Estado do Ceará.

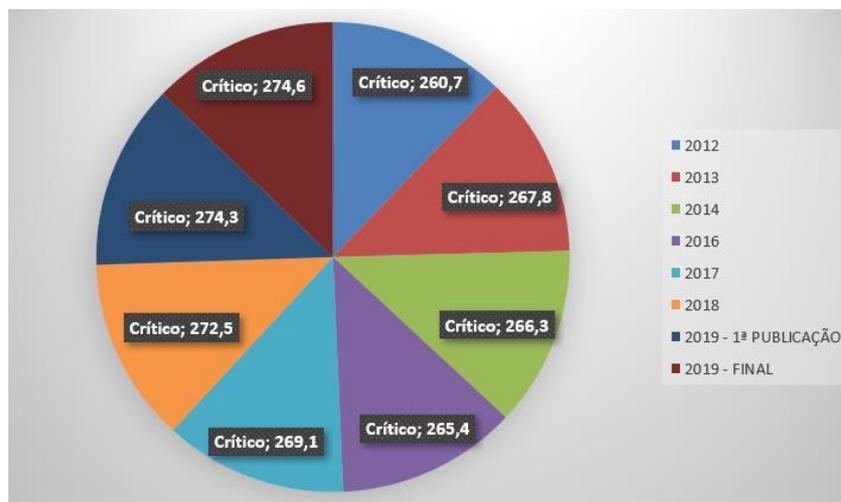
Realizada de forma censitária e universal, essa avaliação abrange as escolas estaduais e municipais, utilizando testes (eventualmente com itens elaborados pelos professores da rede pública), tendo como orientação os PCN do MEC e os Referenciais Curriculares Básicos (RCB) da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (Seduc-CE). São aplicados, também, questionários contextuais, investigando dados socioeconômicos e hábitos de estudo dos alunos, perfil e prática dos professores e diretores.

Por considerar a importância da avaliação como instrumento eficaz de gestão, a Seduc-CE ampliou em 2007 a abrangência do Spaece, incorporando a avaliação da alfabetização e expandindo a avaliação do Ensino Médio para as três séries de forma censitária. Dessa forma, o Spaece passou a ter três focos:

- a) Avaliação da Alfabetização - Spaece-Alfa (2º ano);
- b) Avaliação do Ensino Fundamental (5º e 9º anos);
- c) Avaliação do Ensino Médio (1º, 2º e 3º séries).

A série histórica das pontuações do Spaece dos alunos dos 3ºanos do Ensino Médio no Estado do Ceará na disciplina Matemática, de 2012 a 2019, sugere que o padrão de desempenho desses estudantes é crítico, levada em consideração as médias das proficiências (variando de 260 pontos a 274 pontos) na disciplina Matemática no período (ver Gráfico 5)

Gráfico 5 - Spaece - Proficiência Média - 2012 a 2019 - 3º ano Ensino Médio - Matemática



Fonte: Adaptado de Ceará (2021b).

Entende-se que o Spaece está vivenciando uma nova fase em sua longa constituição histórica ao inferir seus processos à metodologia e à matriz de referência do Enem, mencionando a preocupação do governo estadual com a introdução dos alunos da escola pública no Ensino Superior. Sendo assim, além de poderem ser desenvolvidas habilidades elementares constitutivas do currículo do Ensino Médio, os alunos deverão, também, vivenciar um processo educativo capaz de capacitá-los para uma compreensão dos conteúdos de forma interdisciplinar conforme a proposta dos itens que constituem a prova do Enem. Dados apontados pelo MEC informam que a média geral de Matemática e suas tecnologias foi de 523,1, em 2019, contra 535,5 em 2018, numa escala de notas que vai de 0 a 1000. Ademais, esse processo de evolução e transformação merece constantes registros e análises, o que traz resultados positivos para as instituições de ensino do Estado do Ceará.

No tocante à EEFM José Bezerra de Menezes, sob a luz da evolução das médias da área de Matemática no Enem, em 2019, com 75% de participação no exame, foi de 458

pontos, em 2018, com 60% de participação, foi de 509 pontos, em 2017, com 46% de participação, foi de 466 pontos (ver Tabela 2).

Tabela 2 - Pontuações de Matemática no Enem - 3º ano do José Bezerra de Menezes (2017 a 2019)

Ano de aplicação do Enem	Pontuação em Matemática	Participação dos alunos (%)
2017	466	46%
2018	509	60%
2019	458	75%

Fonte: Adaptado QEdU (2021).

A Tabela informativa sobre as pontuações do Enem na disciplina Matemática pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio, nos anos de 2017 a 2019, apresenta oscilação nas pontuações e crescimento nas participações. O curioso é que, com um determinado número de alunos, a pontuação era de 466 pontos, com um número quase duas vezes maior de alunos, houve uma redução na pontuação, passando para 458 pontos em Matemática no Enem de 2019. Se a pontuação diminuiu com a matrícula de mais alunos, então o nível de proficiência desses alunos que entraram no 3º ano não estava no nível adequado de conhecimento Matemático. Mas, o que pensar sobre essa pontuação se ela cresceu quase 10% em 2018?

Em âmbito nacional, 40% dos alunos dos 3º anos do Ensino Médio da rede pública estadual no Brasil ficou no intervalo de 450 a 500 pontos em Matemática do Enem em 2019 (Tabela 3).

Tabela 3 - Pontuações de Matemática no Enem (Brasil-2019)

Rede escolar	Total de Escolas	Menos de 450 pontos	De 450 até 500 pontos	De 500 até 550 pontos	De 550 até 600 pontos	De 600 até 650 pontos	De 650 até 700 pontos	700 pontos ou mais
Escolas Federais	225	0%	6%	16%	20%	19%	21%	18%
Escolas Estaduais	5966	23%	40%	29%	6%	2%	0%	0%
Escolas Municipais	126	18%	20%	33%	20%	7%	2%	0%
Escolas Privadas	5880	1%	6%	18%	27%	27%	16%	6%

Fonte: Adaptado de QEdU (2021).

A maior porcentagem dos alunos dos 3º anos da rede pública estadual no Brasil se encontra na faixa entre 450 e 500 pontos (Tabela 3). Para a formulação das notas do Enem é considerada a TRI, apresentada no capítulo de Introdução com nota de rodapé, o que permitiu

comparar resultados ao longo dos anos. A TRI também permite o posicionamento da proficiência (aprendizado) do aluno numa escala. Essa escala é como uma régua que vai de 0 até 1000. As notas de todos os alunos são posicionadas nessa escala, assim como cada item da prova. Isso significa que se um item estiver na posição 450 da escala, é provável que alunos que tiraram notas maiores do que 450 acertaram esse item e que alunos com nota menor que 450 têm baixa probabilidade de acertá-lo.

Nesta seção foi mencionado como surgiu um sistema de avaliação próprio do Estado do Ceará, o Spaece, indissociável ao Saeb, fundamentado nos principais documentos oficiais que regem a educação brasileira. Ao longo dos anos, a escala de proficiência utilizada pelo Spaece veio sofrendo melhorias a fim de acompanhar a escala do Saeb que, juntas, ofertam dados concretos para tomadas de decisões nas políticas públicas educacionais no estado. Também, a seção mostrou dados da proficiência média dos alunos do 3º ano do Ensino Médio em Matemática a por meio do Spaece, bem como dos alunos do 3º ano da escola, comparando-os entre si e com os dados apresentados pelo Saeb referentes ao mesmo público, mesma área de conhecimento e mesmo período. As pontuações do Enem dos alunos da rede pública estadual em Matemática também foram apresentadas, tanto as dos alunos da escola quanto as dos alunos do Brasil.

Na seção seguinte, são apresentados os dados referentes à escola José Bezerra de Menezes bem como à comunidade na qual está inserida, número de matrículas na escola e sua rotina.

2.3 A ESCOLA JOSÉ BEZERRA DE MENEZES

A Escola de Ensino Fundamental e Médio José Bezerra de Menezes, pertencente a Rede Pública Estadual de ensino (Seduc-CE/Sefor I), localizada na capital do Ceará, Fortaleza, homenageou a primeira professora do bairro, Sr^a M^a José Bezerra de Menezes (1896 - 1976), vulgo Zezinha, filha de Antônio Bezerra de Menezes (1841 - 1921), jornalista e abolicionista cearense, homônimo do famigerado do médico Dr. Bezerra de Menezes com o qual o grau de parentesco origina certas confusões. Professora Zezinha, carinhosamente chamada, foi a 1ª professora do bairro, à época denominado Bairro Vermelho.

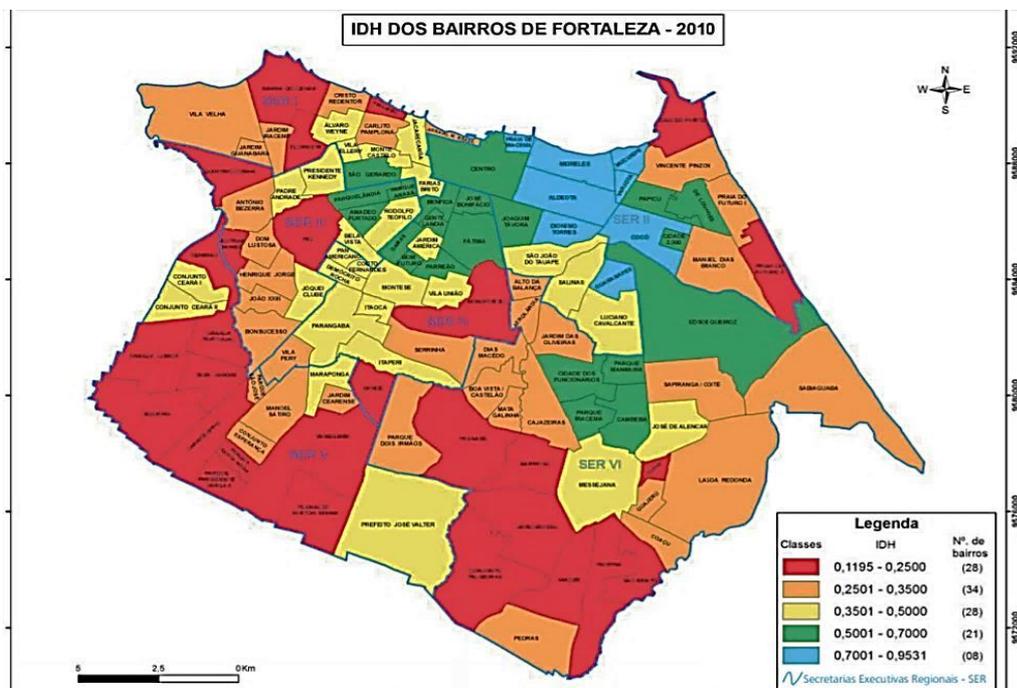
Iniciou bem jovem sua carreira na forma de missão educadora. Ela colocou em sua casa uma escola, já que não havia uma sequer para ensinar as crianças do bairro e de outras localidades. Com o passar dos anos, tanto foi o aumento do número de alunos, que foi necessária a ajuda de sua irmã Juanita. Somente em 1942, sua escola foi reconhecida pela

Secretaria Estadual de Educação, nomeando-a professora efetiva. Foi lotada no Grupo Escolar Antônio Bezerra, onde lecionou até sua aposentadoria.

A EEFM José Bezerra de Menezes está localizada na periferia de Fortaleza, predominando comunidades e favelas ao redor da instituição de ensino em uma região cujo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) segundo o Censo de 2010 é igual a 0,38, valor que está entre 0,177 e 0,953, o pior e o melhor, nessa ordem, entre os bairros de Fortaleza (ver Figura 5), o bairro está envolto em vários problemas sociais, de infraestrutura, culturais e de acesso à educação. Os bairros limítrofes ao bairro Antônio Bezerra são: Quintino Cunha (IDH 0,22), Olavo Oliveira (IDH não contabilizado), Padre Andrade (IDH 0,36), Pici (IDH 0,22), Dom Lustosa (IDH 0,32), Autran Nunes (IDH 0,18) e Genibaú (IDH 0,14) (ANUÁRIO DO CEARÁ, 2021).

Segundo a Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social (SSPDS), os bairros que apresentam os menores IDH são os mesmos que apresentam um maior número de violência no ano de 2020 (BORGES, 2021). Tal situação facilita a ação degenerada de mazelas sociais, incluindo aí a violência e ação de drogas. A Figura abaixo ilustra o índice de IDH do município de Fortaleza.

Figura 5 - IDH dos bairros de Fortaleza



Fonte: Prefeitura de Fortaleza (2010).

O bairro Antônio Bezerra se localiza em uma região denominada Regional 3, nomenclatura utilizada pela prefeitura da cidade de Fortaleza com fins administrativos. A Regional 3 contém 16 bairros e apresenta um IDH médio igual a 0,38.

O Quadro 2 mostra o índice de IDH de bairros que pertencem à Regional 3. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - por bairro (IDHM-B) contempla três indicadores: média de anos de estudo do chefe de família, taxa de alfabetização e renda média do chefe de família (em salários mínimos). Quanto mais próximo da nota 1,0, mais desenvolvido é o bairro. O bairro Antônio Bezerra possui um IDH igual a 0,348 (considerando o último recenseamento de 2010 realizado pela Prefeitura de Fortaleza), configurando um bairro que necessita de muitos cuidados sociais, educacionais e estruturais, além de fazer divisa com bairros com menores IDH que o próprio, gerando atenções específicas, como, por exemplo, à violência e às drogas ilícitas.

Quadro 2 - IDH dos bairros da Regional 3 - Fortaleza/CE - 2020

IDH - Bairros Regional 3	
Parquelândia	0,63
Amadeo Furtado	0,59
Parque Araxá	0,59
Rodolfo Teófilo	0,48
Presidente Kennedy	0,43
Jóquei Clube	0,41
Bela Vista	0,38
Padre Andrade	0,36
Antônio Bezerra	0,35
Henrique Jorge	0,34
Dom Lustosa	0,32
João XXIII	0,28
Bonsucesso	0,26
Quintino Cunha	0,22
Pici	0,22
Autran Nunes	0,18

Fonte: Adaptado de Ceará (2021b).

Complementando os dados do Quadro 2, a Regional 3 possui 18,75% dos bairros com IDH considerado alto, 31,25% dos bairros com IDH considerado médio, 31,25% dos bairros com IDH considerado baixo e 18,75% dos bairros com IDH considerado muito baixo. O bairro Antônio Bezerra é considerado, pela Prefeitura de Fortaleza, um IDH baixo.

A escola funciona no bairro Antônio Bezerra e foi fundada em 07 de março de 1977. De início, funcionava em três turnos, com oito turmas profissionalizantes, nas áreas de Técnicas Agrícolas, Técnicas Comerciais, Técnicas Industriais e Práticas Integradas do Lar.

Em 1985, também nos três turnos, funcionou com o então Segundo Grau (Curso Científico). Em 1993, foi implementado o sistema de Telensino ampliado gradualmente para o nível fundamental. Em 1996, iniciou-se o Curso Profissionalizante (Técnico em Contabilidade) sendo extinto no final do ano seguinte, quando foi implantado o Curso Supletivo dos níveis 1º e 2º graus (atuais Ensino Fundamental e Ensino Médio), reconhecido pelo Conselho Estadual de Educação através do Parecer nº 222/2004.

A escola possui, em sua infraestrutura, dependências com acessibilidade, salas de aula climatizadas, energia elétrica, bebedouros, água filtrada, tratada e de poço artesiano, sanitários dentro da escola, coleta periódica de lixo, esgoto de rede pública, biblioteca, cozinha, laboratório de informática, laboratório de Ciências, sala de diretoria, sala de professores, internet banda larga, 12 computadores para os alunos, um computador para a administração, aparelho DVD, impressora, copiadora, retroprojeto, aparelho de TV, instrumentos musicais e materiais recreativos, além de a alimentação, que é fornecida pela escola. A sala de atendimento especial se encontra desativada e a sala de leitura é anexa à biblioteca. De acordo com o Censo Escolar 2020, a escola possui 12 funcionários, com 35 professores licenciados e 3 professores como coordenadores de áreas de conhecimento (Linguagens e Códigos, e suas tecnologias, Ciências Humanas e suas tecnologias, Ciências da Natureza e Matemática, e suas tecnologias), bem como professores que ocupam a coordenação do Laboratório Educacional de Informática, do Laboratório Educacional de Ciências e da Biblioteca, este último abrange a sala de leitura e sala de vídeo. O Quadro 3 apresenta a infraestrutura da escola, de acordo com o PPP de 2020 da EEFM José Bezerra de Menezes.

Quadro 3 - Estrutura física da EEFM José Bezerra de Menezes de acordo com o PPP-2020

Ambiente	Quantidade
Número de sala de aula	10
Diretoria	1
Secretaria	1
Sala de Professores	1
Sala de Vídeo	1
Coordenação Pedagógica	1
Copa	1
Banheiros (M e F) - discente	4
Banheiros (M e F) - docentes	2
Cozinha	1
Biblioteca	1
Banco de Livro	1
Laboratório de Informática	1
Arquivo Estático	1
Almoxarifado	1
Depósito da Merenda	1

Ambiente	Quantidade
Sala de Diretor de Turma	1
Guarita da Portaria	1

Fonte: Adaptado de EEFM José Bezerra de Menezes (2021).

Conforme o Regimento Escolar do ano de 2020, a Escola ainda dispõe de um Grêmio Estudantil, de acordo com o Decreto Federal nº 7398/1985 (BRASIL, 1985), e de um Conselho de Líderes cuja composição é democraticamente formada por dois alunos de cada turma do Ensino Médio.

Em relação ao Indicador de Nível Socioeconômico (INSE) das Escolas de Educação Básica: "(...) numa visão funcionalista, os indicadores sociais são elementos de promoção ou afirmação do sistema, sem atingir a estrutura do mesmo" (MEGALÈ, 1976, p. 669). Combina a renda familiar à posse de bens e à contratação de serviços de empregados domésticos pela família dos estudantes, além do nível de escolaridade de seus pais ou responsáveis.

O indicador permite contextualizar o desempenho das escolas nas avaliações e exames realizados pelo Inep, traçando um panorama da realidade social de escolas e redes de ensino, além de produzir evidências para auxiliar na implementação, monitoramento e avaliação de políticas públicas voltadas à educação, pois pode contribuir para a identificação de desigualdades educacionais e orientar futuros investimentos, visando uma sociedade mais igualitária.

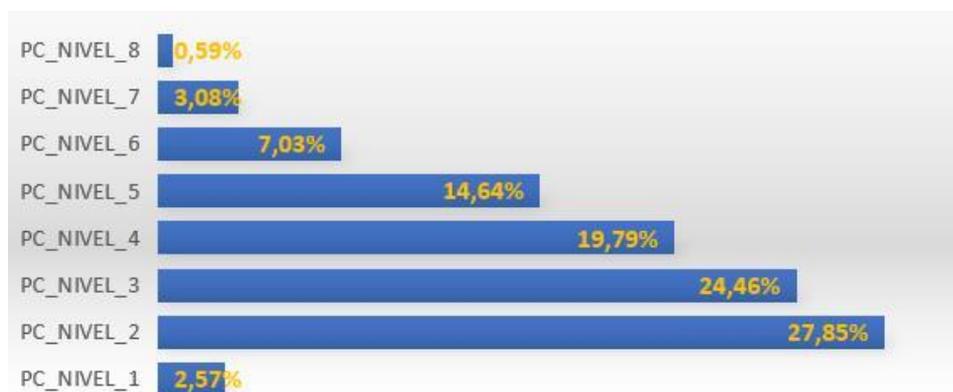
Apenas o engajamento político do cidadão profissional não é suficiente para diretamente dele derivar uma base teórica rigorosa. Aliás, é um velho ensinamento da política que embora a vivência da realidade provoque indagações para análise, a formação de uma consciência teórica que requer um trato rigoroso do conhecimento acumulado, da herança intelectual herdada. Portanto, o mero engajamento político, descolado de bases teórico-metodológicas e do instrumental operativo para a ação é insuficiente para iluminar novas perspectivas para o Serviço Social (IAMAMOTO, 2005, p. 55).

As bases para a elaboração do INSE 2019, o mais recente ainda na elaboração desta pesquisa, foram as respostas coletadas no Questionário do Estudante do Saeb 2019 (INEP, 2020).

O Inse da EEFM José Bezerra de Menezes, no ano de 2019, apresentou um valor absoluto igual a 4,48 pontos (de uma escala que vai do zero ao dez), classificado pelo Inep

como Nível III⁹. O Gráfico 6 aponta a porcentagem de alunos da escola em suas classificações dos indicadores de nível socioeconômico estipulado pelo Inep no ano de 2019.

Gráfico 6 - Porcentagem de Alunos da EEFM José Bezerra de Menezes de acordo com a classificação do INSE - 2019



Fonte: Adaptado de Inep (2020).

O resultado do INSE da escola José Bezerra de Menezes não difere muito do resultado do INSE da rede pública estadual que, de acordo com o Painel Educacional do InepData encontra-se no Nível III com 45, 23% dos estudantes do Ensino Básico dessa rede. Outros índices agregam valores ao INSE a fim de contextualizar a proficiência do estudante e auxiliá-lo no seu aprendizado, como, por exemplo, o número de matrículas obtido pela escola.

Embora os dados apresentados dependam de uma ação individual, provindo do interesse em desenvolver-se pedagógica e socialmente, essa questão educacional articula-se à competência da equipe profissional e à realidade do processo de gestão escolar, que se apresentam de modo dinâmico e complexo, ao mesmo tempo em que a cultura influencia no cotidiano profissional.

A Tabela 4 mostra o índice de matrícula no Ensino Médio nos anos de 2018, 2019 e 2020, na EEFM José Bezerra de Menezes. O número de matrículas nesse período coincide com a nova gestão escolar (novas diretorias, coordenadores e parte administrativa), que assumiu em 2018 e que, durante a pesquisa que consta neste trabalho, continua na

⁹ Os níveis são classificados de I ao VIII. No nível III, nível em que está localizada a escola, os estudantes estão entre meio e um desvio-padrão abaixo da média nacional do INSE. Considerando a maioria dos estudantes, a mãe/responsável e o pai/responsável têm o ensino fundamental incompleto ou completo e/ou Ensino Médio completo. A maioria possui uma geladeira, um ou dois quartos, uma televisão, um banheiro, wi-fi e máquina de lavar roupas, mas não possui computador, carro, garagem e aspirador de pó. Parte dos estudantes passa a ter também freezer e forno de micro-ondas (INEP, 2020).

administração escolar. No ano de 2021, a escola não atendeu o público do 9º ano do Ensino Fundamental, matriculando apenas alunos para o Ensino Médio. De acordo com o diretor da instituição, a intenção da escola é continuar matriculando apenas alunos para o Ensino Médio.

Tabela 4 - Número de Matrículas no Ensino Médio Realizadas nos anos de 2018, 2019 e 2020

Ano	Turmas			Total de matrículas/ano
	1º ano	2º ano	3º ano	
2018	137	97	92	326
2019	149	130	95	374
2020	177	142	128	447

Fonte: Adaptado de EEFM José Bezerra de Menezes (2021).

A Tabela 4 mostra que o número de alunos no Ensino Médio vem crescendo: de 2018 para 2019, houve um acréscimo de 14,7%; e, de 2019 para 2020, esse número aumentou 19,5%. Além desse aumento da quantidade de alunos no período citado, apresentamos a hipótese de maior homogeneidade do grupo de alunos atendidos pela escola nos três últimos anos. A Tabela 5 apresenta a taxa de abandono do Ensino Médio nos anos de 2018 a 2020 que corroboram com essa hipótese.

Tabela 5 – Taxas de Abandono do Ensino Médio dos anos de 2018, 2019 e 2020

Ano	Turmas/séries nível médio						Taxa de abandono no ensino médio
	1º ano	Quantidade de alunos que abandonaram	2º ano	Quantidade de alunos que abandonaram	3º ano	Quantidade de alunos que abandonaram	
2018	8,9%	13	12,4%	13	2,2%	3	8,1%
2019	9,9%	15	5,3%	7	2%	2	6,3%
2020	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Adaptado de QEdU (2021).

A Tabela 4 apresenta um aumento no número de alunos matriculados no Ensino Médio de 2018 até 2020, 37% de aumento em relação à quantidade de alunos matriculados em 2018; e a Tabela 5 mostra uma diminuição da taxa de abandono no Ensino Médio nos anos de 2018 a 2020, uma queda de 1,8 pontos percentuais. Ainda na Tabela 5, em relação ao abandono, o número se apresenta com uma leve queda, de 2018 a 2019, com exceção para o ano de 2020 em que a taxa de abandono foi nula para todo o Ensino Médio. Assim, pode

haver variação na constituição da turma, com a entrada de novos alunos e saída de outros, não aparecendo como uma turma homogênea e coesa de formação única do início ao final do ciclo do Ensino Médio. Observa-se, no Quadro de matrículas nos anos de 2018 a 2020, junto às informações sobre as taxas de abandono (evasão escolar) da Tabela 5, que uma parcela dos estudantes permanecerem na escola a partir do 1º ano do Ensino Médio, em que foram matriculados 137 alunos em 2018, com uma evasão de 13 alunos, permanecendo 124 estudantes. Esses alunos progrediram de ano e se matricularam, num total de 130 alunos (6 alunos novatos, somados com os 124 alunos oriundos do 1ºano) em 2019 na série seguinte. Como houve 7 abandonos em 2019 no 2ºano, restaram 123 alunos para se matricularem no 3ºano. Em 2020, logrando êxito escolar, matricularam-se 130 alunos (os 123 estudantes do ano anterior com 7 alunos novatos) no 3ºano do Ensino Médio.

De acordo com o PPP da EEFM José Bezerra de Menezes de 2021, os recursos humanos da escola contabilizam 29 professores que ocupam, além da sala de aula, outros setores da escola (sala de multimeios, laboratórios de informática e de Ciências, professor Diretores de Turma, Conselho de Professores etc.) (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021).

Na Tabela 6, são apresentados os dados da quantidade de professores específicos para a disciplina de Matemática, efetivos e temporários, nos anos de 2019 a 2021.

Tabela 6 - Número de Professores de Matrículas no Ensino Médio de 2019, 2020 e 2021

Ano	Quantidade de Professores de Matemática na Escola	
	Efetivos	Temporários
2019	5	2
2020	5	0
2021	5	0

Fonte: Adaptado de EEFM José Bezerra de Menezes (2021).

Desse quantitativo de professores de Matemática em 2021, quatro deles se encontram em efetivo exercício em sala de aula e um se encontra em situação de readaptação na Biblioteca. A equipe docente, de 2019 a 2021, respeitando a carga horária de cada professor, reveza-se nas turmas de Ensino Médio formadas de acordo com o quantitativo de alunos matriculados (a Tabela 4 mostra esse o quantitativo de alunos matriculados de 2018 a 2020).

O PPP da EEFM José Bezerra de Menezes dispõe de um subitem¹⁰ que trata da organização da escola e o ensino. Baseada nesta estrutura documental e com o intuito de

¹⁰ Subitem 3.6, localizado na página 20 do PPP da escola (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021).

atender ao objetivo de respeitar as especificidades da comunidade escolar, bem como, garantir o acesso, a permanência e a aprendizagem do estudante, expõe-se aqui o cotidiano da EEFM José Bezerra de Menezes, que visa o desempenho cognitivo positivo e crescente do corpo discente, especialmente, dos alunos das turmas dos 3º anos do EM. Dentre tais ações enumeram-se:

- a) semana da Matemática;
- b) semana de Arte e Cultura;
- c) feira de Ciências;
- d) olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (Obmep);
- e) olimpíada Brasileira de Astronomia;
- f) reforço escolar no contra turno;
- g) aulas preparatórias para o Enem.

Conforme documento orientador da escola (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021) o objetivo da Semana da Matemática é incentivar o interesse e a motivação dos alunos pela Matemática, apresentando-a de forma lúdica e de aplicações práticas por meio de trabalhos expostos, apresentações artísticas em forma de dramaturgia, execuções musicais e/ou livre escolha. Está sendo bem aceito pelo corpo discente porque, como eles mesmos relatam durante a execução de tarefas e atividades e após os resultados, a Matemática é apresentada diferente da sala de aula, dos livros didáticos, das provas e testes, enfim, é perceptível pelos professores e envolvidos a empolgação nos rostos de alguns durante as realizações das tarefas e dos elogios recebidos. É realizada sempre no início do mês de maio (entre o 1º e o 2º bimestres), desde 2015, por conter o Dia Nacional da Matemática (06 de maio), lei sancionada em 26 de junho de 2013 pela Presidente da República, Dilma Rousseff (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021).

O PPP da Escola da ainda prevê que o objetivo da Semana de Arte e Cultura é promover o encontro dos estudantes a fim de refletirem sobre a influência da arte e da cultura, de um determinado tema por eles escolhido, na comunidade em que vivem, usando diversos recursos disponíveis para as exposições dos estudos concluídos (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021). É nesse período, vale ressaltar, o mais aguardado por eles, em que se empenham enérgica e demasiadamente devido às pontuações adquiridas e utilizadas para uma classificação existente por nível (grupo 1: 8º FII, 9º FII e 1º NM; grupo 2: 2º NM e 3º NM¹¹).

¹¹ FII: nível fundamental 2, com séries que vão do 6º ao 9ºano. NM: nível médio, com séries do 1º, 2º e 3º anos.

É realizada na escola no 4º bimestre desde sua atuação na comunidade (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021).

Ainda de acordo com o PPP da escola, a Feira de Ciências visa incentivar o interesse do estudante pela ciência, associando a teoria com a prática; estimular a curiosidade científica; instigar a elaboração e o pensamento da metodologia científica; estimular os questionamentos científicos fundamentados no cotidiano por eles vivenciado; despertar um maior interesse pela escola, com o aumento da frequência às aulas e melhoria da aprendizagem; apresentar os estudos realizados pelos estudantes, devidamente agrupados, em formatos pré-definidos pela gestão (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021). A adesão do aluno às atividades propostas é, muitas vezes, condicionada aos pontos obtidos e utilizados nas disciplinas envolvidas na organização do projeto (Física, Química e Biologia) até o momento da realização das tarefas, o ápice da experiência ou processo de transformação científica junto de uma breve explicação do aluno ou grupo de alunos, em que muitas vezes o olhar curioso discente vem à tona. É realizada no segundo semestre letivo, no 3º bimestre, desde a criação da escola (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021)

Em sua continuidade, o PPP (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021) da escola considera que a Obmep tem o objetivo de despertar o estudo da Matemática por intermédio de resolução de situações-problemas que provoquem a vontade e o interesse dos estudantes. Embora a escola inteira participe desse processo, na primeira fase do teste, não há uma adesão satisfatória dos alunos nem para aulas de reforço - momentos que antecedem à primeira avaliação - nem para as aulas complementares (nome dado para aulas de reforço aos alunos que passaram da primeira fase). A 1ª fase do teste da Obmep ocorre entre os meses de setembro e outubro de acordo com o calendário da própria organizadora Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). As primeiras aulas de reforço ocorrem no início do 2º semestre, no mês de agosto, numa forma voluntariada. As aplicações da Obmep na escola datam de 2005, ano de sua criação (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021).

O PPP (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021) da escola acredita que a Olimpíada Brasileira de Astronomia tem a tarefa de disseminar o estudo de astronomia na comunidade escolar, causando o interesse dos estudantes por todos os elementos que compõem o universo, bem como a logística necessária para viagens espaciais e pelas ciências afins (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021).

Por fim, a escola considera que, pelo PPP (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021), o Reforço Escolar possui como objetivo principal formalizar a aprendizagem dos alunos que estão em desigualdade com seus pares, solidificando e amplificando os

conhecimentos, levando-se em consideração suas vivências socioculturais, a fim de transpor os obstáculos na aprendizagem. Para que esses obstáculos sejam ultrapassados, faz-se necessário conhecer a realidade da comunidade escolar, pois, dessa forma, medidas podem ser adotadas consoante tais observações que devem ser realizadas durante todo o ano letivo (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021).

Como extensão das considerações do PPP (EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, 2021) sobre o Reforço Escolar aplicado aos alunos do Nível Médio no decorrer do ano letivo, a escola oferece também aulas preparatórias para o Enem nas manhãs dos sábados que antecedem a avaliação, para os alunos do 3º ano do Ensino Médio. O planejamento é feito pela gestão escolar, com objetivo de recapitular e corroborar os conteúdos contemplados na área de conhecimento Matemática e suas Tecnologias no Enem.

Tais projetos e ações propostos pela escola têm o objetivo de enfrentar a evasão escolar e tornar mais atrativo o processo de ensino e aprendizagem, considerando que esse processo não necessariamente deve se dar única e exclusivamente em sala de aula. O engajamento da maioria dos alunos é bastante considerável, pois eles são movidos pela curiosidade da *práxis* e pelo estímulo das interações causadas pelos eventos artísticos e esportivos, como é o caso da Semana de Arte e Cultura, da Feira de Ciências de atividades grupais, com as quais eles se identificam com seus pares quando orientados aos exercícios cognitivos mais complexos, como é o caso das atividades laboratoriais e de olimpíadas.

A gestão pedagógica para o ensino da Matemática na escola EEFM José Bezerra de Menezes acontece em quatro momentos: (i) planejamento anual, (ii) planejamento coletivo, (iii) planejamento individual e (iv) formações.

O primeiro momento - o planejamento anual¹² - é feito pelos professores sob supervisão do Professor Coordenador da Área¹³ (PCA) - função de um professor da rede estadual de ensino que se dispõe a auxiliar pedagogicamente o grupo gestor em sua devida área de conhecimento), é organizado de forma que cada professor seja responsável pelo planejamento anual da disciplina Matemática de uma ou mais séries, em uma espécie de revezamento de divisão de tarefas, de acordo com a quantidade de turmas formadas, cujo resultado alcançado é a organização dos subtemas da disciplina Matemática a serem

¹² O anexo contém os Planos Anuais da disciplina Matemática do ano de 2021 da EEFM José Bezerra de Menezes.

¹³ Portaria nº 1.114/2013 estabelece as normas para a lotação de professores nas escolas públicas estaduais do Estado do Ceará que desempenharão a função de Professor Coordenador de Área (CEARÁ, 2013).

trabalhados em cada série no ano letivo, considerando o calendário proposto pela escola e Seduc-CE. É realizado no início de cada ano letivo.

O segundo momento - o planejamento coletivo –, também sob a administração do PCA, é organizado em dias programados, que constam no planejamento anual, geralmente uma vez por mês ou de acordo com a necessidade da gestão pedagógica em transmitir e/ou debater informações relevantes ao grupo docente. O resultado alcançado nesse momento de planejamento coletivo é: o corpo docente fica ciente dos informes relevantes, ajustando-os ao cotidiano escolar, e os ajustes dos conteúdos Matemáticos lecionados.

No decorrer do ano letivo, nos dias de planejamento da área de Matemática e sob supervisão do grupo gestor da escola, são compartilhadas as experiências docentes praticadas de acordo com o plano anual, voltadas aos temas em que os alunos mais sentiram dificuldades, conforme a apresentação do grupo gestor quando divulgados os resultados das avaliações externas. Os registros que fundamentam tais ações são: a frequência dos professores, os planos anuais e semanais de aula, e os Relatórios de Plano de Execução Curricular. As maiores dificuldades apresentadas no planejamento da área de Matemática, de acordo com os relatos dos docentes da disciplina, são a elaboração e práticas de intervenções pedagógicas visando um aprendizado sólido e efetivo na disciplina Matemática. Percebe-se que uma das preocupações evidentes nas reuniões situacionais e de planejamento é de como contornar a problematização de diferentes níveis de conhecimentos que os estudantes trazem consigo que atendam aos requisitos de um determinado tópico da Matemática a ser estudado em sala de aula.

O terceiro momento, o planejamento individual, é realizado de acordo com a carga horária semanal do professor¹⁴, é conferido pelo PCA, arquivado pelo grupo gestor e enviado à Seduc-CE no final de cada mês no formato de um Relatório do Plano de Execução Curricular (PEC)¹⁵. Este planejamento representa o guia pedagógico matemático a ser seguido diariamente, pois pormenoriza o plano anual de ensino da disciplina Matemática e se adapta aos ajustes necessários do planejamento coletivo. O resultado alcançado é a estruturação do detalhamento das ações pedagógicas necessárias ao ensino e aprendizagem da Matemática. A frequência do planejamento individual é semanal.

14 A carga horária semanal de trabalho do professor do Grupo Ocupacional Magistério da Educação Básica (MAG) da Seduc-CE, é de 20 ou 40 horas, sendo destinado 1/3 para as atividades extraclasse na escola, conforme a Lei nº 12.066/1993 e suas alterações regulamentadas nas Leis nº 12.502/1995, nº 14.431/2009 e nº 15.575/2014.

15 O anexo contém o Relatório do Plano de Execução Curricular de Matemática da EEFM José Bezerra de Menezes do ano de 2021.

O quarto momento, as formações continuadas, é feito no decorrer de cada ano letivo, pois se trata de uma oferta constante da Seduc-CE aos professores da rede pública estadual, levando em consideração que cada professor é autônomo para escolher a instituição de ensino e o curso que considerar conveniente para a sua formação continuada. O núcleo gestor da escola, de acordo com a aceitação do professor convidado que realizou a formação, utiliza os conhecimentos adquiridos na própria escola, preferencialmente em momentos do planejamento coletivo, compartilhando com os demais professores, como forma de aperfeiçoar as estratégias pedagógicas, o ensino e o aprendizado matemático.

O órgão da Seduc-CE responsável pela oferta de cursos de formação continuada ao corpo docente do Estado do Ceará é a Coordenadoria Estadual de Formação Docente e Educação à Distância (Coded), que realiza os cursos em parceria com o Centro de Educação à Distância (CED). Ao finalizar o curso¹⁶, os professores que participam, caso queiram e caso o núcleo gestor da escola considere conveniente ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, podem fazer apresentações do conteúdo tratado durante o momento no planejamento coletivo, como mencionado na descrição do segundo momento de planejamento escolar.

Um dos cursos ofertados pela plataforma, bastante divulgado pela Seduc-CE e procurado pelos professores, são os Encontros Formativos Regionais do Programa de Iniciativa Foco na Aprendizagem Matemática, uma estratégia de gestão com foco na aprendizagem dos estudantes e sua permanência na escola (CEARÁ, [2022]). O conceito foi elaborado por uma equipe de professores da rede estadual e do Programa Cientista-Chefe - Programa Cientista-Chefe em Educação Básica, mantido pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap), com o apoio da equipe técnica da Seduc-CE. De 2019 a 2021, a carga horária da formação, presencial e a distância, foi de 120h respectivamente (sempre às quartas-feiras, dia do planejamento individual), com a interação dos professores cursistas no Ambiente Virtual de Educação à Distância (Avaced) da Seduc-CE (COORDENADORIA..., 2022) sobre as estratégias, troca de experiências e socialização dos resultados da aplicação do material estruturado em sala de aula.

¹⁶ Devido a grande oferta de cursos e variadas cargas horárias, não há um período estipulado para que os professores cursistas possam compartilhar suas experiências; à medida que finalizando cada curso, encaixa-se a oportunidade em um planejamento coletivo da área da Matemática no decorrer do ano letivo.

Na subseção seguinte, apresentamos o desempenho dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes nas avaliações externas, Saeb e Spaece, especificamente no que diz respeito à disciplina Matemática.

2.3.1 Desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Médio nas avaliações externas

Como parte da rede estadual de ensino, a EEFM José Bezerra de Menezes possui o requisito básico para a participação efetiva das avaliações externas tanto no âmbito nacional quanto no estadual, que avaliam, dentre outras, o Ensino Médio.

Com os resultados obtidos das avaliações externas, a escola é capaz de criar subsídios concretos para processos de mudanças impedindo decisões arbitrárias do gestor; a escola pode promover melhorias ao longo do ano, posto que tais resultados identificam os pontos críticos que causam falha no sistema educacional; permite desenvolver um trabalho individualizado com o aluno com a finalidade de realizar algum tipo de correção ou modificação, seja na prática pedagógica ou no currículo, após identificação de problemas; ampliando os resultados para as séries os dados permitem ao gestor a capacidade de identificar deficiências estruturais e promover ações para solucioná-las, incluindo aí os vários projetos e planos escolares (PPP, Plano de curso, projetos diversos etc.); com a avaliação externa a escola pode antecipar o desempenho que terá nos testes oficiais e agir para melhorar sua performance, já que resultados baixos podem provocar críticas tanto externas quanto internas à escola. Os professores e diretores das turmas das escolas avaliadas também responderam a questionários que coletam dados demográficos, socioeconômicos e condições de trabalho.

A partir das informações do Saeb e da Prova Brasil, o MEC e as secretarias estaduais e municipais de Educação podem definir ações voltadas ao aprimoramento da qualidade da educação no país e a redução das desigualdades existentes, promovendo, por exemplo, a correção de distorções e debilidades identificadas e direcionando seus recursos técnicos e financeiros para áreas identificadas como prioritárias (BRASIL, [2020], recurso online).

O desempenho dos alunos na disciplina de Matemática, segundo as avaliações do Saeb e Spaece, é considerado baixo. Os índices divulgados como resultados das avaliações do Saeb na disciplina Matemática dos alunos do 3ºano do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes nos mostram os seguintes dados: em 2017, 94% dos estudantes não obtiveram aprendizado adequado em Matemática, isso é, estudantes que estão nos níveis básico e

insuficientes de aprendizado; e em 2019, 99% desses estudantes não obtiveram um aprendizado adequado nessa disciplina. Também se verifica uma diminuição nos índices que mostram estudantes com conhecimentos adequados (proficientes e avançados nos níveis de aprendizado) em Matemática: 4% dos estudantes no nível proficiente em 2017, e 1% desses estudantes no nível proficiente em 2019, como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Proficiência Saeb - 3ºano Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes - Matemática - 2017 a 2019



Fonte: Qedu (2021).

Ainda na Figura 6, percebe-se que 36% dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes, em 2019, adquiriram conhecimentos básicos em Matemática aferidos pelo Saeb. No entanto, a meta estabelecida pelo movimento Todos Pela Educação, movimento financiado exclusivamente por órgãos privados que congrega a sociedade, educadores e gestores públicos a fim de garantir uma Educação Básica de qualidade e para

todos, é de 70% até o ano de 2022, ou seja, refere-se à proporção de alunos que devem aprender o conhecimento básico em Matemática.

As proficiências médias de Matemática dos alunos do 3º ano da EEFM José Bezerra de Menezes nesta série histórica do Spaece de 2012 a 2019 apresentaram um perfil de desempenho crítico, em uma escala de proficiência com base nas metas educacionais estabelecidas pelo Spaece, que vai de 0 a 500 pontos, cujas classificações para os padrões de desempenho são:

- a) De 0 a 250 pontos: desempenho muito crítico;
- b) De 250 a 300 pontos: desempenho crítico;
- c) De 300 a 350 pontos: desempenho intermediário;
- d) Acima de 350 pontos: desempenho adequado.

A Proficiência média dos alunos do 3º ano do EM da EEFM José Bezerra de Menezes na disciplina Matemática variou de 235 pontos a 255 pontos nos anos de 2012 a 2019, o que sugere à Seduc-CE e ao Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), órgãos responsáveis pela avaliação, uma indicação do padrão de desempenho alternando de crítico a muito crítico (ver Gráfico 7)

Gráfico 7 - Spaece - Proficiência Média - 2012 a 2019 - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - Matemática



Fonte: Adaptado de Ceará ([2021]).

Percebe-se, ainda, que as médias dessas proficiências dos estudantes do Ensino Médio da escola em questão encontram-se abaixo das médias das proficiências divulgadas pelo estado no mesmo período (Gráfico 7).

Durante todo esse tempo, medidas deveriam haver sido tomadas para que esse Quadro mudasse de resultado. Estratégias deveriam ter sido traçadas para que o objetivo, que é fazer com que o aluno alcance o resultado almejado e obtenha sucesso em seus estudos, logrem êxito, já que a escola possui a função social de passar o conhecimento da melhor maneira possível e contribuir para o desenvolvimento psíquico e social do educando.

Estudiosos como Collares (1995), Leite (1988), Mello (1986), dentre outros, relacionam o fracasso escolar a um fenômeno complexo, cujas causas são fatores intra como extraescolares.

Os fatores intraescolares são: a) à distância cultural entre a escola pública e a população que esta atende, b) à inadequação dos cursos de formação de professores, c) às expectativas não realistas dos professores, d) à ineficácia dos métodos e práticas escolares, e, e) à burocracia pedagógica, entre outros aspectos (LEITE, 1988).

Os extraescolares são condições socioeconômicas da maioria da população, são sobre os fatores intraescolares que, de acordo com Leite (1988), a ação dos educadores pode incidir mais diretamente. A autora destaca, ainda, que a descoberta de novas formas de se atuar no âmbito das variáveis intraescolares que mantêm o fracasso escolar pode aumentar de sobremaneira os seus efeitos.

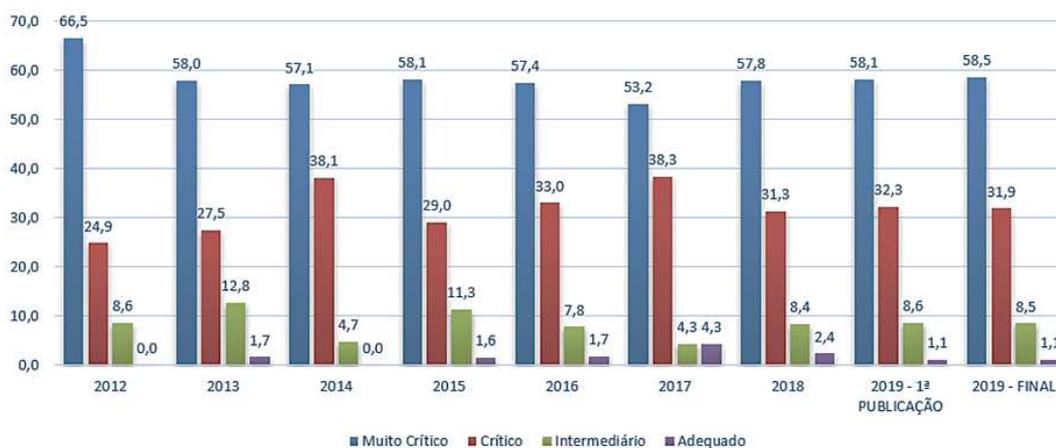
Linhares (1991) pensa que os problemas educacionais brasileiros necessitam de soluções que ultrapassem as mudanças na mediação de conhecimentos técnicos-pedagógicos e necessitam de intervenções ao nível político, social, econômico e cultural. Porém, Fini (1996) ressalta que não é correto que os educandos esperem até que o panorama econômico, político e social seja modificado, o que levará bastante tempo e a educação tem urgência em modificar seu cenário.

Uma verificação mais próxima no desempenho dos alunos do 3º ano na Matemática no Spaece, de acordo com o Gráfico 8, em que se mostra os índices em cada faixa de proficiência, no intervalo de 2012 a 2019, percebemos cerca de 90% dos estudantes desta série se apresenta no padrão muito crítico e crítico, que se estende pelos oito anos apresentados¹⁷.

¹⁷ Os últimos dados disponibilizados pelo CAEd são referentes ao ano de 2019.

Gráfico 8 - Spaece - Proficiência em Matemática de 2012 a 2019 - 3º Ensino Médio na EEFM

José Bezerra de Menezes



Fonte: Adaptado de Ceará ([2021]).

Como um dos índices que formam o Ideb é a proficiência em Matemática dos alunos do 3º ano, proporcionalmente - pelo fato de poucos alunos obterem um conhecimento intermediário e/ou adequado na disciplina avaliada - nota-se que, dificilmente se alcançará a meta estipulada para esse índice. A meta do Ideb, estipulada pelo Inep para o 3º ano do EM da escola EEFM José Bezerra de Menezes, referente ao ano de 2019, foi de 4,5, e não foi atingida, pois a pontuação observada foi de 4,2. Aliás, os valores observados no Ideb do 3º ano da escola, de 2013 a 2019, não atingiram a meta estipulada para o período pelo Inep (ver Tabela 7).

Tabela 7 - Série Histórica do Ideb da EEFM José Bezerra de Menezes nos anos de 2005 a 2019 - 3º ano Nível Médio

Estado	Ideb Observado							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Ceará	3,0	3,1	3,4	3,4	3,3	3,4	3,8	4,2
Estado	Metas Projetadas							
	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Ceará	3,0	3,1	3,2	3,5	3,9	4,3	4,5	4,8

Obs.: Os resultados destacados na 2ª linha do estado Ceará referem-se ao Ideb que atingiu a meta.

Fonte: Adaptado de Inep (2020).

A escola apresenta um histórico de elevação no Ideb do 3º ano do EM, de 2005 a 2019 (exceto entre os anos de 2011 e 2013, em que houve uma leve queda no índice), mas não alcança a meta estipulada a partir de 2013. Os resultados dos dados apresentados se assemelham, seguem uma linha harmônica para as quais surgem indagações sobre as razões de uma grande quantidade de alunos do Ensino Médio, especialmente os alunos das turmas de

3º anos, não adquirirem conhecimentos adequados na disciplina Matemática nas avaliações externas, seja no âmbito nacional ou estadual. Os dados mostrados anteriormente sugerem que se busque os motivos que levam os alunos a apresentarem um perfil de proficiência em Matemática em conhecimento muito crítico e crítico, além de poucos se estabelecerem na faixa do conhecimento adequado nessa disciplina.

Em relação aos resultados das avaliações externas, o núcleo gestor os divulga de acordo com suas frequências de aplicações (anualmente o Spaece e Avaliação Diagnóstica; a cada dois anos, o Saeb), em reunião registrada em ata e reforçada nos planejamentos coletivos mensais de área, promovido um debate geral com a finalidade de serem compartilhadas ideias e estratégias para intervenções pedagógicas as quais são discutidas e formatadas em um plano de ação a ser utilizado durante todo o ano letivo. Não há uma formação específica voltada para essa problemática, nem pela escola, nem pela Seduc-CE. O que há são formações continuadas voltadas para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática (ver subseção 2.3.1 - p. 73). Essas ações do grupo gestor da escola evidenciam uma preocupação com os resultados das avaliações (externas e internas) apresentados, especialmente se esses resultados são abaixo das metas estabelecidas pelos órgãos competentes.

Para tanto, verificamos o comportamento quantitativo dos índices de reprovação, evasão e aprovação dos alunos da escola, dados que colaborarão em busca de respostas. Na sequência, são apresentados dados do desempenho desses estudantes no âmbito interno.

2.3.2 Desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Médio nas avaliações internas

A respeito do desempenho interno dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da escola José Bezerra de Menezes, o aprendizado em Matemática é considerado, pelos professores e gestão, insuficiente. No decorrer do ano letivo, os docentes dessa disciplina no Ensino Médio optam por executar uma estratégia de avaliação junto aos alunos que é caracterizada pela aplicação rotineira de testes - avaliações parciais, avaliações bimestrais ou atividades propostas. Essa é uma medida tomada pela gestão e pelos docentes, de comum acordo, visando uma melhoria quantitativa das notas do estudante e sem prejuízo no seu aprendizado. Assim, essa intervenção pedagógica aplicada aos alunos no decorrer do ano letivo oferece aos alunos mais oportunidades de terem bons resultados em tais testes, pois a maior nota nos testes é computada junto ao desempenho bimestral dos alunos.

Entretanto, mesmo que os alunos alcancem resultados bimestrais na disciplina de matemática que os possibilitam avançar às séries seguintes na EEFM José Bezerra de

Menezes, ainda se observa um aprendizado em Matemática por vezes intermediário, em sua maioria, insatisfatório.

Nos anos de 2018, 2019 e 2020, referente às turmas de 3ºano do Ensino Médio, os dados sobre reprovação, evasão e aprovação coletados são apresentados na Tabela 8, a seguir:

Tabela 8 - Taxas de rendimento da EEFM José Bezerra de Menezes nos anos de 2018, 2019 e 2020 - Nível Médio

Ano	Série	Aprovação		Abandono		Reprovação	
		Percentual	nº de alunos	Percentual	nº de alunos	Percentual	nº de alunos
2018	1º ano	87,9%	121	8,9%	13	3,2%	5
	2º ano	84,5%	82	12,4%	13	3,1%	4
	3º ano	95,7%	89	2,2%	3	2,1%	2
2019	1º ano	90,1%	135	9,9%	15	0	0
	2º ano	94,7%	124	5,3%	7	0	0
	3º ano	98%	94	2%	2	0	0
2020	1º ano	100%	177	0	0	0	0
	2º ano	100%	143	0	0	0	0
	3º ano	100%	128	0	0	0	0

Fonte: Adaptado de Qedu (2021).

Com exceção do aumento da taxa de abandono dos alunos dos 1ºs anos entre os anos de 2018 e 2019 com um ponto percentual os demais índices apresentam progresso, caem os índices de reprovação e aumentam os de aprovação. No Ceará, algumas estratégias da Seduc-CE foram aplicadas nas escolas da rede estadual com a finalidade de torná-las mais atrativas aos alunos do Nível Médio, na tentativa de evitar a evasão e aumentar o aprendizado. Por exemplo: foi instituída a Política de Desenvolvimento de Competências Socioemocionais (MOTA, 2020) no Ensino Médio, uma disciplina curricular que permeia por valores éticos e morais, trabalhando a humanidade e civilidade nos estudantes; o Projeto Professor Diretor de Turma, cujo objetivo é de promover um diálogo constante com o aluno, família, direção da escola e seu corpo docente; o projeto “Enem Chego Junto, Chego Bem”, que apoia os estudantes para o ingresso no Ensino Superior; o investimento no tempo integral, que busca complementar a grade curricular com disciplinas (denominadas disciplinas eletivas) que dão suporte ao amplo conhecimento humano com a ajuda das artes, do esporte e de saberes do cotidiano (STILLE, 2020).

De acordo com o Inep, quando uma taxa de abandono se encontra acima de 5%, é necessário definir estratégias para conter o avanço da evasão escolar. Taxas de abandono acima de 15% indicam que a situação necessita a intervenção no trabalho pedagógico de forma urgente, pois muitos alunos poderão ser excluídos do sistema educacional. Taxas altas

de reprovação ou abandono escolar também podem provocar o aumento da distorção idade-série, ou seja, é quando o estudante reprova ou abandona a escola por dois anos ou mais, durante a vida escolar e acaba repetindo uma mesma série.

Comparando os dados das Taxas de Rendimento da EEFM José Bezerra de Menezes com os mesmos dados da rede estadual de ensino do Estado do Ceará e do Brasil no mesmo período, de 2018 a 2020, percebemos que houve uma melhoria desses índices, especialmente na escola em questão (Tabela 9).

Tabela 9 - Comparação entre as Taxas de Rendimento da EEFM José Bezerra de Menezes nos anos de 2018, 2019 e 2020 no Estado do Ceará e no Brasil - Nível Médio

Unidade	Anos								
	2018			2019			2020		
	Repr.	Ab.	Ap.	Repr.	Ab.	Ap.	Rep.	Ab.	Ap.
Escola JBM	2,9%	8,1%	89,1%	0	6,3%	93,7%	0	0	100%
Ceará	4,9%	5,1%	90%	3,8%	3,9%	92,4%	0	3%	97%
Brasil	11,5%	7,1%	81,4%	10%	5,5%	84,5%	2,8%	2,6%	94,6%

Legenda: Repr.: reprovado; Ab.: abandono; Ap.: aprovado.

Fonte: Adaptado de Qedu (2021).

Vale ressaltar que, no ano de 2020, nos deparamos com uma situação global emergencial causada pela pandemia da Covid-19, o que exigiu do sistema educacional brasileiro, especialmente, um plano de ação capaz de garantir o direito à educação às crianças, jovens e adolescentes - Convenção sobre os Direitos da Criança (CDC) e o Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990). Tal plano de ação, aplicado às políticas públicas, só faz sentido com uma colaboração entre os entes públicos estaduais e municipais pois, enquanto uma mobiliza e dá apoio técnico, outra adere e implementa estratégias (BUSCA ATIVA ESCOLAR, [2022]).

O cenário nacional atual exige intervenções e adaptações constantes devido às condições de vulnerabilidade socioeconômica de muitas famílias causada pela pandemia, o que pode levar a um aumento dos índices de abandono e evasão escolar. Assim, o governo do Estado do Ceará, de 2020 a 2021, apor meio da Seduc-CE e outros órgãos apoiadores, planejou e efetivou estratégias que minimizassem os impactos causados pela ausência das aulas presenciais por intermédio do ensino remoto, facilitado pela distribuição aos alunos da rede estadual de chips com acesso à internet e de *tablets*, ferramentas que permitem o acesso ao ensino remoto mediado pela rede mundial de computadores. A parceria com a empresa

Google deu condições para que esse acesso fosse possível, estruturando um ensino à distância (síncrono e assíncrono) inesperado ao Ensino Básico, reduzindo a distância e os contatos físicos típicos de um ambiente escolar, mas preservando a essência do processo de ensino e aprendizagem (MOTA, 2020).

Tendo como base os dados de rendimento apresentados, é possível perceber um descompasso entre o diagnóstico trazido pelos dados das avaliações internas e externas. A quantidade de alunos do 3º ano do EM com conhecimentos insuficientes e básicos em Matemática (ou com desempenho muito crítico e crítico) nas avaliações externas pelas quais são submetidos chama a atenção pelos índices que aproximam - e, em alguns casos, ultrapassam - dos 90% do total de estudantes dessa série na referida escola. Já o índice de aprovação interno, mediante avaliações da própria escola é muito expressivo, chegando ao percentual de 100% de aprovados no ano.

Retomando a questão de pesquisa apresentada e desenvolvida no capítulo 1 desta dissertação, destaco que, em suma, intenciona-se aprimorar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática para os alunos do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes, mediante análise do processo da gestão pedagógica, haja vista as porcentagens de alunos do 3º ano do Nível Médio em 2019, que chegam a 99% do total de alunos pela escala de proficiência do Saeb com conhecimentos insuficientes e básicos em Matemática, e, pelo Spaece, os resultados de Matemática indicam que 80% dos alunos também tem aprendizado inadequado em Matemática. Nossa inquietação e postura investigativa diante de tal situação é corroborada pelas metas do Ideb do Ensino Médio, que não foram alcançadas pela escola no intervalo de 2013 a 2019.

Adicionalmente, também é possível perceber que mesmo com as defasagens identificadas nos resultados das avaliações externas, os alunos estão sendo aprovados e concluem o seu ciclo escolar. É preciso, então, pensar em formas de aprimorar o processo de gestão pedagógica para Matemática de modo a contribuir para que os alunos saiam da escola com um embasamento minimamente adequado ao que se espera para entrada no mercado de trabalho e/ou para acesso ao Ensino Superior. Assim, busca-se problematizar os resultados obtidos nas avaliações externas e internas e o processo de ensino e aprendizagem da disciplina Matemática desenvolvido na EEFM José Bezerra de Menezes para chegar em uma proposta de aprimoramento do trabalho docente e de gestão da instituição.

Os alunos da EEFM José Bezerra de Menezes, assim como os estudantes de outras escolas públicas, bem como os de escolas particulares, têm o direito ao acesso à educação “visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua

qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, recurso online). No tocante à Educação Matemática, a sua importância habita em diferentes situações citadas na Carta Magna, ou seja, no cotidiano do indivíduo e no pensar matemático aprimorado que fundamenta as Ciências. O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. A Matemática, como ciência, condiciona o indivíduo a pensar e criar um senso crítico, trabalhando o raciocínio diante das tarefas que encontramos diariamente. O caso de gestão da EEFM José Bezerra de Menezes está diretamente relacionado com os tópicos mencionados pois os alunos almejam um conhecimento matemático que lhes sirva para o dia a dia, um conhecimento funcional, mas também um conhecimento matemático que lhe forneça condições de pensar lógica e criticamente, exercendo sua condição de cidadão. Para superar tais desafios, o processo de ensino-aprendizagem em Matemática na EEFM José Bezerra de Menezes deve ser sólido e efetivo, atividade de responsabilidade do grupo de docentes da área de conhecimento em conjunto com o núcleo gestor.

Assim, o foco da pesquisa aqui apresentado busca criar estratégias que possam contribuir para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos e, por conseguinte, contribuir, também, na melhoria do desempenho nas avaliações externas estratégicas capazes de eliminar, ou diminuir considerável e gradativamente, o resultado negativo de aprendizado na disciplina de Matemática dos alunos do 3º ano da Escola EFM José Bezerra de Menezes.

Ademais, de tudo o que já foi relatado, vamos analisar os motivos que levam os alunos a não apresentarem os resultados devidos, com foco em uma reflexão teórica e com uma proposta metodológica na sequência. Tal análise será apresentada no próximo capítulo.

3 A EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES EM RELAÇÃO AO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

O presente capítulo tem como objetivo analisar o processo de gestão pedagógica voltado para o ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Médio da Escola José Bezerra, para compreender as defasagens relacionadas ao ensino que são evidenciadas no baixo desempenho na referida disciplina, tanto nas avaliações internas quanto externas. É importante analisar, por meio de estudos bibliográficos e tratamento interpretativo dos dados coletados nas entrevistas realizadas com os alunos do 3º ano, possíveis problemas de aprendizagem ou de ensino, que tornem difícil o desempenho matemático dos alunos do 3º ano da escola alvo da pesquisa.

Com isso, a partir dos dados coletados nos questionários e entrevistas, é possível associar elementos que podem estar interferindo no desempenho dos alunos do 3º ano na disciplina Matemática. Para isso, buscou-se analisar as formas como são planejadas as ações didáticas dos professores de Matemática e as avaliações direcionadas aos alunos do EEFM José Bezerra de Menezes.

Torna-se também muito importante para esse estudo considerar as percepções que os alunos têm das ações didáticas docentes, suas práticas avaliativas, bem como as justificativas dos professores para o desempenho em Matemática.

3.1 ENSINO DE MATEMÁTICA À LUZ DOS REFERENCIAIS TEÓRICOS

A partir do problema identificado em relação ao baixo desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes na disciplina Matemática e a relação que esse desempenho pode ter com o processo de ensino aprendizagem, foram elaboradas duas hipóteses que serviram para o desenvolvimento dos eixos de análise, por meio dos quais buscamos identificar suas causas e buscar soluções.

A primeira hipótese é que os professores de Matemática não têm usado metodologias e didáticas adequadas às necessidades de cada aluno matriculado que trazem uma grande defasagem em conteúdos fundamentais advindas das outras séries, como o ensino bastante teórico, sem atrair tanto a atenção dos alunos e sem que eles consigam levar essa aprendizagem a sua vida cotidiana. O uso de metodologias didáticas, tais como etnomatemática, a modelagem matemática, a resolução de problemas, a história da matemática, a investigação matemática, a matemática e leitura, os jogos matemáticos e a

tecnologia da informação, que podem adequar o que é ensinado ao cotidiano do aluno, parecem ser apropriadas a um público que apresenta tanta defasagem e se encontra distante dessa instrução matemática escolar. O não reconhecimento dessa defasagem faz com que o professor de Matemática trabalhe considerando todos os alunos alinhados no nível de aprendizagem, não adaptando sua didática de ensino às necessidades individuais de cada aluno.

A segunda hipótese é que possa existir o desinteresse por parte dos alunos para a compreensão do conteúdo ministrado, pois

Na educação escolar, nem sempre os alunos querem aprender. A obrigatoriedade da matrícula coloca-os nas salas de aula, eles tornam-se amigos de alguns de seus colegas e passam a querer ir à escola. Mas a busca do conhecimento tem sofrido ao longo da história da instituição social escolar certo desencanto que vem dar na dissolução do desejo de aprender e que não favorece o enigma (WACHOVICZ, 2009, p. 18).

Esse fato pode prejudicar o desempenho e a dedicação discente, além de comprometer o futuro estudantil de cada estudante, tornando essa hipótese algo importantíssimo a ser considerado.

Toda motivação deve estar relacionada a metas e objetivos, portanto, um bom professor possui metas de ensino, o que tornará o aluno motivado a aprender. Essas metas são desencadeadoras da conduta motivada, portanto, sem desejo e metas, não há motivação. Para haver aprendizagem é preciso haver a motivação (KNÜPPE, 2006 p. 281 *apud* HUERTAS, 2001, p. 256).

Esse desinteresse pode ser causado por falta de conhecimento do que é Matemática, evidenciando que, em algum momento da trajetória educacional, o ensino falhou. Pela complexidade do tema, não se pode fazer uma leitura direta e objetiva de que a falta de interesse pela Matemática é uma escolha consciente do aluno.

Com base nessa ideia, Fonseca (1995) afirma que são diversos os motivos relacionados com as barreiras para aprender essa matéria escolar, dentre eles: “[...] falta de base matemática, ausência de aptidão, problemas pessoais, ensino irregular, inteligência comum, capacidades especiais, facilitação oratória e/ou variáveis psiconeurológicas” (FONSECA, 1995, p. 217).

A partir da definição dessas hipóteses, que nortearam a busca de soluções para o problema do baixo desempenho dos alunos nas avaliações externas e internas da Escola José Bezerra de Menezes, buscou-se base teórica para o desenvolvimento do trabalho nos autores que têm discorrido em seus trabalhos sobre os eixos de análise: dificuldades de aprendizagem

em Matemática, avaliação educacional, avaliações externas, práticas de ensino da Matemática e avaliação em Matemática, fazendo um paralelo com o cenário descrito nesse estudo de caso e os possíveis impactos que essas temáticas trazem para o trabalho da gestão escolar e a prática dos professores.

A gestão escolar envolve as obrigações que as unidades escolares contêm, tais como: preparar e realizar a proposta pedagógica, gerenciar o pessoal e os recursos materiais e financeiros. Com isso, Luckesi (2001) afirma que a escolar constitui uma das áreas de atuação profissional na educação designada a executar análise, a organização, a liderança, a direção, a intervenção, a coordenação, a fiscalização e a avaliação dos processos fundamentais à efetividade das ações educacionais auxiliadas para a promoção da aprendizagem e formação dos educandos.

A avaliação educacional vai muito além de um campo com teorias, processos e métodos específicos, ela também é formada por subáreas com características diferentes como avaliação dos sistemas educacionais, de desempenho escolar em sala de aula, de rendimento escolar, avaliação institucional e a autoavaliação.

Para Vasconcelos (1995a, p. 23), “a avaliação é um processo abrangente da existência humana, que implica uma reflexão crítica sobre a prática, no sentido de captar os avanços, suas resistências, suas dificuldades e possibilitar uma tomada de decisão sobre o que fazer para superar os obstáculos”. Segundo Luckesi (2001, p. 33), “a avaliação é um julgamento de valores sobre as manifestações relevantes da realidade, tendo em vista uma tomada de decisão”. A vivência escolar no modo tradicional remete a uma avaliação de aprendizagem como instrumento de aprovação ou reprovação do aluno, em que a reprovação pode servir como elemento coercitivo e de controle comportamental; já a aprovação pode ser compreendida somente como promoção do aluno à série seguinte. Em ambas as situações dessa modalidade de educação tradicional, é ignorado o aprendizado do estudante, dispensando os equívocos e enaltecendo os acertos nas avaliações realizadas.

Hadji (2001), em sua definição da “aprendizagem assistida por avaliação”, considera que o ato de avaliar é uma intenção (uma vontade fundamental para o que Hadji considerou ser uma “utopia promissora”) de conduzir o estudante ao progresso, do ponto de vista social. O aluno precisa entender que o erro verificado em uma avaliação não é passível de repreensão, pois não se trata de uma falta, mas sim de um dado que em conjunto representa uma fonte de informação com objetivo de melhorar seu desempenho. Por outro lado, os professores também precisam saber trabalhar com esses dados para que os alunos superem suas dificuldades usando a criatividade para propor atividades que visam melhorar o

desempenho dos seus alunos, precisam evitar a subjetividade, pois a avaliação não pode sofrer influência de suas condições emocionais, precisam reconhecer que o sucesso/fracasso escolar depende dessa carga de julgamento que carrega avaliação, precisa expor as regras de convivência característica de toda atividade humana, em especial, a comunidade escolar. O processo avaliativo é muito sério e deve ser considerado como parte do processo de ensino-aprendizagem (HADJI, 2001).

Essas iniciativas de avaliação se associam à promoção da qualidade do ensino, estabelecendo, no limite, novos parâmetros de gestão dos sistemas de educação. As avaliações, em grande escala, têm sido utilizadas como instrumentos de gestão de redes de ensino e de responsabilização de profissionais da educação. Durante um longo tempo, a avaliação da aprendizagem escolar esteve enumerada na seleção e na categorização de alunos. O “erro” foi considerado como definitivo da falta da capacidade do aluno frente a determinados conhecimentos e comportamentos, não sendo estudado como parte integrante do processo de aprendizagem.

Os resultados insatisfatórios dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola José Bezerra de Menezes nas avaliações externas, além de outros fatores ligados à estrutura física, gestão e organização pedagógica, expõem deficiências no processo de ensino da disciplina Matemática.

Sobre isso, a escola de qualidade é aquela que tem como valor essencial a garantia dos direitos de aprendizagem de seus alunos, dispõe de infraestrutura adequada, ensina o que é relevante e pertinente, por meio de processos eficazes e utiliza os recursos disponíveis, sem desperdícios. Seus professores e funcionários e os pais dos alunos estão satisfeitos e os alunos mostram, de maneira objetiva, que aprenderam o que deles se esperava (LUCKESI, 2002)

O dimensionamento da qualidade da educação escolar se constitui num complexo problema político e pedagógico, pois concentram leituras da sociedade, da escola e das relações que entre elas se estabelecem. Dimensionar quantidade torna-se mais fácil que dimensionar qualidade, pois tem a vantagem de ser palpável, visível, manipulável.

Indo de encontro a tais argumentos, o caráter político e ideológico das avaliações que se manifestam na influência da divulgação e disseminação dos resultados para tomada de decisões dos gestores para melhoria da educação, mas que nem sempre os testes influenciam sobre as escolas, os professores e alunos - pois alguns alunos e professores simplesmente ignoram os testes e continuam a fazer o que sempre fizeram- fazem uma análise de que as críticas aos efeitos das avaliações externas nas escolas e nas redes de ensino superam os

argumentos que são favoráveis, pela observação de que se concentram no uso dos objetivos associados a políticas de alto impacto.

Partindo dessa ideia, para Oliveira e Rocha (2007), a avaliação externa tem sido, incansavelmente, implementada pelo MEC, com a finalidade de possibilitar um ponto de vista maior da realidade e ajudar para diagnosticar a situação da educação brasileira, tendo visão a sua melhoria quantitativa e qualitativa. Dessa forma, sendo uma avaliação em grande escala, a avaliação externa deve ser o início, um auxílio, uma ferramenta a mais para refletir e organizar a ação pedagógica e o gerenciamento educacional (BLASIS; FALSARELLA; ALAVARSE, 2013).

Nessa mesma perspectiva crítica, os sistemas de avaliação foram concedidos com formação em um modelo de escola que pressupõe a homogeneização da distribuição do saber escolar e, como consequência, a possibilidade de avaliar o produto do processo: a aprendizagem em termos coletivos. Existe um consenso no campo acadêmico sobre a necessidade de se considerar o nível socioeconômico dos estudantes nos sistemas de avaliação. Sobre o nível socioeconômico, a escola em estudo apresenta alunos com altos índices de defasagem nas aprendizagens e em sua maioria são provenientes de famílias de origem humilde, sendo este um dos fatores que possivelmente tem interferido nos resultados das avaliações externas. É possível observar que a própria utilização do Ideb, como índice norteador de políticas educacionais, pode proporcionar o aumento considerável dos processos de exclusão educacional.

As avaliações de segunda e terceira geração, associadas à introdução de políticas de responsabilização, têm o objetivo de criar incentivos para que o professor tenha esforço para o aprendizado dos alunos. As evidências apontam que o uso dos resultados das avaliações serve para informar as iniciativas de responsabilização forte pode envolver riscos para o currículo escolar. Dentre esses riscos, ela destaca o ensinar para o teste, que ocorre quando os professores concentram seus esforços preferencialmente nos tópicos que são avaliados, desconsiderando aspectos importantes do currículo.

Conforme Luckesi (2002), nas análises realizadas no período de estágio, de avaliar em nossas escolas é a tradicional, marcado pelo receio com a decisão dos resultados e das ferramentas de avaliação; o destaque na avaliação do conhecimento; a preocupação maior é com aprovação/reprovação; a participação dos sujeitos envolvidos é limitada; o destaque está na avaliação da conclusão demonstrada pelo aluno.

Além dos problemas relacionados aos resultados das avaliações externas, os resultados desta pesquisa nos mostram que a prática avaliativa dos professores da Escola José Bezerra de

Menezes é concebida de forma tradicional, seletiva e somativa, voltada apenas para classificação dos alunos.

Ao tratarmos da prática avaliativa dos professores, a avaliação escolar é fundamental à prática educativa e indissociável desta, uma vez que é por meio dela que o professor pode acompanhar se o progresso de seus alunos está ocorrendo de acordo com suas expectativas ou se há uma necessidade de repensar sua ação pedagógica. Poucos educadores e educandos possuem consciência de que a avaliação é um processo contínuo e natural aos seres humanos, de que os homens se avaliam constantemente, nas mais diversas situações, diante da necessidade de tomar decisões, desde as mais simples até as mais complexas. Ademais, a disciplina de Matemática precisa conter ferramentas de atração para que os alunos tenham condições de aprendizado, realizar interações e, portanto, a avaliação da Matemática requer do professor cada vez mais compromisso com o processo de ensino, daí vale ressaltar que o encontro dos domínios da Matemática é um processo que vai se configurando a medida que o professor promove ações pedagógicas dentro da realidade de cada aluno, para isso é necessária a ligação da escola com o trabalho coletivo entre professor, escola e alunos. Por fim, avaliar é um processo contínuo e lento que se processa na educação do aluno em geral.

Para Gasparin (2005), o processo de ensino e de aprendizagem precisa contribuir para que o aluno-cidadão se torne um cidadão independente e maduro. Para que isso aconteça, é necessário que o aluno se aproprie dos conhecimentos científicos, ou seja, a teoria, por meio da mediação do orientador.

Como consequência dessa apropriação, o aluno terminará a Educação Básica sendo um cidadão crítico e colaborativo, que usará os conceitos científicos absorvidos na escola para uma nova dimensão de sua vida, ou seja, a prática.

Com isso, o processo avaliativo ainda é uma das práticas centrais nos processos escolares para ter práticas disciplinares junto com o conhecimento, para disciplinar e hierarquizar os sujeitos, antecipar e homogeneizar objetivos e processos, dando informações que permitem ordenar diversas outras práticas cotidianas, atos que pretendem garantir, pela uniformidade dos parâmetros e dos resultados, a qualidade da dinâmica pedagógica. Os pais, sistema de ensino, profissionais da educação, professores e alunos, todos têm suas atenções centradas na promoção, ou não, do estudante de uma série de escolaridade para outra.

À percepção do pesquisador, o exercício pedagógico escolar é atravessado mais por uma pedagogia do exame do que por uma pedagogia do ensino-aprendizagem, o que vai ao encontro da prática pedagógica evidenciada na EEFM José Bezerra de Menezes. Ao se tratar

especificamente da disciplina Matemática, apesar dos alunos obterem proficiência muito baixa nas avaliações externas, a taxa de reprovação interna é aceitável comparada ao desempenho nas avaliações sistêmicas. Tal preocupação tem se tornado constante e se destacado entre gestão e docentes, o foco na aprovação interna para que o aluno seja promovido na EEFM José Bezerra de Menezes. O ensino da educação pública em geral, e o ensino da Matemática em particular, sofreu muitas mudanças significativas que ocorreram paralelamente às mudanças políticas, sociais, culturais, econômicas de uma sociedade capitalista contemporânea. Tais mudanças teoricamente criaram possibilidades mais democráticas de abrir oportunidades educacionais a estudantes vindos das mais diversas classes sociais.

Nesse cenário, é importante o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem. Saviani (1994) cita que o educador é aquele que educa e que, conseqüentemente, precisa saber educar, aprender, ser formado, ser educado para ser educador, dominando os saberes implicados na ação de educar. Acerca do professor de Matemática, vai se refletir nas suas decisões sobre o que é fazer Matemática, sobre por que e como ensinar/aprender, e, de forma clara, sobre o que ensinar e o que é avaliar em Matemática. Sobre essas concepções, é possível perceber referências que indicam a existência de duas formas de concebê-lo (VASCONCELOS, 1995b).

De acordo com Nogueira e Pavanello (2006, p 30),

a concepção mais corriqueira entre os matemáticos de profissão, é a da Matemática como um conhecimento pronto, acabado, apresentando-se, portanto, como um todo harmonioso, com os diferentes assuntos se encadeando logicamente e sendo desenvolvidos progressiva e ordenadamente, de tal forma que se tem a impressão de que, a partir das definições enunciadas, os resultados desejados decorrem infalivelmente de um processo puramente mecânico.

Essa concepção sobre a Matemática, sua elaboração no decorrer da História e o que influenciou tal elaboração, tem, aos poucos, ganhado uma nova concepção, que é a de que a sua importância transcende a sala de aula e que [...] a noção sobre sua importância e utilização tem sofrido modificações como reflexo das interações dialéticas entre as diversas forças econômicas, políticas e sociais vigentes na sociedade. Assim sendo, a Matemática tem sido resultante de um lento e prolongado processo histórico-social, bem como os sistemas matemáticos que se apresentam, hoje, como consequência do trabalho de diversas gerações de

matemáticos, ao longo dos diferentes períodos históricos (NOGUEIRA; PAVANELLO, 2006)

Quando são relacionadas as duas concepções com a prática pedagógica dos professores de Matemática e sua forma de conceber essa disciplina, observa-se que se optando pela primeira, concebe-se a Matemática como um produto e, portanto, o fazer matemática tem como objetivo o seu avanço como ciência, atrelado à busca de novos resultados nesse campo do conhecimento. Já a segunda concepção considera que essa ciência nunca está pronta, acabada; nenhuma formalização fica estabelecida de uma vez por todas.

A prática avaliativa da disciplina Matemática, tem, tradicionalmente, focado nos conhecimentos específicos. Essa avaliação, conhecida como somativa, não apenas seleciona os estudantes, como faz com que eles compitam entre si e os coloca em um específico lugar numérico em função das notas obtidas. Essa é a visão tradicional da Matemática informativa, isto é, nos conhecimentos ou saberes, visando apenas aos objetivos específicos para cada conteúdo previsto nos programas de ensino (NOGUEIRA; PAVANELLO, 2006).

A avaliação da Matemática informativa extrapola o lugar comum da classificação por notas e surge como estratégia para a orientação da prática pedagógica. Deve-se levar em conta os principais elementos envolvidos no processo de ensinar/aprender - o aluno, o professor e o saber, possibilitando que tanto o professor como o aluno tenham um indicativo de como está se relacionando com o saber matemático.

As práticas tradicionais de ensino da Matemática e avaliação em Matemática estão pautadas em pressupostos que tomam a aprendizagem como construto inserido em um processo linear de propagação de conhecimento do professor para o estudante. Dessa forma, a Matemática é considerada como uma ciência acabada, a-histórica e organizada logicamente; seu ensino é visto como transmissão e sua aprendizagem como acumulação de conhecimentos.

Em compensação, propostas de ensino mais recentes concebem a Matemática como uma ciência dinâmica construída pelos homens ao longo de sua história em resposta às demandas sociais de cada época. Tais ofertas vêm ao encontro de uma educação na qual o conhecimento é construído por meio de interações sociais e os sujeitos envolvidos estabelecem relações entre os objetos da Matemática e seus cotidianos, entre eles e outras disciplinas e diferentes temas. No cotidiano da Escola José Bezerra de Menezes foi possível encontrar tais práticas tradicionais de ensino da Matemática e avaliação em Matemática. A avaliação serve para que o professor possa repensar e reorientar a sua prática

pedagógica, além de possibilitar-lhe compreender e interferir nas estratégias utilizadas pelos alunos.

É desejável que o professor faça uso das potencialidades da avaliação durante o trabalho do aluno, de tal forma que as informações recolhidas melhorem tanto as ações dos estudantes como as suas, de tal modo que o permita intervir e regular o processo, tornando relativa a preocupação em gerar somente uma nota certificada.

3.2 METODOLOGIA

A presente pesquisa, que legitima a ciência por ser “a atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade” (MINAYO, 2000, p. 17), é um estudo de caso, que se ampara em uma metodologia qualitativa. Ainda nas palavras de Minayo, vale acrescentar que “é a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação” (MINAYO, 2000, p. 17). Numa linha de continuidade, entendemos que

a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização das variáveis (MINAYO, 2000, p. 21).

Entendemos, então, que o presente trabalho apresenta características de uma pesquisa qualitativa, tendo em vista o que se pretende analisar. Além disso, considerando o contato direto do pesquisador com o ambiente investigado, julgamos pertinente eleger uma abordagem qualitativa de pesquisa que se baseie em um ponto de vista que concebe medir opiniões, reações, sensações, hábitos, atitudes e o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos nas suas interações cotidianas, enquanto atuam na realidade, transformando-a e sendo por ela transformados:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização das variáveis (MINAYO, 2000, p. 21).

A escolha por um estudo de caso se deu porque, segundo Gil (2007), há várias vantagens, como: a) sua capacidade de estimular novas descobertas, em virtude da flexibilidade do planejamento e da própria técnica; b) a possibilidade de visualização do todo, de suas múltiplas facetas; e c) a simplicidade de aplicação dos procedimentos, desde a coleta até a análise de dados.

Destacamos que a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica foram os instrumentos iniciais utilizados para a descrição do contexto de pesquisa e do problema a ser investigado. A análise documental forneceu informações claras e precisas sobre o caso investigado, configurando-se como uma valiosa estratégia de abordagem de dados qualitativos e quantitativos, tanto na complementação de informações obtidas, como na descoberta de novos aspectos do problema investigado.

Já a fundamentação teórica foi de extrema valia para a contextualização da pesquisa no cenário nacional e estadual, pois, conforme Mello (1986, p. 86), “a fundamentação teórica apresentada deve servir de base para a análise e interpretação dos dados coletados na fase de elaboração do relatório final. Dessa forma, os dados apresentados devem ser interpretados à luz das teorias existentes”. Para uma melhor compreensão do caso, a base bibliográfica na literatura da área, bem como nas pesquisas realizadas em outras escolas que apresentam a mesma característica de baixo desempenho em Matemática foi importante para o delineamento do caso e, posteriormente, para confronto com os dados coletados na pesquisa de campo.

Para uma pesquisa mais aprofundada na realidade da EFM José Bezerra de Menezes, os instrumentos eleitos para a pesquisa de campo foram entrevistas e questionário. A realização dos questionários foi direcionada para os alunos e as entrevistas para os professores.

A escolha permitiu que o objetivo geral do trabalho, que foi identificar e analisar os possíveis fatores que têm contribuído para o atual desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da EFM José Bezerra de Menezes nas avaliações sistêmicas internas e externas de Matemática, fosse alcançado.

Foi possível, também, a realização dos objetivos específicos, a saber:

- a) descrever o contexto da EEFM José Bezerra de Menezes com enfoque nos resultados obtidos pelos estudantes do Ensino Médio nas avaliações externas e internas à instituição e no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática;

- b) analisar o processo de gestão pedagógica voltado para o ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Médio da Escola José Bezerra, para compreender as defasagens relacionadas ao ensino de Matemática que são evidenciadas no baixo desempenho em Matemática nas avaliações internas e externas.
- c) propor ações por meio das quais a gestão da escola EEFM José Bezerra de Menezes possa contribuir, de maneira eficaz, na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática dos alunos do Ensino Médio.

O questionário aos alunos foi utilizado por ser percebido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” Gil (1999, p. 128)

Além do exposto, o questionário na coleta de dados:

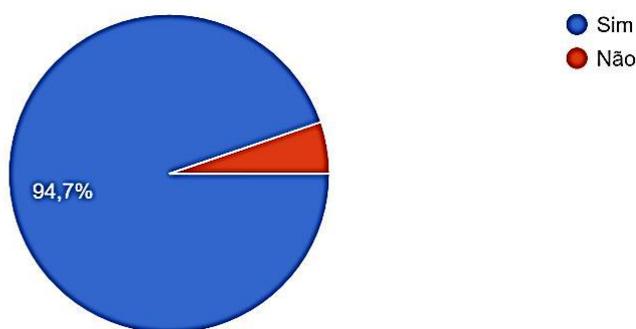
- a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio;
- b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores;
- c) garante o anonimato das respostas;
- d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente;
- e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado (GIL, 2007, p. 128).

Como o estudo de caso, conforme Gil (2007), é um estudo mais profundo sobre objetos que podem ser um indivíduo, uma organização, um grupo ou um fenômeno e que pode ser aplicado nas mais variadas áreas do conhecimento, intencionou-se, por meio do questionário, conhecer a relação que o estudante do 3º ano do Ensino Médio possui com a disciplina Matemática na EEFM José Bezerra de Menezes, bem como investigar a aprendizagem dos conteúdos de Matemática e o nível de satisfação dos alunos do 3º ano com os elementos que participam do processo de ensino desse conteúdo.

Com esse propósito, o questionário foi organizado com o objetivo fazer uma mensuração sobre as relações entre estudantes e a aprendizagem da Matemática, bem como o processo de ensino da disciplina. Nesse caso, optou-se pelo uso da escala Likert, devido à validação científica de natureza estatística que investiga atitudes (CAMPBELL; FISKE, 1959) dos estudantes perante o ensino da Matemática na escola. No questionário de apoio, em cada linha, há uma afirmação (com exceção da 1ª linha) em que o aluno iria assinalar um X nos retângulos, a situação que mais se aproxima com o que ele pensa a respeito (Figura 6). O

questionário aos alunos, intitulado “questionário de pesquisa sobre aprendizagem matemática para os alunos do 3ºano do Nível Médio da EEFM José Bezerra de Menezes”¹⁸, foi dividido em duas partes, a saber: Parte 1 - Da caracterização do respondente, e Parte 2 - Sobre a percepção das dificuldades na aprendizagem em Matemática. Dos 125 alunos do 3ºano do Ensino Médio matriculados na escola em 2022, apenas 38 estudantes responderam (Gráfico 9) ao questionário¹⁹ disponível na internet desde 10 de maio de 2022 até à 26 de junho de 2022.

Gráfico 9 - Quantidade de respondentes ao questionário - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os respondentes, convidados a participar voluntariamente da pesquisa, preencheram um termo de consentimento (caso fosse maior de idade) e de consentimento e assentimento (caso fosse menor de idade)²⁰ contendo a justificativa e o objetivo da pesquisa, bem como o procedimento adotado, ficando clara a ausência de ônus e/ou bônus monetário, ou de qualquer outra natureza, aos respondentes. O anonimato, assim como o uso único e exclusivo das respostas para fins acadêmicos para a qual a pesquisa se destina, está assegurado e garantido pela universidade e órgãos competentes. O pesquisador se pronunciou em sala de aula aos estudantes das quatro turmas de 3º anos do Ensino Médio (três turmas no turno da manhã e uma turma no turno da tarde), convidando-os a responderem um questionário que lhes permitia a participarem voluntariamente de uma pesquisa acadêmica da Universidade Federal

¹⁸ Disponível no formato de formulário pelo site do *Google Forms* de url: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfrgCoiSoBSzJBk5CDNbvC4va-EBVCGFADnkLaSkCDcYcyvHw/viewform>.

¹⁹ As perguntas do questionário não eram obrigatórias, o que justifica algumas diferenças entre a quantidade de respondentes entre as perguntas: há perguntas com 36 respondentes, e há perguntas com 38 respondentes. Isso nos mostra que alguns alunos não responderam todas as perguntas.

²⁰ Disponível no formulário pelo site do *Google Forms* no link: <https://docs.google.com/document/d/1h22Ev-dGCZstxkOfijjRNXDAszCWVYBRE7s0cYCLu8/edit>.

de Juiz de Fora (UFJF), para o curso de Pós-Graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública (Mestrado Profissional), sobre um estudo de caso da EEFM José Bezerra de Menezes, intitulado Percepções de professores e alunos sobre o processo de ensino-aprendizagem em Matemática no Nível Médio. Foi comunicado que o questionário seria com 14 perguntas e respostas objetivas, que iriam de discordo totalmente a concordo plenamente. Os respondentes, em sua maioria do sexo feminino, estão na faixa etária média de 18 anos, e a participação do turno da manhã foi mais significativa (70% dos respondentes) do que à tarde. É importante destacar que as respostas aqui não são representativas de todo o universo, o que pode caracterizar uma limitação da pesquisa se for considerada uma pesquisa quantitativa de dados. Devido ao curto prazo para finalização desta dissertação e da pouca adesão dos respondentes, esse foi o cenário possível.

As entrevistas realizadas com os professores²¹ tinham como finalidade descobrir maneiras de melhorar as relações de ensino dos conteúdos de Matemática e saber suas respectivas opiniões de acordo com as necessidades dos alunos, investigando as relações de ensino dos conteúdos de Matemática e o nível de satisfação dos alunos do 3º ano do Ensino Médio com os elementos que participam do processo de ensino desses conteúdos, já que o cenário descrito, referente às dificuldades apresentadas pelos alunos, influenciam diretamente na baixa performance nas avaliações externas, destoando do desempenho das avaliações internas.

Como a rotina dos professores em questão possui desencontros devido às suas cargas horárias distintas, me reuni com cada um para pedir-lhes a participação em uma entrevista que, resumidamente, me possibilitasse investigar o processo de ensino da disciplina Matemática na escola e seus impactos no aprendizado dos alunos cujos resultados nas avaliações em grande escala destoavam das avaliações internas. Os professores convidados a serem entrevistados foram em três (um especialista, uma mestranda e um doutorando), total de professores regentes da disciplina Matemática nas turmas de 3º anos do Ensino Médio da escola em questão. Para preservar suas identidades, os professores entrevistados ordenados em 1, 2 e 3, as datas e seus respectivos tempos de participação na entrevista são: i) o professor 1, que respondeu à entrevista no dia 27 de maio de 2022 por 1h10min; ii) o professor 2, que participou da entrevista por 50min no dia 30 de maio de 2022; iii) e o professor 3 foi entrevistado por 1h05min no dia 01 de junho de 2022. Os professores, convidados a participar

²¹ Disponível no formato de formulário pelo site do *Google Forms* no link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc_QIjk8ZfVGE9uzoMj_khPo8OrVFZSjaTypWzDGRTgsPJ5hg/viewform.

da pesquisa de forma voluntária, sem ônus e bônus para nenhuma das partes, preencheram e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido²², contendo o motivo da entrevista, bem como o objetivo e a forma como seria conduzida. Seu anonimato fica garantido pela universidade, assim como a utilidade de suas respostas, voltada exclusivamente para fins acadêmicos e específicos a esta pesquisa.

Os instrumentos utilizados foram fundamentais para a coleta de informações, a partir do olhar dos diversos atores que se envolvem na questão pesquisada, observando-se a explicação para o problema.

3.3 ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS ALUNOS DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NA EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES COM BASE NAS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS

Esta pesquisa contou com o apoio de professores e alunos da EEFM José Bezerra de Menezes, situada na cidade de Fortaleza, no Estado do Ceará, que responderam a um questionário em forma de formulário pelo *Google*.

Por meio desse questionário, foi possível conhecer melhor a realidade da qual estamos trabalhando durante todo o decorrer deste trabalho. Portanto, essa análise de dados foi realizada com rigor e cuidado para que fosse dada toda essa relevância ao cenário atual da educação, possibilitando auxiliar na tomada de decisão, melhorando os resultados.

Em consonância com André e Lüdke (1986), analisar os dados significa “trabalhar” todo o material obtido durante a pesquisa, isso é, os relatos das observações, as transcrições de entrevistas, as análises de documentos e as demais informações disponíveis. No nosso caso, vamos analisar os questionários aplicados.

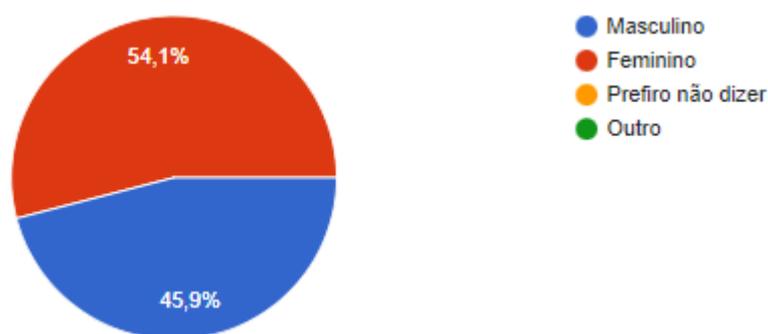
O questionário para os alunos foi dividido em duas partes. A parte I, da caracterização do respondente tem o objetivo de conhecer melhor alguns aspectos da vida do estudante do 3ºano do Ensino Médio, sem invadir a sua privacidade. As respostas obtidas serão úteis para detectar os fatores socioculturais que influenciam no aprendizado do estudante.

Dos 38 alunos que optaram por responder à pesquisa, 20 afirmaram ser do sexo feminino e 18 do sexo masculino (Gráfico 10). Tal Gráfico pode ser relevante para questionamentos futuros diante de uma questão social contemporânea caracterizada como o

²² Disponível no formato de formulário pelo site do *Google Forms* no link: <https://docs.google.com/document/d/1PiyVXZgPKe4zp-BJQoZAlr5vXHmo6ygfGB9Wz0g-gdw/edit>.

tratamento da igualdade de gêneros cuja discussão geralmente se encontra no campo das ciências humanas. Para a pesquisadora inglesa Boaler (2018), há uma crença dominante a respeito da Matemática, que é, geralmente, “representada como uma disciplina muito difícil, desinteressante, inacessível e apenas para os ‘nerds’; ela não é para pessoas legais e encantadoras, e não é para meninas”. Contudo, embora o foco deste trabalho seja a averiguação do processo de ensino e aprendizagem em Matemática dos alunos do Ensino Médio, não percebo como impedimento ou inadequação o levantamento dos dados sobre o gênero dos respondentes ao questionário, como se configura o Gráfico 10, mesmo não os utilizando de forma efetiva nesta pesquisa.

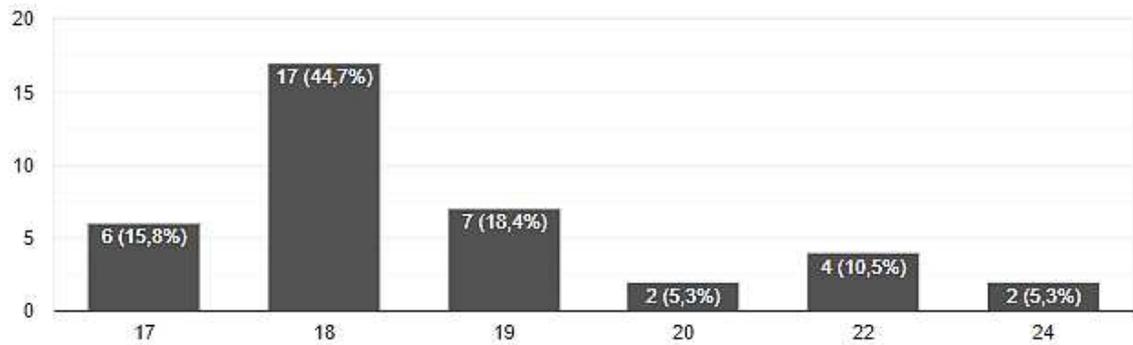
Gráfico 10 - Gênero dos respondentes ao questionário - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A idade dos alunos pesquisados variou de 17 a 24 anos de idade (Gráfico 11), dos quais quase 45% se encontram com 18 anos. Saber a idade dos pesquisados é importante, pois nos fornece base para analisarmos com mais precisão os motivos que podem estar levando ao resultado de nossa pesquisa e porque vários fatores influenciam na aprendizagem, tais como: fatores biológicos, fatores cognitivos, fatores de ordem afetiva o ambiente e o input linguístico. O educando é o elemento determinante na sua aprendizagem, o maior responsável pela aquisição de sua aprendizagem, por meio, por exemplo, de seu envolvimento escolar, de um construto multifacetado e multideterminado (MAHATMYA *et al.*, 2013) que permite a compreensão das diversas dimensões de forma integrada, nomeadamente: emocional, cognitiva e comportamental (FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004).

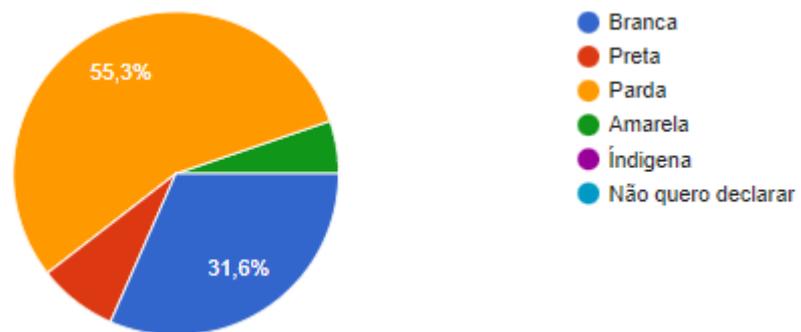
Gráfico 11 - Idade dos respondentes ao questionário - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Dentre os pesquisados, apenas 8% se consideram da etnia negra, 55% da etnia parda, 5% da etnia amarela e 31% preferiu não declarar (Gráfico 12). É importante destacar que a etnia do ser não influencia na capacidade de aprendizagem, mas é importante ter essa informação para sabermos se é possível contribuir com a igualdade étnica na comunidade em que vivemos e se há necessidade de serem aplicados métodos didáticos referentes à etnomatemática.

Gráfico 12 - Etnia dos respondentes ao questionário - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Nas perguntas que se seguem (que se referem à percepção das dificuldades na aprendizagem em Matemática), será usado um instrumento que permite mensurar o ponto de vista e a postura dos alunos de forma ordenada, indo, por exemplo, de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”. Esse instrumento é denominado de escala Likert, um modelo de questionário normalmente usados em pesquisas de opinião e satisfação. A escolha por esse modelo foi porque ele permite que o pesquisador se mantenha neutro ao mesmo tempo que

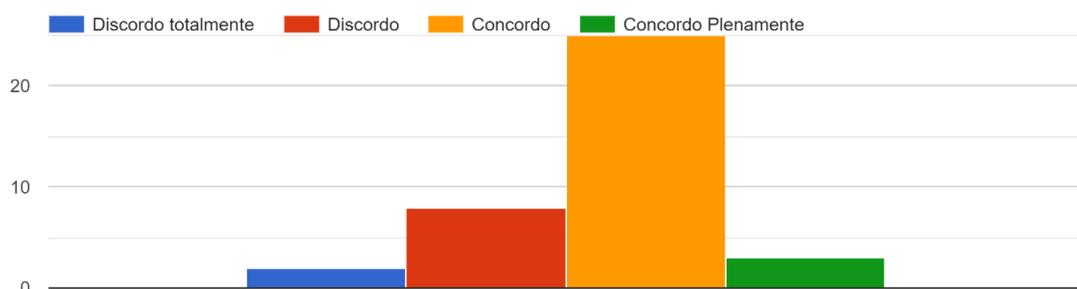
facilita a rapidez da resposta dos entrevistados, bem como ter a possibilidade de obter respostas mais concretas e direcionadas tanto ao aspecto negativo (discordâncias) quanto ao aspecto positivo (concordâncias), motivo pelo qual foi suprimida a opção de resposta neutra.

As duas primeiras questões foram elaboradas para saber se o aluno tinha dificuldade em aprender Matemática e se sua aprendizagem nessa disciplina era satisfatória. Os entrevistados mostraram ter dificuldade em aprender Matemática, mas consideraram sua aprendizagem nessa disciplina satisfatória. Isso pode até parecer contraditório, porém é possível que alguém tenha dificuldades em aprender, mas, ainda assim, considere que tenha conseguido aprender, afinal, nem todos os alunos possuem facilidade em absorver os conteúdos contemplados pela Matemática.

Não ter facilidade em apreender um conteúdo não aponta para a impossibilidade de aprendê-lo, principalmente se o mediador for criativo, dinâmico e transmitir seu conhecimento por meio da ludicidade e de uma forma prática, com possibilidade de levar para a realidade do ser (Gráfico 13)

Gráfico 13 - Dificuldade de aprendizado versus Autoavaliação em Matemática - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes – 2022

2) Percebo que a minha aprendizagem em Matemática é satisfatória.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

De acordo com o Gráfico 13, os alunos do 3ºano do Ensino Médio consideram o aprendizado em Matemática satisfatório, mesmo sentindo dificuldade em aprender Matemática. Se o foco da pesquisa mudasse para uma autoavaliação dos estudantes, em que previamente fossem instruídos, comunicando-lhes os objetivos a serem alcançados e os motivos da realização de uma autoavaliação, certamente os resultados obtidos seriam melhores aproveitados devido aos alunos poderem identificar seus pontos fortes, para dar continuidade, e pontos fracos, para fortalecê-los, em relação aos tópicos de matemática vistos em sala de aula.

Avaliar é pensar de forma crítica sobre algo para, então, formarmos uma opinião ou tomarmos uma decisão. Na autoavaliação, essa reflexão crítica recai sobre a forma que pensamos, sentimos, agimos e vemos o mundo.

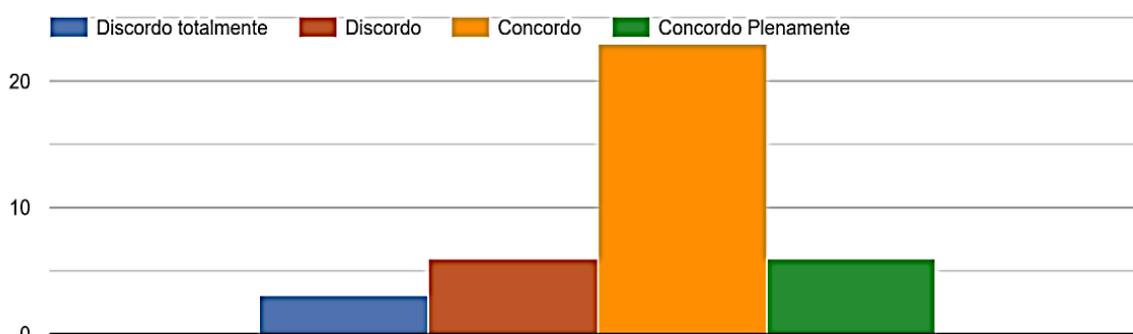
Refletir sobre a conduta e sobre os objetivos que se pretende alcançar quanto ao aprendizado da Matemática, faz com que tanto a aprendizagem como a avaliação referente à aprendizagem sejam mais assertivas, pois “a avaliação é uma leitura influenciada por expectativas específicas referentes à produção de um produtor particular, em função do que se sabe, ou de que se descobre, progressivamente, sobre ele” (HADJI, 2001, p. 42).

O Gráfico 14 mostra que a maioria concorda que suas notas obtidas nas avaliações internas são representações fiéis ao seu desempenho em Matemática, o que é muito bom e mostra o resultado esperado pela escola.

De acordo com as duas primeiras respostas dos alunos (Gráfico 13), para a maioria que acha a aprendizagem satisfatória, faz sentido também considerar que suas notas das avaliações internas condizem com seus desempenhos (Gráfico 14), considerando que metade dos respondentes acredita não ter dificuldade em aprender Matemática; e a metade dos estudantes que acredita ter dificuldade em aprender os conteúdos da disciplina considera que suas notas refletem o seu desempenho na disciplina (Gráfico 14) e considera tal situação satisfatória (Gráfico 13).

Gráfico 14 - Nota versus Aprendizado em Matemática - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022

3) As minhas notas obtidas na disciplina refletem o meu desempenho verdadeiro em Matemática.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Para os alunos entrevistados, suas notas estão coerentes com seu desempenho (Gráfico 14) e sua aprendizagem com a série que está cursando (Gráfico 15). Trata-se de um

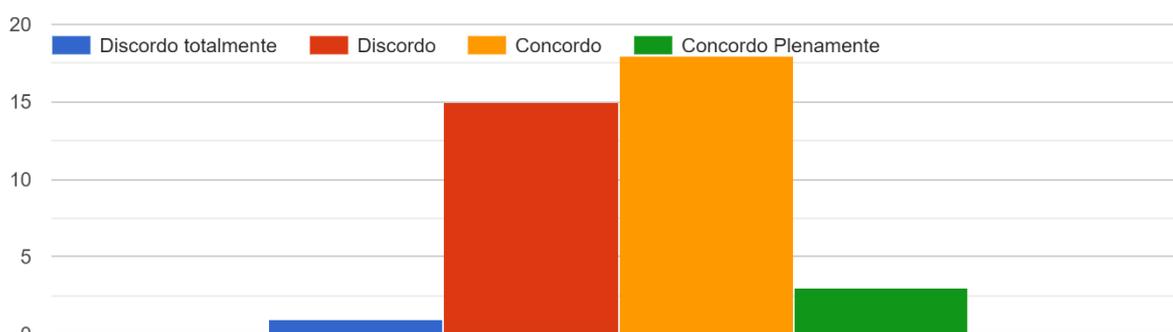
complemento das duas respostas anteriores, que demonstram que o aluno se sente satisfeito com a aprendizagem da disciplina Matemática, embora tenha dificuldades em aprendê-la, o que demonstra uma dificuldade com o pensamento de forma crítica sobre a sua aprendizagem na disciplina. Nesse sentido, Fonseca (1995) afirma serem diversos os motivos relacionados com as barreiras para aprender essa Matéria escolar, dentre eles: “[...] falta de base matemática, ausência de aptidão, problemas pessoais, ensino irregular, inteligência comum, capacidades especiais, facilitação oratória e/ou variáveis psiconeurológicas” (FONSECA, 1995, p. 217).

Sem um conhecimento Matemático, fica inviabilizado ao estudante praticar a autoavaliação sobre a aprendizagem da disciplina, pois ele não visualiza o alcance proporcionado por essa área de conhecimento, fazendo com que não consiga enxergar onde está e para onde se deve ir.

O Gráfico 15 reitera a ausência do conhecimento matemático do aluno que não se localiza na grade de conteúdo programático do curso e, por isso, não percebe o desenvolvimento do aprendizado próprio da série que está cursando, motivo pelo qual há similaridade de discordâncias e concordâncias a respeito da adequação da série a qual cursa com o aprendizado esperado.

Gráfico 15 - Aprendizado versus Série - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022

4) Meu aprendizado em Matemática está adequado à série em que estou cursando atualmente.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Por intermédio do Gráfico 15, é possível perceber que os alunos, embora afirmem que possuem uma certa dificuldade em aprender Matemática, não sofrem prejuízos a ponto de se atrasarem nos conteúdos e que, de algum modo, têm buscado meios de superar essa dificuldade e ficarem equiparados com seus pares.

Para Sadovsky (2007, p. 15), o desempenho abaixo do esperado dos alunos em Matemática é uma realidade que não afeta somente o Brasil. O ensino de Matemática costuma ser apenas o ensino mecânico de regras para o cumprimento da grade curricular oferecida pela escola. Muitas vezes, os alunos não sabem onde vão utilizá-las e nem por qual motivo devem aprendê-las. Os educadores, portanto, necessitam de mais formações e capacitações para aprofundar os aspectos mais relevantes da disciplina, considerando os conhecimentos prévios dos alunos.

O mundo atual é rapidamente mutável, a escola como os educadores devem estar em contínuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em conteúdo como a metodologia, a evolução dessas mudanças que afetam tantas condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se adaptam a tais mudanças. Em caso contrário, se a escola e os educadores descuidarem e se manterem estáticos ou com movimento vagaroso em comparação com a velocidade externa, origina-se um afastamento entre a escola e a realidade ambiental, que faz com que os alunos se sintam pouco atraída pelas atividades de aula e busquem adquirir por meio de uma educação informal os conhecimentos que consideram necessários para compreender à sua maneira no mundo externo (PARRA, 1993, p. 11).

Percebe-se a necessidade e a importância do professor em estar em sintonia com essa mutação em vários aspectos da nossa sociedade (tecnológica, social, cultural, econômica etc.). Para isso, o docente deve buscar estratégias de ensino que possibilite uma comunicação efetiva entre a sala de aula e o mundo real. Como opção, há o modelo desenvolvido por D'Ambrosio (2009), já mencionado neste trabalho.

Mas como isso será possível? Como elaborar estratégias para um grupo tão heterogêneo, com necessidades diferenciadas e interesses, algumas vezes, opostos? Se D'Ambrosio (2009) sugere relacionar o ensino com o cotidiano do aluno, como conhecer os elementos que fazem parte do seu cotidiano para que seu aprendizado seja efetivado? Por meio de capacitações e das formações contínuas, o educador vai aprimorando seu conhecimento e vai deixando sua criatividade fluir a ponto de conseguir as estratégias necessárias para a elaboração de um plano rico em conteúdo e em funcionalidade.

O Gráfico 16 mostra que os professores do 3º ano do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes se dispõem a usar materiais diversos em sala de aula, o que nos evidencia outro aspecto do ensino da Matemática, que é o uso das atividades lúdicas, como, por exemplo, os jogos, que “torna-se conteúdo assumido, com a finalidade de desenvolver habilidades de resolução de problemas, possibilitando ao aluno a oportunidade de estabelecer planos de ação para atingir determinados objetivos” (KISHIMOTO, 2000, p. 80-81). Tais

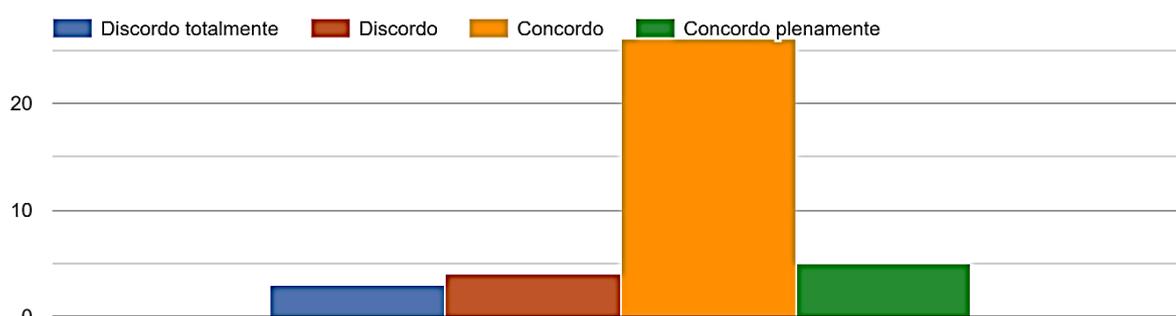
atividades, dentre outras estratégias, assumem uma função especialmente mais atrativa, mais divertida e convidativa aos discentes, pois minimiza a famigerada aversão aos conteúdos matemáticos e a sensação de incapacidade dos estudantes em aprender Matemática.

O professor de Matemática do Ensino Médio provavelmente conseguirá êxito no ensino se conseguir juntar a teoria com a prática vivenciada pelos alunos, permitindo que este faça a conexão necessária do que foi aprendido com o mundo real, justificando a existência de algo, do funcionamento de uma máquina, esclarecendo um pensamento lógico quantitativo, enfim, dando clareza aos “porquês das coisas”, efetivando, assim, o seu aprendizado. Para isso, o professor precisa conhecer a realidade que abrange o seu público e buscar meios para que os alunos percebam que usam a Matemática em seu cotidiano e que precisam dela para ocasiões simples como, por exemplo, pagar algo, medir quantidades, distâncias e tempos.

Ao perceber que usarão a Matemática para sempre, os aprendentes terão mais interesse e conseguirão perceber o quão essencial ela é. Com isso, os professores também se sentirão mais motivados para incentivar seus alunos a aprenderem cada vez mais.

Gráfico 16 - Uso de materiais diversos em sala de aula - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022

Outros materiais (livros, apostilas, fotocópias etc.) são usados em sala de aula.



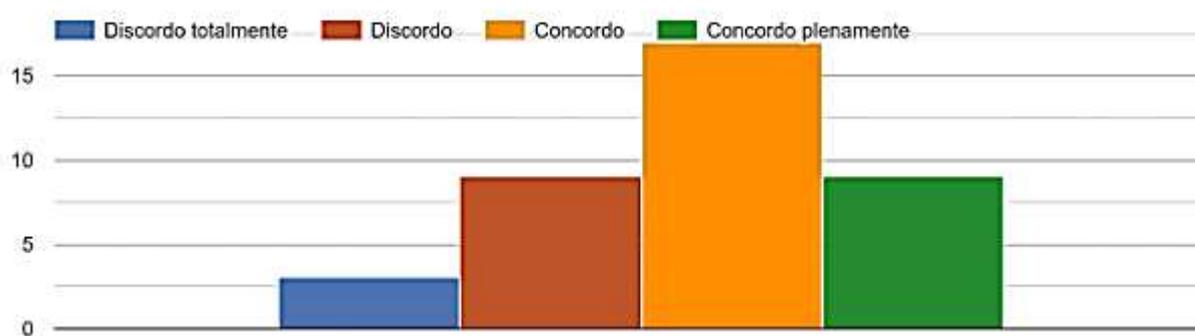
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Analisando as questões 7 e 8, as aulas de Matemática são interessantes, divertidas e estimulantes para aprender o conteúdo estudado em sala. O professor de Matemática está disposto a ajudar quando o procuram para tirar alguma dúvida (Gráfico 17). O fato de o docente usar de ferramentas diversas, além do costumeiro livro de apoio didático, e de se dispor ao estudante de forma conveniente são atitudes que deveriam surtir efeito no aprendizado do estudante. O que se percebe, nesse processo pedagógico, é que há uma descontinuidade, uma quebra no ensino-aprendizagem, evidenciado pelas ações docentes de

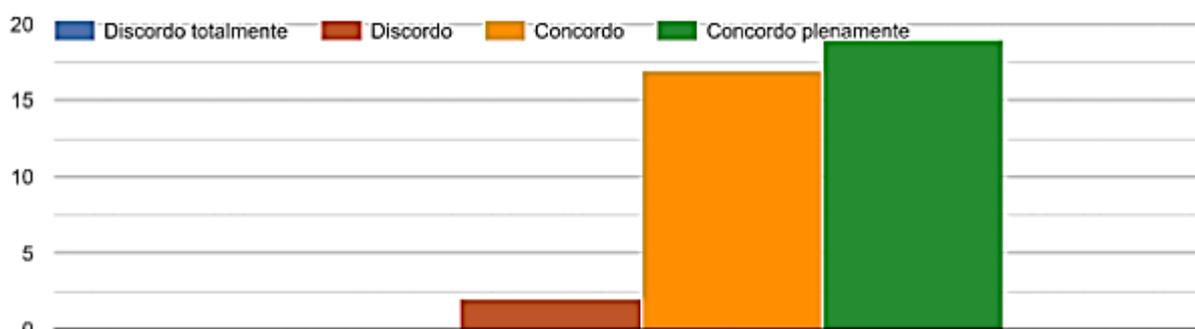
estudos e aplicações de métodos que, embora agradem aos alunos, o aprendizado não se perpetue nos alunos. Adicionado às ações dos professores, temos a atitude proativa de predisposição de ajuda extrassala, em que os docentes se prontificam, até mesmo informalmente, para sanar dúvidas dos estudantes sobre os conteúdos vistos em sua programação normal de sala de aula.

Gráfico 17 - Disposição do docente versus Aulas interessantes de Matemática - 3º Ensino Médio na EEFM José Bezerra de Menezes - 2022

As aulas de Matemática são interessantes, divertidas e estimulantes para aprender o conteúdo estudado em sala.



O(a) professor(a) de Matemática está disposto(a) a ajudar quando eu o(a) procuro para tirar alguma dúvida.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O Gráfico 17 foca em dois pontos: o quão interessantes e estimulantes são as aulas de Matemática e a disposição do professor em ajudar o aluno. No primeiro foco, na ordem da esquerda para a direita do Gráfico, 3 alunos discordaram totalmente, 9 alunos discordaram, 17 alunos concordaram e 9 alunos concordaram plenamente. No segundo foco, na ordem da esquerda para a direita, 2 alunos discordaram, 17 concordaram e 19 alunos concordaram

completamente. No primeiro foco, cerca de 54% dos estudantes do 3ºano concordam que as aulas de Matemática são interessantes e estimulantes, enquanto que no segundo foco 95% dos estudantes admitem que os seus professores de Matemática estão dispostos a ajudá-los quando são procurados, dentro e fora de sala-de-aula, para sanar suas dúvidas na disciplina.

Assim, o Gráfico 17 nos permite inferir que o docente está preocupado em deixar suas aulas mais interessantes e atrativas, colocando-se à disposição do aluno para sanar dúvidas sobre os conteúdos, isso é, o professor está fazendo o papel que lhe é designado segundo os PCN, a saber:

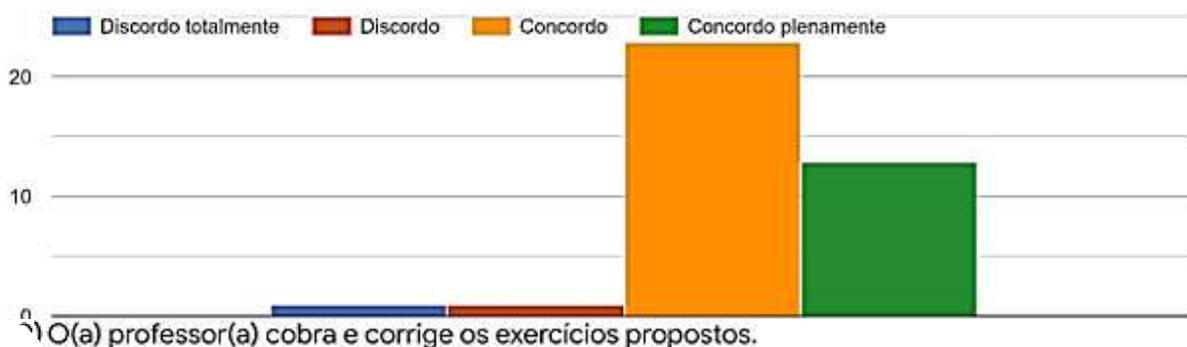
O professor para desempenhar o seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno ele precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos (BRASIL, 1998, p. 36).

Com base na entrevista feita aos educadores, percebemos que eles estão buscando fazer, com esmero, o seu papel para que o estudo da Matemática seja mais prazeroso. A formação continuada docente permite buscar estratégias pedagógicas que reforcem a aprendizagem do aluno por meio de contextualizações e interdisciplinaridades necessárias ao meio no qual o aluno está inserido. Por isso, a importância de relacionar o conteúdo ministrado com a realidade do aluno. Ao conseguir ver, na prática, o que está sendo estudado, o aprendente ficará mais motivado a estudar mais.

Isso pode ser afirmado, conforme as respostas das questões 9 e 10, em que os educandos afirmam que na aula de Matemática, sempre (ou quase sempre), tem alguma atividade a ser realizada (95% dos respondentes concordam). E que o(a) professor(a) cobra e corrige os exercícios propostos (100% dos respondentes concordam). Esse costuma ser o reforçador da aprendizagem (Gráfico 18).

Gráfico 18 - Compromisso com atividades e correções de Matemática - 3º Ensino Médio na
EEFM José Bezerra de Menezes - 2022

Na aula de Matemática, sempre (ou quase sempre), tem alguma atividade a ser realizada.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os respondentes, em valores absolutos, da pergunta 11, com foco em aprendizagem com correções das atividades, são: 6 discordam, 26 concordam e 6 concordam plenamente. Em relação à pergunta 12, com foco na relação entre o que é ensinado em Matemática em sala de aula com o cotidiano do aluno, os valores absolutos são: 8 discordam totalmente, 8 discordam, 16 concordam e 8 discordam totalmente. Assim, o Gráfico indica que 84% dos alunos dos 3ºanos concordam que aprendem muito com as correções das atividades propostas pelo professor, enquanto 64% dos respondentes concordam que há uma relação entre o que se ensina em sala de aula com o seu cotidiano.

Parece tudo corroborar para um bom aprendizado em Matemática: atividades propostas pelos professores são realizadas, corrigidas e obtendo sucesso, os professores se dispõem a ajudar os alunos quando estes possuem dúvidas na disciplina, as aulas são interessantes e estimulantes, enfim, as ações convergem para as metas didáticas a serem alcançadas pelos planos anuais da disciplina elaborados pelos professores. Mesmo não sendo o objetivo da disciplina, será a Matemática ensinada nas salas de aula o suficiente para atrair a

atenção dos jovens estudantes a ponto de estimulá-los e ser um elemento motivador, ao mesmo tempo em que se procura mostrá-la como uma disciplina eficaz e eficiente? Diante das respostas das perguntas 11 e 12, aumenta ainda mais a curiosidade de saber como os alunos passam de ano se eles nem conseguem saber, com precisão, se aprenderam e o que aprenderam.

Há, então, uma urgente necessidade de investigar, mais profundamente, o motivo pelo qual os educandos não reprovam²³ e, com isso, seguem progressivamente seus estudos, mas não aprendem como o esperado uma disciplina que é tão importante, que é considerada obrigatória em toda Educação Básica, conforme está firmado na BNCC do Ensino Médio.

Em síntese, o questionário evidencia a dificuldade dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio na aprendizagem de Matemática em contradição acerca da satisfação dessa aprendizagem, do ponto de vista dos estudantes. Os alunos concordam que o desempenho na disciplina está de acordo com a nota que eles obtêm nas avaliações internas e que esse desempenho proporciona um aprendizado adequado à série cursada. Sobre as aulas de Matemática, os alunos responderam que o livro didático é utilizado, mas não é o único apoio pedagógico, pois os professores usam materiais diversos, a fim de tornar as aulas mais interessantes e estimulantes para o estudante, e passam, sempre que possível, alguma atividade sobre o tema que foi estudado. Os estudantes também percebem a prontidão dos docentes em ajudá-los a sanar suas dúvidas, tanto fora de sala de aula quanto, principalmente, dentro dela, ao cobrar e corrigir as atividades. Os alunos também responderam que tais atividades colaboram positivamente com o aprendizado e que o conteúdo visto em sala de aula em muito se relaciona com o seu cotidiano e não somente com as avaliações internas.

Embora haja contradição nas primeiras respostas dos alunos (e é dessa forma que eles percebem e entendem o processo de ensino-aprendizagem de Matemática), nos meados do questionário as respostas vão se harmonizando. O que chama atenção é o comportamento dos docentes, do ponto de vista discente, ser muito positivo e, mesmo assim, os estudantes apresentarem dificuldade em aprender Matemática. Na próxima seção, abordamos as percepções dos professores das turmas de 3º ano da EEFM José Bezerra de Menezes acerca do processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

²³ De acordo com a tabela 11, as taxas de aprovação nas avaliações internas em Matemática em relação às turmas de 3º anos do Ensino Médio são 95,7% (ano 2018), 98% (ano 2019) e 100% (ano 2020).

3.4 ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES COM BASE NAS RESPOSTAS DA ENTREVISTA

Os profissionais pesquisados são graduados licenciados em Matemática, com pós-graduação na área de atuação, sendo um especialista (*lato sensu*), uma mestranda (*stricto sensu*) e um doutorando²⁴. A equipe de docentes de Matemática constantemente se encontra em formação contínua, seja por desejo pessoal, seja por formações disponibilizadas pela Seduc-CE, o que parece ser muito útil, pois, ao assumir determinada posição, o ser humano necessita desenvolver várias competências (CHARLOT, 2005), visto que ninguém nasce pronto, ao contrário, todos estão em constante processo formativo. Efetivamente, as respostas dos professores entrevistados foram:

Minha formação acadêmica é em Licenciatura em Matemática na UFC. Durante o curso, observei a falta de um aprofundamento em conceitos matemáticos e pouco preparo para a experiência profissional. Na graduação, participei do Programa de Iniciação à Docência (Pibid) e foi nesse momento que pude constatar a distância entre a vida acadêmica e profissional. Por esta distância, percebi como é difícil o início da vida profissional e só com o tempo adquiri a experiência, que passa a ser um processo contínuo de aprendizagem, estamos sempre aprendendo com a prática docente diária. Com experiência de quase 8 anos em uma escola pública de Fortaleza, percebi o quanto o ato da docência é complexo, trabalhar com poucos recursos, com pouco investimento na Educação e fragilidade na formação inicial e continuada é uma tarefa que exige muito do professor (PROFESSOR 1, 2022).

Tenho graduação completa, mestrado acadêmico na área de atuação e sou doutorando na área de formação. Tenho experiência docente de três anos em sala na educação básica (PROFESSOR 2, 2022).

Tenho formação em Ciências Contábeis (UFC) e Licenciatura em Matemática (UECE) (PROFESSOR 3, 2022).

Ainda sobre as formações continuadas ofertadas pela Seduc-CE, os professores afirmam que são repetitivas, visto que não muda o foco da problemática da aprendizagem discente, não há investimento em inovações efetivas e tecnológicas no ensino da Matemática e há uma falta de escuta nas reais necessidades dos professores da rede estadual. Concluem informando que as formações continuadas não condizem com a realidade dos alunos de uma rede pública estadual de ensino regular, já que o foco dessas formações são os números

²⁴ As pós-graduações dos professores, respectivamente, são: Especialização e Qualificação do Ensino de Matemática do Ceará pela UFC, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pelo IFCE e doutorando em Física pela UFC.

resultantes das avaliações externas (Avaliação Diagnóstica, Spaece, Saeb). Os professores responderam:

As formações da Seduc-CE em muitas ocasiões são repetitivas tocando em pontos já vistos em outras ocasiões, falta investir em inovações, falta escuta nas reais necessidades dos professores e formações efetivas para o uso das Tecnologias, por exemplo. A formação continuada para a disciplina Matemática não é condizente com os desafios surgidos no dia a dia da sala de aula, focam em números de avaliações externas e não em ações efetivas para melhoria da aprendizagem Matemática (PROFESSOR 1, 2022).

Existe alguma relação entre as formações da Seduc-CE e as reuniões pedagógicas da escola, mas muita coisa ainda para mudar; mas nem sempre existe alguma relação entre as formações da Seduc-CE com o cotidiano da sala de aula, muita coisa ainda para mudar (PROFESSOR 3, 2022).

De acordo com André (2001, p. 353), “o sujeito aprende quando se envolve ativamente no processo de produção de conhecimentos e através da interação com o outro, mediada pela linguagem”. Isso nos faz entender que o educador aprende ao estudar e ao ensinar e que isso deve ser constante em sua jornada.

Outro ponto que faz parte da rotina de todo educador e que deve ser realizado com bastante esmero é o planejamento pedagógico, visto que, para Oliveira e Rocha (2007, p. 21):

o ato de planejar exige aspectos básicos a serem considerados. Um primeiro aspecto é o conhecimento da realidade daquilo que se deseja planejar, quais as principais necessidades que precisam ser trabalhadas; para que o planejador as evidencie faz-se necessário fazer primeiro um trabalho de sondagem da realidade daquilo que ele pretende planejar, para assim, traçar finalidades, metas ou objetivos daquilo que está mais urgente de se trabalhar.

Isso exige bastante seriedade da parte do profissional, pois é nesse momento que ele vai pensar nas dificuldades e nas possibilidades de o aluno aprender, afinal, “[...]sempre que se buscam determinados fins, relacionam-se alguns meios necessários para atingi-los. Isso, de certa forma, é planejamento” (DALMÁS, 1994, p. 23). Na questão 3 da entrevista²⁵, os entrevistados afirmam que usam a tecnologia, dinâmica em grupo e aulas laboratoriais para incentivar os alunos a gostarem de estudar Matemática. Os professores usam tecnologia para dar suporte às suas aulas, tanto no quesito conteúdo, a fim de solidificar o aprendizado de um determinado tema estudado em sala de aula, por exemplo, uso do Geogebra, um *software* que se utiliza a geometria para a resolução de problemas e situações matemáticas, uso de jogos

²⁵ Na entrevista original, localizada na plataforma do *Google* Formulário indicada na nota de rodapé 35, a pergunta em questão é a de nº 3. Na Tabela 13 desta dissertação, um compilado das principais respostas dessa entrevista, a pergunta em questão é a de nº 5.

matemáticos através do uso de *sites* e/ou aplicativos cujas finalidades sejam de instruir se divertindo (*kahoot*, *site rachacuca*, jogos de tabuleiro etc.). Os professores responderam:

Invisto em jogos de Matemática e em aulas com apoio da Tecnologia, eventualmente uso o Geogebra no laboratório de Informática e *sites* como atividades lúdicas, os sites racha-cuca e o *Kahoot*, por exemplo (PROFESSOR 1, 2022).

Tento realizar aulas práticas no laboratório, com uso de xadrez, damas, tangram e medições diversas para cálculos geométricas (PROFESSOR 2, 2022).

Mostro a utilização da Matemática no cotidiano com uso de documentários, vídeos, e apontamentos reais. Realizo gincanas e trabalhos em equipes (PROFESSOR 3, 2022).

Ainda sobre o planejamento escolar, os docentes da EEFM José Bezerra de Menezes concordam que se trata de um momento de troca de experiências e informações que norteiam as metodologias e alinham conteúdos que serão usados na semana seguinte. O planejamento é realizado totalmente na escola, numa carga horária de 13 horas semanais, divididos entre coletivo e individual, de acordo com a necessidade do PCA ou do grupo gestor da escola. Sobre o planejamento escolar, os professores responderam:

O planejamento de 13h/a semanais é dividido em individual e coletivo, deve ser feito na escola. O planejamento coletivo ocorre sempre às quartas-feiras. Este é acompanhado por um professor coordenador de área (PCA) e às vezes pela gestão escolar. Falta neste momento investimento na formação continuada do professor (PROFESSOR 1, 2022).

Planejamento coletivo em uma tarde no intuito de alinhar os conteúdos e planejamento individual. Toda a carga horária de planejamento é cumprida na escola (PROFESSOR 2, 2022).

Ele é feito com encontro e trocas de experiências (PROFESSOR 3, 2022).

Sobre a resposta de formação continuada, o professor 1 cita a falta de formação para o uso de tecnologias. Esse tipo de formação continuada, voltada para o uso de tecnologia e aplicativos educativos, faz-se necessária para que a aprendizagem matemática não se distancie da realidade envolta de ferramentas computacionais em que vive não somente o aluno, mas toda a sociedade. Porém é interessante olharmos a educação com o olhar de Moran ao alertarmos de que

quando falamos em tecnologias costumamos pensar imediatamente em computadores, vídeo, softwares e Internet. Sem dúvida são as mais visíveis e que influenciam profundamente os rumos da educação. Vamos falar delas a seguir. Mas antes gostaria de lembrar que o conceito de tecnologia é muito mais abrangente. Tecnologias são os meios, os apoios, as ferramentas que

utilizamos para que os alunos aprendam. [...] O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros isso também é tecnologia. O livro, a revista e o jornal são tecnologias fundamentais para a gestão e para a aprendizagem e ainda não sabemos utilizá-las adequadamente. O gravador, o retroprojetor, a televisão, o vídeo também são tecnologias importantes e também muito mal utilizadas, em geral (MORAN, 2003, p. 1).

Dessa forma, podemos entender tecnologias de vários modos, como objetos, instrumentos, aparelhos eletrônicos e todos os recursos que favoreçam a aprendizagem, sempre com a cautela de analisar a cultura na qual os alunos estão inseridos.

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes (MORAN, 2006, p. 2).

É necessário que o educador se adapte a um modelo de ensino que insira várias ferramentas como forma de ensino, inovando os métodos de ensino e buscar novas formas de explorar as tecnologias que estão ao seu alcance e ao alcance de seu alunado, se aproveitando dos saberes cotidianos dos educandos como uma forma de explorar os conteúdos matemáticos presentes em seu cotidiano, auxiliando-os na compreensão da realidade na qual estão inseridos.

É perceptível que não é fácil aprender Matemática e, como aponta a pesquisadora Sadovsky (2007), alguns instrumentos como calculadoras, computadores e vários outros elementos tecnológicos são usados como recursos úteis que podem realizar de modo mais ágil e mais eficiente as tarefas propostas pelo professor. Então, qual a razão de haver baixo rendimento na aprendizagem da Matemática?

Na visão dos professores entrevistados, os fatores que contribuem para uma má aprendizagem da Matemática estão na falta de interesse dos alunos, falta de compromisso da família em acompanhar os estudos de seus filhos e uma base mal consolidada, como podemos perceber em suas respostas:

Toda a estrutura escolar compromete o aprendizado do aluno, assim como a estrutura familiar. Alunos com Ensino Fundamental precário, vindo de escolas sem estruturas e professoras com formação ineficiente e falta do apoio familiar, um conjunto de fatores quando somados a um certo grau de

abstração necessário para compreender conceitos Matemáticos. Este aluno, que teve uma formação ruim desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, chega ao Ensino Médio com um alto grau de defasagem comprovado por avaliações externas e dificilmente terá uma formação adequada (PROFESSOR 1, 2022).

Falta de interesse (PROFESSOR 2, 2022).

Foi a falta de interesse e compromisso dos alunos (PROFESSOR 3, 2022).

São vários os fatores que indicam dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e, pela complexidade do problema, é difícil indicar meia dúzia de motivos que levam o aluno ao desinteresse pela área de conhecimento, acarretando possível evasão escolar e reprovação. Mas, mais do que isso, a formação do estudante como cidadão fica comprometida, pois lhe faltará a oportunidade de se capacitar e refletir sobre suas possibilidades de compreensão lógica com autonomia para exercê-las de maneira significativa e adequada. Ainda no âmbito escolar, a relação professor-aluno nas aulas de Matemática é de suma importância para o processo didático, e não deve se pautar na condição histórica cultural ríspida e engessada com a qual se vivia outrora. O aspecto comum com a qual era tratada a disciplina Matemática, tanto por seus professores quanto por seus familiares, valorizando-a diante de outras disciplinas, visando o status quo e mantendo-o, não é mais aceito nos dias atuais.

É muito comum observarmos nos estudantes o desinteresse pela matemática, o medo da avaliação, pode ser contribuído, em alguns casos, por professores e pais para que esse preconceito se acentue. Os professores na maioria dos casos se preocupam muito mais em cumprir um determinado programa de ensino do que em levantar as ideias prévias dos alunos sobre um determinado assunto. Os pais revelam aos filhos a dificuldade que também tinham em aprender matemática, ou até mesmo escolheram uma área para sua formação profissional que não utilizasse matemática (VITTI, 1999, p. 32 /33).

Frente aos inúmeros problemas e dificuldades acerca do ensino e aprendizagem da Matemática, é importante que os docentes tomem a iniciativa de uma prática conjunta tomando como ponto de partida os fatores que estimulem os estudantes a valorizarem os conteúdos ensinados na escola. Os docentes devem se atentar para que não se confundam as dificuldades normais envolvidas no processo de ensino e aprendizagem com a imprecisão técnica e metodológica adotada pelo plano didático adotado pela escola.

A entrevista foi dividida em 3 partes, a saber:

- a) um breve relato do perfil pessoal e profissional;

- b) Perguntas sobre o Eixo: Percepção sobre práticas pedagógicas e o planejamento escolar de Matemática;
- c) perguntas sobre o eixo: reflexões sobre as avaliações em Matemática.

A Tabela 13 demonstra um conjunto das principais perguntas e respostas da parte 2 da entrevista dos professores de Matemática dos 3º anos do Ensino Médio da escola.

A fim de organizar a entrevista dos professores de forma mais eficiente do que acessar a entrevista via *link* disposto na nota de rodapé 35, optei por uma Tabela que apresenta uma síntese das respostas dos docentes entrevistados²⁶ e que permite esse acompanhamento mais imediato. Os Quadros 4 e 5 possuem esse propósito.

²⁶ Síntese das respostas transcritas pelo pesquisador; as respostas *ipsis litteris* dos docentes se encontram no corpo do texto.

Quadro 4 - Compilação do resultado da entrevista sobre o eixo Percepção Sobre Práticas Pedagógicas e o Planejamento Escolar de Matemática das turmas dos 3º anos da EEFM José Bezerra de Menezes

Pergunta	Resposta prof. 1	Resposta prof. 2	Resposta prof. 3
Como é realizado o planejamento pedagógico na escola?	O planejamento de 13h/a semanais é dividido em individual e coletivo, deve ser feito na escola. O planejamento coletivo ocorre sempre às quartas-feiras. Este é acompanhado por um PCA e às vezes pela gestão escolar. Falta nesse momento investimento na formação continuada do professor.	Planejamento coletivo em uma tarde no intuito de alinhar os conteúdos e planejamento individual. Toda a carga horária de planejamento é cumprida na escola.	O professor informa que o planejamento semanal é feito com encontro coletivo e com trocas de experiências.
Há relação entre as discussões promovidas nas reuniões pedagógicas e as formações continuadas ofertadas e conduzidas pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (Seduc-CE)?	De acordo com a professora, as formações da Seduc-CE, em muitas ocasiões, são repetitivas, tocando em pontos já vistos em outras ocasiões, falta investir em inovações, falta escuta nas reais necessidades dos professores e formações efetivas para o uso das tecnologias, por exemplo.	O professor não sabe informar.	O professor afirma que existem algumas relações, mas muita coisa ainda para mudar.
A formação continuada para a disciplina Matemática é condizente com os desafios surgidos no dia a dia da sala de aula?	A professora afirma que não condiz; as formações focam em números de avaliações externas e não em ações efetivas para melhoria da aprendizagem matemática.	O professor não sabe informar.	O professor respondeu que nem sempre há relações do conteúdo visto nas formações com o cotidiano do aluno.
As formações promovem reflexões que visam aperfeiçoar a prática de ensino e potencializar a aprendizagem da Matemática?	A docente diz acreditar que a proposta das formações precisa ser reformulada e falta trazer essas formações para dentro da escola. A alta demanda de tarefas dos professores os impedem de se deslocarem para fazer as formações. Uma alternativa é investir em formações remotas, mas deve haver um acordo com a escola que por vezes não cede o professor para aquele momento de aprendizagem.	O professor não sabe informar.	A resposta do professor foi sim.
O que você faz para tornar as aulas de Matemática mais interessantes para o aluno?	A professora investe em jogos de Matemática e em aulas com apoio da Tecnologia (uso de aplicativos e jogos matemáticos como o <i>kahoot</i> , <i>site rachacuca</i> , Geogebra etc.)	O professor tenta realizar aulas práticas no laboratório de Ciências e Matemática utilizando sólidos geométricos, tangram, jogos de tabuleiro, instrumentos de medidas como régua, transferidor, trena, balança, calculadoras etc.	O professor mostra a utilização da Matemática no cotidiano, realiza gincanas e trabalhos em equipes etc.
De sua perspectiva, que fatores	Toda a estrutura escolar compromete o aprendizado do	O professor resume em falta de	O professor considera serem a falta

Pergunta	Resposta prof. 1	Resposta prof. 2	Resposta prof. 3
contribuem para que os alunos apresentem dificuldades de aprendizado em Matemática?	aluno, assim como a estrutura familiar. Alunos com Ensino Fundamental precário, vindo de escolas sem estruturas e professoras com formação ineficiente e falta do apoio familiar, um conjunto de fatores quando somados a um certo grau de abstração necessário para compreender conceitos matemáticos. Este aluno, que teve uma formação ruim desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, chega ao Ensino Médio com um alto grau de defasagem comprovado por Avaliações Externas e dificilmente terá uma formação adequada.	interesse por parte do discente.	de interesse e compromisso dos alunos.
Quando um aluno apresenta dificuldades de aprendizagem na sua disciplina, como você reorganiza sua ação pedagógica?	A professora considera que seja através de metodologias que tragam novas maneiras de ensinar determinados conteúdos e atenção individualizada.	O docente tenta se organizar, mudar de estratégia pedagógica.	O professor tenta sanar as dúvidas em grupo e individual. Realiza diversos níveis de exercícios sobre o tema visto em sala de aula.

Fonte: Adaptado pelo autor (2022).

O Quadro 5, que trata da parte 3 da entrevista dos professores, reúne as perguntas e respostas em relação às reflexões sobre as avaliações em Matemática relativa às turmas de 3º anos do Ensino Médio.

Segundo os entrevistados, sobre a primeira pergunta do Quadro 5, os sistemas de avaliação de suas competências são as avaliações parciais e bimestrais, ou seja, são avaliações do tipo somativas pois sua principal característica no processo de ensino-aprendizagem é demonstrar o sucesso de assimilação (ou não) dos conteúdos pelos alunos, por meio da associação de notas ou conceitos como forma de classificação determinada pelo grau de domínio dos conteúdos pré-estabelecidos, sendo aplicadas ao final de um ciclo (mensal e bimestral). Como pensa Luckesi (1999), “a avaliação é uma ferramenta da qual o ser humano não se livra. Ela faz parte de seu modo de agir, e por isso é necessário que seja usada da melhor forma possível”.

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

De acordo com Sant’anna (1995, p. 27), a “avaliação só será eficiente e eficaz se ocorrer de forma interativa entre professor e aluno, ambos caminhando na mesma direção, em busca dos mesmos objetivos”. Assim, as ideias dos autores citados convergem ao bom relacionamento professor-aluno para uma avaliação efetiva.

Ainda sobre a resposta da primeira pergunta do Quadro 5, o docente considera avaliar o aluno do ponto de vista qualitativo (frequência, participação da aula, entrega de atividades) e quantitativo (notas de provas). O professor 2 respondeu à pergunta “Como é organizado o sistema de avaliação interno em relação à sua disciplina Matemática?” com a seguinte resposta: “Avaliações parciais e bimestrais. Considero avaliar o aluno do ponto de vista qualitativo (frequência, participação da aula, entrega de atividades) e quantitativo (notas de provas)” (PROFESSOR 2, 2022).

Contudo, é importante problematizar o quanto a frequência, a participação da aula, a entrega de atividades etc., efetivamente podem ser considerados aspectos qualitativos, na medida em que eles podem ser expressos por números (quantas faltas, quantas intervenções, quantas atividades entregues etc.).

De acordo com Luckesi (2002), a avaliação é um método qualitativo, que procura compreender a subjetividade do estudante e prioriza os aspectos humanos e pessoais de cada indivíduo, levando em consideração o indivíduo único, com sentimentos e pensamentos

próprios, e pode ser utilizada em qualquer contexto, pois não possui como objetivo a análise científica empírica de uma situação, já que seu foco não é exatamente no quanto foi produzido, mas sim como foi produzido, ou seja, considera a situação subjetiva e todos os recursos emocionais, mentais e circunstanciais que a circundam.

A avaliação qualitativa é uma necessidade inadiável, simplesmente porque não podemos negar a dimensão qualitativa da realidade, por mais que ainda definamos muito mal ou talvez sequer seja questão de definição (DEMO, 1995). É de suma importância que os educadores não apenas compreendam, mas apliquem o critério qualitativo em suas avaliações, visto que o desenvolvimento do educando é mais importante que a quantidade de avaliação pela qual ele é submetido. Sendo assim, quando o docente considera avaliar o seu aluno de forma qualitativa, por meio da frequência, da participação e da entrega de atividades, ele está, simplesmente, apenas registrando quantidades, notificando o seu testemunho em relação às quantidades de vezes que ele praticou determinado evento, o que caracteriza a falta de uma avaliação qualitativa de fato. Os elementos observados pelo professor (frequência, participação e atividades) podem ser fatores de apreciação de dados relevantes do processo ensino-aprendizagem do aluno, ou seja, passíveis de uma avaliação qualitativa, mas a mensuração serve apenas para aquisição de dados, não demonstrando que o aluno obteve progresso na disciplina Matemática.

Na pergunta 2 do Quadro 5, foi analisada a correspondência entre a aprendizagem do aluno e o resultado das avaliações internas e das avaliações externas. Foi compreendido, pelo professor 1, que há diversas formas de aprendizado e que a avaliação de hoje (corriqueiramente utilizada) mede até certo ponto (limitada em sua essência), pois algumas vezes há essa correspondência entre a aprendizagem e a nota do aluno, mas há uma aprendizagem que não pode ser medida por notas. “Há diversas formas de aprendizado, a avaliação que temos hoje mede até certo ponto, algumas vezes existe essa correspondência entre a aprendizagem e a nota do aluno, mas ocorre uma aprendizagem que não pode ser medida por notas” (PROFESSOR 1, 2022).

O docente 1 está mais envolvido com os conceitos e aplicações das avaliações e sua resposta é consoante ao que informa a LDB nº 9.394/1996, em seu art. 24, a verificação do rendimento escolar observará os seguintes critérios: “avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais” (BRASIL, 1996, p. 27836).

O Professor 2 não se estendeu em sua resposta, concordando de forma monossilábica que há uma relação entre a aprendizagem e o resultado das avaliações internas e externas. O professor 3 concordou que há uma relação não perfeita entre as notas dos alunos e esses resultados de avaliações internas/externas, também não discorrendo sobre o tema. As respostas obtidas foram: “Sim.” (PROFESSOR 2, 2022). “Existiam sim, mas não é uma relação perfeita” (PROFESSOR 3, 2022).

A resposta do professor 2 manteve-se aquém do requisito do magistério, especialmente da Educação Básica, pois o caracteriza como o professor que utiliza a avaliação como instrumento de maneira quantitativa, um instrumento disciplinador de condutas sociais, utilizando-a como controle e critério para aprovação dos alunos, buscando controlar e disciplinar, retirando deles espontaneidade, criticidade e criatividade. A média, então, para os professores que adotam essa postura, é realizada a partir da quantidade e não da qualidade, não garantindo o mínimo de conhecimento (LUCKESI, 2002). A resposta do professor 3, embora careça de mais detalhes, deixa margem à uma percepção mais parecida com a resposta do professor 1, isso é, os docentes entendem que há falhas no processo de avaliação, seja interna, seja externa, e que esse processo não está devidamente alinhado ao aprendizado do aluno.

A atual prática da avaliação escolar estipulou como função do ato de avaliar a classificação e não o diagnóstico, como deveria ser constitutivamente. Ou seja, o julgamento de valor sobre o objeto avaliado passa a ter a função estática de classificar um objeto ou um ser humano histórico num padrão definitivamente determinado. Do ponto de vista da aprendizagem escolar, poderá ser definitivamente classificado como inferior, médio ou superior. Classificações essas que são registradas e podem ser transformadas em números e, por isso, adquirem a possibilidade de serem somadas e divididas em médias (LUCKESI, 1999).

O ato de avaliar não deve ser usado para julgar o aluno, mas para perceber o que ele precisa melhor e de que forma o educador por mediar esse processo para que ele ocorra com mais precisão.

Na questão 3 do Quadro 5, os profissionais afirmam que os resultados das avaliações externas que são apresentados e trabalhados na escola são vistos por meio de melhorias dos descritores²⁷ com implementação de oficinas (aulas) e uso de avaliações de entrada

²⁷ Os descritores são elementos que descrevem as habilidades trabalhadas nas avaliações externas, a partir dos quais são elaboradas as questões dessas mesmas avaliações. Os descritores, agrupados em temas, compõem a Matriz de Referência da disciplina Matemática. No Saeb e Spaec, os

(diagnóstica) e de saída (verificar possíveis melhorias). Há nas escolas bons projetos, mesmo assim, as propostas discutidas nem sempre são postas em prática. As respostas dos professores foram:

Os números são apresentados, propostas são discutidas, mas muitas vezes não são postas em prática (PROFESSOR 1, 2022).

Através das melhorias dos descritores com implementação de oficinas (aulas) e uso de avaliações de entrada (diagnóstica) e de saída (verificar possíveis melhorias) (PROFESSOR 2, 2022).

Tem muitos projetos bons e muito bons trabalhos (PROFESSOR 3, 2022).

Existe a prática do planejamento escolar e reuniões pedagógicas coletivas e aglomeradas por área de conhecimento na escola, portanto, os diálogos e discussões são compartilhados entre o corpo docente e o grupo gestor da escola permitindo um reconhecimento do uso de projetos que possam causar melhorias no desempenho dos alunos em Matemática. O professor 1 informa que, muitas vezes, essas propostas não são implementadas, o que caracteriza uma falha no método pedagógico. Talvez seja esse o ponto a ser investigado, ou, ao menos, um deles.

Enquanto os resultados das avaliações externas mostram que cerca de 80% estão no nível de baixo desempenho em Matemática, os dados das avaliações internas mostram um alto índice de aprovação. A participação da escola nas avaliações sistêmicas é imprescindível para gerar índices que norteiam tomadas de decisões para políticas públicas, até mesmo porque a LDB nº 9.394/1996, em seu art. 9º, oficializou procedimentos de avaliação externa com o objetivo de induzir e cobrar dos sistemas de ensino o referido padrão de qualidade. Mesmo a escola pertencendo a uma rede de educação, engrenagem de um sistema educacional, cabe-lhe, de forma autônoma, decidir se adota o resultado de avaliações externas como o elemento que traduz o desempenho real do estudante ou usa elementos qualitativos para determinar esse desempenho. Como Minhoto (2016) afirma:

a avaliação pode ser definida como a complexa trama de relações estabelecidas entre diferentes construtos. Nesse sentido, as provas e testes que aferem a proficiência dos estudantes só se transformam de fato em avaliação educacional quando os seus resultados são relacionados a outros construtos, como, por exemplo, as características socioeconômicas dos alunos; as experiências escolares; as motivações para o curso; o ambiente

educacional; as condições de infraestrutura da instituição de ensino, entre outros (MINHOTO, 2016, p. 79).

Na pergunta 4 do Quadro 5, os entrevistados atribuem essa diferença entre o desempenho dos alunos nas avaliações internas e externas: à falta de interesse; à deficiência de conteúdos que são vistos como essenciais; ao sistema de aprovação automática que muitas escolas põem em prática e, conseqüentemente, fazem com que o aluno aprovado por média tenha um desempenho ruim em uma avaliação externa; e à pandemia de 2020/2021. As respostas deles foram:

O Sistema de aprovação automática que muitas escolas põem em prática faz com que o aluno aprovado por média tenha um desempenho ruim em uma avaliação externa (PROFESSOR 1, 2022).

Falta de interesse e também a deficiência de conteúdos que são vistos como essenciais (PROFESSOR 2, 2022).

A principal causa foi a pandemia. A outra foi conteúdos estudados e conteúdos visto em cima da hora para a realização da prova (PROFESSOR 3, 2022).

O professor 2 não deixa claro de quem é a falta de interesse. Coube, então, pensar que pode ser tanto dos educadores como dos educandos, visto que, segundo Freire (2009), “a educação não é transferência de conhecimentos, mas criação de possibilidades para a sua própria produção ou construção”.

Dessa forma, os professores necessitam criar meios para estimular seus alunos e mostrarem motivos e funcionabilidade no que está sendo estudado.

“O papel da educação é um fator de mudança na sociedade que tende a formar bons cidadãos, conscientes de seus direitos e deveres perante a sociedade” (DEMO, 1995, p. 20). Esse papel precisa ser cumprido com compromisso e responsabilidade, pois “não existimos para decretar fracassos, mas promover aprendizagens” (CARVALHO, 1997, p. 54).

Sobre o motivo apontado pelo professor 3, o ano de 2020 foi atípico devido à pandemia ocasionada pelo Covid-19, em março de 2020, o então governador do Estado do Ceará, Camilo Santana (Partido dos Trabalhadores), pelo art. 3º do Decreto nº 33.510/2020 (CEARÁ, 2020a), suspendeu as aulas presenciais nas escolas da rede pública estadual de ensino a partir do dia 16 de março de 2020, durante 15 dias. A partir de então, o governador decide prorrogar o Decreto até setembro de 2021, quando anuncia um novo Decreto em que:

Permanecem liberadas, nos mesmos termos e condições, as atividades presenciais de ensino já anteriormente autorizadas, ficando ampliada para 100% (cem por cento) a capacidade de alunos por sala, em todos os níveis e

atividades de ensino liberados, observado o distanciamento mínimo previsto em protocolo sanitário e garantida a opção pelo sistema híbrido, nos termos deste artigo (CEARÁ, 2021Y, p. 2).

O professor entrevistado lembrou de uma situação escolar nunca vivida antes: aulas remotas via internet, aulas híbridas com revezamento de alunos na escola e tempo reduzido de permanência no ambiente escolar, manutenção de distância entre todos etc. Deparamo-nos com situações propícias a não colaborar com o aprendizado dos alunos visto que a distância física afetava a manutenção da disciplina e postura e contato com o docente.

Na pergunta cinco do Quadro 5, foi investigado como o grupo gestor contempla metodologias e ações direcionadas aos resultados de baixo desempenho em Matemática das avaliações externas. As respostas obtidas contemplavam as seguintes ideias: a gestão escolar, junto com a equipe docente, cria projetos específicos para serem executados pelos professores a fim de fortalecer os descritores da matriz curricular de Matemática; é possível que haja uma indisposição dos professores, junto ao supervisionamento não efetivo da gestão, para executar de maneira eficiente e eficaz tais projetos. Um outro professor sugeriu que participar os pais dos acontecimentos no cotidiano da escola poderia ajudar bastante o aluno para que ele pudesse progredir em sua nos resultados das avaliações externas.

Propostas para trabalhar os descritores de Matemática são elaboradas todos os anos, falta trabalhar melhor essas propostas e colocar em prática da melhor forma possível (PROFESSOR 1, 2022).

Através da criação de projetos específicos para serem executados pelos professores de Matemática (PROFESSOR 2, 2022).

Fazendo reuniões com professores e pais (PROFESSOR 3, 2022).

As respostas dos professores 1 e 2 se complementam e tocam em um ponto já discutido anteriormente sobre os projetos e suas execuções (pergunta 3 do Quadro 5). O professor 3 observa que reuniões entre o grupo gestor da escola e os pais dos alunos são suficientes para uma ação reparadora do mau desempenho dos alunos em Matemática nas avaliações externas. As reuniões entre gestores, docentes e pais, devem ser previstas no PPP da escola, e devem ser momentos de integração em que os pais possam tirar dúvidas e serem informados acerca do cotidiano escolar do seu filho, criando um clima de debate e crescimento (KRAMER, 1989). Não tem como se criar métodos pedagógicos para a melhoria do desempenho dos alunos nas avaliações externas a partir de reuniões dessa natureza. É possível, no máximo, informar aos pais sobre esses desempenhos.

A participação e interação do gestor na parte pedagógica da escola EEFM José Bezerra de Menezes há de ser intensa, assumindo seu papel de liderança e entendendo que

dirigentes de escolas eficazes, são líderes, estimulam os professores e funcionários da escola, pais, alunos e comunidade a utilizarem o seu potencial na promoção de um ambiente educacional positivo e no desenvolvimento do seu próprio potencial orientado para a aprendizagem e construção do conhecimento a serem criativos e proativos na resolução de problemas e enfrentamento das dificuldades (LÜCK, 2009, p. 2)

Com essa ação participativa da gestão escolar, é possível a promoção da interação de todos da unidade escolar para a construção de uma equipe dinâmica e competente, que realiza as tomadas de decisões em conjunto e cujos frutos são mais prováveis.

O ensino da Matemática de forma interessante e funcional é responsabilidade de toda a equipe que forma a educação.

Quadro 5 - Compilação do resultado da entrevista sobre o eixo Reflexão Sobre as Avaliações em Matemática das turmas dos 3º anos da EEFM

José Bezerra de Menezes

PERGUNTA	Resposta prof. 1	Resposta prof. 2	Resposta prof. 3
Como é organizado o sistema de avaliação interno em relação à sua disciplina Matemática?	A professora responde que é pelas avaliações parciais e bimestrais. A docente considera avaliar o aluno do ponto de vista qualitativo (frequência, participação da aula, entrega de atividades) e quantitativo (notas de provas).	O professor informa que a média é dividida em 3 notas: uma parcial, que fica a critério do professor podendo ser um trabalho, um seminário ou prova; uma nota de avaliação Bimestral e uma nota conceitual que pode ser participação, atividades etc.	O professor falou que as notas eram dadas pela semana de provas e segunda chamada.
Você considera que há uma correspondência entre a aprendizagem do aluno e o resultado das avaliações internas? E o resultado das avaliações externas?	A professora respondeu somente que sim.	O professor ponderou que há diversas formas de aprendizado, e que a avaliação que temos hoje mede até certo ponto. Ele continua que algumas vezes existe essa correspondência entre a aprendizagem e a nota do aluno, mas ocorre uma aprendizagem que não pode ser medida por notas.	O docente falou que existiam sim, mas não é uma relação 'perfeita'.
De que maneira os resultados das avaliações externas são apresentados e trabalhados na escola?	Através das melhorias dos descritores com implementação de oficinas (aulas) e uso de avaliações de entrada (diagnóstica) e de saída (verificar possíveis melhorias)	O professor considera que os números são apresentados, propostas são discutidas, mas muitas vezes não são postas em prática.	O docente disse que tem muitos projetos bons, de apresentação aos docentes, e muito bem trabalhados, pois são mostradas análises bastante significativas.
Os dados da avaliação interna mostram que, embora a taxa de aprovação em Matemática seja alta, cerca de 80% dos alunos estão no nível de baixo desempenho nas avaliações externas. A que você atribui essa diferença?	A professora afirmou que a falta de interesse e também a deficiência de conteúdos (que são vistos como essenciais) são os fundamentos do baixo desempenho dos alunos nas avaliações externas.	O professor ponderou que o sistema de aprovação automática, que muitas escolas põem em prática, faz com que o aluno aprovado por média tenha um desempenho ruim em uma avaliação externa.	O professor pontuou que a principal causa foi a pandemia da Covid-19 (de 2020). A outra foi os conteúdos estudados e vistos 'em cima da hora' para a realização de avaliações externas.
De que forma o grupo gestor contempla metodologias e ações direcionadas aos resultados de baixo desempenho em Matemática das avaliações externas?	Através da criação de projetos específicos para serem executados pelos professores de Matemática.	Propostas para trabalhar os descritores de Matemática são elaboradas todos os anos, falta trabalhar melhor essas propostas e colocar em prática da melhor forma possível.	Fazendo reuniões com professores e pais.

Fonte: Adaptado pelo autor (2022).

O professor é apenas o mediador da aprendizagem. O ser humano lida com a Matemática mesmo antes de ingressar na escola. Desde cedo é apresentado à criança um brinquedo ou um jogo que leva números.

As afirmativas lançadas pelos professores fazem todo sentido, porém, há uma parte que compete a eles. Será que essa parte sendo cumprida como deveria? O que os mediadores poderiam fazer para que os alunos tenham interesse e as famílias colaborem com seus estudos? Se a base não foi bem-feita, por quais motivos os alunos passam de ano?

Esses questionamentos são instigadores e importantes para uma pesquisa mais profunda, que direcione toda a atenção na busca por respostas e por soluções.

4 ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL

O Plano de Ação Educacional (PAE) é um documento indispensável para a organização da instituição escolar, por viabilizar a administração e execução de seus projetos de modo eficaz, conduzindo suas práticas para a obtenção de metas e objetivos, que foram projetados para todo o ano letivo.

No capítulo 2 desta dissertação discorreremos, inicialmente, sobre o ensino de Matemática da rede pública estadual e na EEFM José Bezerra de Menezes. As seções desse segundo capítulo relataram sobre o ensino de Matemática no Brasil; as políticas públicas e legislação; a avaliação do ensino de Matemática no Brasil; o ensino de Matemática no Ceará. Mais especificamente, o capítulo relatou sobre a EEFM José Bezerra de Menezes; o desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Médio nas avaliações externas; o desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Médio nas avaliações internas e as estratégias pedagógicas que visavam seus desempenhos.

No capítulo 3 foram aplicadas as pesquisas de campo, instrumentos que nortearam as análises que seriam realizadas a partir de seus resultados. A metodologia utilizada foi questionários aos alunos e entrevistas aos professores das turmas de 3º anos do Ensino Médio. A partir da coleta desses dados, foram divulgadas as respostas obtidas de forma descritiva e figurativa, com uso de Gráficos e tabelas.

Ainda no capítulo 3, foram analisados os motivos que levaram os alunos a terem um baixo desempenho em Matemática nas avaliações e possíveis problemas de aprendizagem e/ou de ensino, por meio dos dados coletados nos questionários aplicados aos alunos e entrevistas ao corpo docente da disciplina Matemática das turmas de 3º anos do Ensino Médio. A análise das entrevistas realizadas junto aos professores, sob a luz de teóricos que versam sobre a temática estudada, foi investigada a sincronicidade dos planos de aula, a didática, o cotidiano escolar, com os descritores sugeridos pela Seduc-CE e matriz de referência orientada pelo Inep.

Neste capítulo 4, são sugeridas algumas propostas de ações que venham a contribuir para a resolução do problema identificado e mencionado, baseado nos resultados das análises realizadas no capítulo 3. Buscaremos, por meio delas, auxiliar na minimização da problemática a curto prazo e, se possível, contorna-las a médio prazo. Ao final do trabalho, encontram-se as considerações finais, referências bibliográficas e anexos.

A priori, o pesquisador identifica alguns pontos, que lhe chamaram a atenção, verificados a partir dos dados oriundos dos questionários dos alunos e entrevistas dos

docentes. Esses pontos foram classificados em dois eixos de análises: (1) Formação de Professores; (2) Desafios do Ensino-Aprendizagem de Matemática. O Quadro 6 apresenta esses pontos identificados em seus respectivos eixos de análises.

Quadro 6 - Principais achados da pesquisa segundo os eixos de análise

Eixos de Análises	Dados da Pesquisa	Ações
Formação de Professores	<p>Necessidade de deixar as aulas de Matemática mais interessantes para atrair o interesse dos estudantes na disciplina.</p> <p>Formação continuada dos docentes com objetivos mais próximos da realidade do aluno.</p>	<p>Estimular os professores de Matemática que façam uso de materiais pedagógicos diversificados (uso de laboratório de Matemática).</p> <p>Capacitação dos professores a fim de ampliar os recursos pedagógicos para o ensino da Matemática</p>
Desafios do Ensino-Aprendizagem	<p>Dificuldade em aprender Matemática.</p> <p>Alunos continuam aprovados, mesmo sem absorver a Matemática como o esperado</p>	<p>Criação de um Banco de Questões preparatório às avaliações sistêmicas.</p> <p>Uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) para o aprendizado matemático.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

É possível diminuir o déficit na aprendizagem da Matemática se focarmos, de início, na capacitação dos educadores, para depois providenciarmos outros pontos sugeridos. Se a parte mais madura da situação estiver bem entusiasmada, isso passará para todo o grupo que, certamente, terá interesse em aprender também.

O objetivo desse PAE é adequar as ações de ensino, de aprendizagem e avaliação ao longo de cada ano, trabalhando com os objetos de conhecimento e habilidades focais para a priorização das aprendizagens, visando as diferentes unidades temáticas de Matemática. Com isso, haverá uma maior orientação para a análise e a interpretação pedagógica dos dados obtidos pela avaliação diagnóstica para que seja traçado um plano de intervenções a partir da priorização curricular.

O PAE permitirá aos educadores atender aos educandos que apresentarem defasagem ou dificuldade de aprendizagem em Matemática, empenhando maior atenção no que é central do componente naquele ano.

Mello (1986) disserta sobre a incumbência da escola e aponta uma concepção validada por teorias idealistas sobre a função social da educação pedagógica. Para ele

espera-se da escola uma tal variedade de resultados sociais que dificilmente ela poderá produzir mesmo em condições ideais. Vale a pena citar alguns deles: o combate à criminalidade, ao uso de tóxicos, à desnutrição; a solução dos problemas emocionais dos alunos, da desorganização familiar; a mudança das condutas predatórias no uso dos recursos ambientais; o bom comportamento no trânsito; o ajustamento sexual; o desempenho profissional. Enfim, propõe-se a ela uma tarefa tão gigantesca que de antemão já se pode criticá-la, pois não poderá cumpri-la a contento. A única coisa que não se cobra com veemência dessa mesma escola é aquela para a qual ela se constitui, historicamente: ensinar a ler e escrever, a pensar e lidar com números, a conhecer e apreender a história, a geografia e as ciências naturais, levar a aquisição de habilidades para pensar, resolver problemas, expressar-se e entender as expressões humanas (MELLO, 1986, p. 17).

Para a obtenção do resultado almejado, o PAE deve ser planejado e a equipe pedagógica precisa estar segura para que tudo fique bem explicado e organizado.

Um PAE, para ter êxito em sua composição, deve levar em consideração as aprendizagens centrais dos estudantes em Matemática. Para isso, o professor, em consonância com a equipe pedagógica, deve saber quais elementos são fundamentais para que haja a junção entre os conceitos e os procedimentos da disciplina.

É fundamental a compreensão da importância da progressão das aprendizagens e como elas podem ser usadas para reorganizar as ações didáticas, de modo a minimizar as perdas nas aprendizagens esperadas, bem como a ampliação do repertório metodológico de trabalho em função das competências e habilidades a serem desenvolvidas.

4.1 O PAE - UMA BREVE EXPLANAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL

A finalidade da elaboração desse documento é que gestores, coordenadores e educadores, ou seja, toda a equipe pedagógica, tenha como acompanhar e controlar a realização dessas metas e que tais ações realizadas estão direcionando a escola para a realização dos resultados esperados e planejados para o ano letivo.

O PAE auxilia na atuação mais ágil e eficaz para consumir medidas mais assertivas no alcance dos objetivos e metas e, caso a realidade esteja destoando do planejado nesse documento, facilitar a elaboração de novas medidas que favoreçam a educação como um todo.

Dessa forma, o PAE é uma ferramenta cujo objetivo é propor um conjunto de ações exequíveis para solucionar ou atenuar o problema investigado desta pesquisa, que é identificar e analisar os possíveis fatores que têm contribuído para o atual desempenho dos alunos do

Ensino Médio da EFM José Bezerra de Menezes nas avaliações sistêmicas internas e externas de Matemática.

O Plano de Ação Educacional precisa ser um documento conciso, transparente, flexível e acessível para considerar alterações caso sejam identificadas novas necessidades, afinal, seu grande objetivo é facilitar ao corpo pedagógico uma maior facilidade na execução de sua função e o que é necessário para um processo contínuo pela busca por melhorias.

O Planejamento de Ações Educativas, articulando as metas aos objetivos, os fundamentos, os conteúdos e as estratégias metodológicas, considerando os contextos comunitário e escolar, as condições e o ambiente educacional, os sujeitos envolvidos, a qualidade, a habilidade e a experiência dos educadores (as) e o processo de avaliação e acompanhamento (SILVA; ZENAIDE, [2022], recurso online).

Devido a essa flexibilidade, torna-se possível, após a investigação realizada, pensar na continuidade entre o problema identificado, a análise e a proposta de ações. Pois, esse é o caminho para a mudança. O Plano de Ação Educacional deve ser modificado conforme a necessidade do público da escola e a sua proposta.

Paro (2001) aponta um fato de suma importância, que é o fato de que a escola deve ser amplamente democrática.

Por um lado, porque ela se situa no campo das relações sociais onde (...) torna-se ilegítimo o tipo de relação que não seja de cooperação entre os envolvidos. Por outro, porque (...) a característica essencial da gestão é a mediação para a concretização de fins; sendo seu fim a educação e tendo esta um necessário componente democrático, é preciso que exista a coerência entre o objetivo e a mediação que lhe possibilita a realização, posto que fins democráticos não podem ser alcançados de forma autoritária (PARO, 2001. p. 52).

Além de democrática, o que significa que a direção da escola deve abrir espaço para a participação da comunidade escolar, para que possam opinar sobre como deve ser o agir em busca da melhoria. Conforme a LDB de 1996, ela deve oferecer qualidade em suas ações. Independentemente de a comunidade escolar ter competência para opinar, além de ser um direito adquirido por lei, é de extremamente importância a sua participação para que todos os pontos de vista sejam levados em consideração. O fato de a comunidade participar não significa que sua proposta será acatada de imediato, mas que será levada em consideração e analisada com cautela.

Para Ação Educativa *et al.* (2004, p. 5), “Qualidade é um conceito dinâmico, reconstruído constantemente. Cada escola tem autonomia para refletir, propor e agir na busca da qualidade da educação”.

Oferecer um processo de qualidade significa que a escola deve ter bem definidos e alinhados os indicadores qualitativos que salientam as fragilidades e lacunas, assim como os acertos e as experiências exitosas na *práxis* pedagógica. Tais indicadores podem ser organizados de diferentes formas, de modo que contemplem todos os aspectos que envolvem o trabalho escolar.

Os indicadores da qualidade na educação foram criados para ajudar a comunidade escolar na avaliação e na melhoria da qualidade na escola. Este é seu objetivo principal. Compreendendo seus pontos fortes e fracos, a escola tem condições de intervir para melhorar sua qualidade de acordo com seus próprios critérios e prioridades (AÇÃO EDUCATIVA *et al.*, 2004, p. 5).

É nessa análise que o processo educativo evolui e alcança os objetivos traçados de forma bem pesada e com base na Constituição, pois conforme a Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988), no artigo 206, inciso I, e reafirmada no Artigo 3º, inciso I da LDB “o ensino será ministrado com base no seguinte princípio: I - igualdade de condições para acesso e permanência na escola” (BRASIL, 1996, p. 27833).

Não obstante, no Estatuto da Criança e do Adolescente, em seu artigo 53, “a criança e o adolescente têm direito a educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1990, p. 13566).

Pensando no que diz a lei e as diretrizes e o que a aponta a realidade encontrada por meio da pesquisa realizada entre o corpo docente e o corpo discente do Ensino Médio da EFM José Bezerra de Menezes sobre as avaliações sistêmicas internas e externas de Matemática, é possível sugerir algumas mudanças, tais como: aulas mais dinâmicas, com uso de tecnologia e tecnologia assistiva, por exemplo, e mais centradas na realidade e necessidade dos alunos, com base no que eles vivem em seu dia a dia, como, por exemplo, uso das operações matemáticas básicas ao se passar um troco quando se compra algo, o uso de sistema de medição quando se mede um tecido ou barbante para a realização de alguma tarefa domiciliar; capacitação continuada para os educadores; o uso de tecnologia a favor do ensino da Matemática e palestras educativas para as famílias para que elas possam dar um suporte e, com isso, auxiliar, reforçar o que foi ministrado na escola.

Para que os objetivos sejam alcançados, é primordial uma identificação prévia do cenário a ser encontrado, com planejamento e treinamento para que as intervenções e uso de recursos materiais e humanos sejam estruturados de forma a estarem devidamente compatíveis com os possíveis níveis de aprendizagem.

Um PAE flexível abre espaço para mudanças necessárias e benéficas. Ele deve ser claro e de fácil realização, abraçando todos os tipos de aprendizagem e todas as realidades sociais. É preciso que ele possa ser modificado sempre que necessário e adaptado a situações atípicas e a necessidades específicas.

Assim sendo, continua sendo um enorme desafio para toda a equipe pedagógica fazer com que os educandos permaneçam na escola e estejam capacitados a concluir os níveis de ensino em idade adequada, bem como os seus direitos educativos atendidos.

Porém, do ponto de vista de Gestão Escolar, é possível aplicar uma técnica conhecida como 5W2H, que leva em consideração perguntas pertinentes para quem deseja alcançar um objetivo. Em português, essas perguntas seriam: O quê? Por quê? Aonde? Quando? Quanto irá custar?

5W2H é uma ferramenta para elaboração de planos de ação que, por sua simplicidade, objetividade e orientação à ação, tem sido muito utilizada em Gestão de Projetos, Análise de Negócios, Elaboração de Planos de Negócio, Planejamento Estratégico e outras disciplinas de gestão. De origem atribuída a diferentes autores, que vai desde os trabalhos de Alan G. Robinson, Rudyard Kipling, Marco Fábio Quintiliano até Aristóteles, essa ferramenta baseia-se na elaboração de um questionário formado por sete perguntas. Então, 5W2H, tem o significado de: What, Why, Where, When, How e How Much (CAMARGO, 2019, recurso online).

De forma mais exemplificativa:

What (o que será feito?) - representa a definição clara das ações que serão empreendidas; Why (por que, qual a importância?) - destaca a relevância dessas ações para a organização, justificando, assim, os investimentos que deverão ser feitos no plano que está sendo proposto; 5W2H é uma ferramenta administrativa que pode ser utilizada em qualquer empresa a fim de registrar de maneira organizada e planejada como serão efetuadas as ações, assim como por quem, quando, onde, por que, como e quanto irá custar para a empresa. Who (quem será responsável?) - define as instituições, os setores e as pessoas que serão responsáveis pela execução das atividades propostas, sendo fundamental que fique bem claro o papel que cada um deverá desempenhar para o sucesso do que foi planejado; Where (onde a ação ocorrerá?) - algumas ações podem ocorrer em espaços distintos, fora das instalações da escola e mesmo as que serão realizadas internamente podem requerer espaços específicos com determinados recursos como, por exemplo, uma quadra de esportes; When (Quando ela ocorrerá?) - define o

período em que cada ação deverá ser empreendida, sendo recomendável a definição de um cronograma que deixe claro o que precisa ser feito em cada momento, evitando que atrasos em uma determinada atividade impactem negativamente as demais; How (como será desenvolvida?) - de que forma cada ação prevista será empreendida? Que métodos e técnicas serão empregados em sua execução? How Much (quanto custará?) - representa uma definição de grande importância, pois sem recursos financeiros adequados os planos fracassam, sendo fundamental, portanto, que exista uma definição precisa de quanto custarão as atividades propostas para que possam ser negociadas dotações orçamentárias adequadas (FERREIRA, 2018, p. 4).

O método 5W2H irá permitir detalhadamente os objetivos a serem alcançados no PAE, direcionando cada etapa e evidenciando o procedimento a ser tomado pelos seus envolvidos em cada fase executada, assim como, como será feita a ação e quando ocorrerá. Mostrará, também, as despesas causadas e de quem é o ônus.

Nas seções seguintes, apresento as ações que devem ser adotadas pela escola visando melhorar o desempenho em Matemática dos alunos das turmas de 3º anos do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes, fortalecendo pontos frágeis identificados nas análises dos instrumentos utilizados na metodologia da pesquisa. Embora a Tabela 15 apresente dois eixos distintos entre si, percebe-se que há uma interligação entre eles no que se refere à dificuldade dos alunos em aprender Matemática. Utilizarei de quatro planos de ação que atendam as principais necessidades encontradas no tocante à formação de professores e desafios do ensino-aprendizagem. Logo, o PAE será direcionado às dificuldades em aprender Matemática.

4.2 A PROPOSTA DE AÇÃO - USO DE LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

A primeira ação do Plano de Ação Educacional é o uso de laboratório para o ensino prático da Matemática (Quadro 7), visto que é o ambiente que possui importantes ferramentas para a aprendizagem de Matemática, como materiais estruturados (ábacos, blocos lógicos, geoplanos, material Cuisinaire, material dourado, etc.), jogos matemáticos (dominós matemáticos, torre de Hanói, tangram, pentaminó, xadrez, damas etc.) e jogos comerciais com possibilidade de gerar debates e discussões em torno de conteúdos matemáticos (batalha naval, senha, etc.), além de outros materiais, como livros de divulgação, didáticos e paradidáticos e filmes: “A Matemática deverá contemplar a observação, a experimentação, a investigação e a descoberta, que ajudarão os alunos a fazerem reflexões mais abstractas. O Laboratório é o meio ideal para explorar conceitos matemáticos e para os descobrir” (MENDES, 2002, p. 5)

É nesse espaço, dentro do âmbito escolar, como afirma Aguiar (1999) onde vai ocorrer a relação existente entre a teoria e a prática.

Quadro 7 - PAE - Uso do laboratório de Matemática

O quê?	Uso de laboratório de Matemática.
Por quê?	É o espaço adequado para o uso de materiais que irão favorecer o ensino de Matemática de forma prática.
Onde?	Na sala de laboratório dentro da escola.
Quando?	Uma vez por semana, durante a aula de Matemática
Quanto irá custar?	A escola, por meio da gestão (especificamente o Diretor da escola), informará de quanto capital dispõe para a aquisição, ou complementação, de materiais para o laboratório de Matemática. Caso a escola já possua materiais para uso pedagógico em quantidade suficiente o custo será zero.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Esta ação do Quadro 7 permitirá que a atividade lúdica e a ampliação de recursos pedagógicos nas aulas auxiliarão no aprendizado da Matemática, bem como se permitirá a construção de uma boa relação entre professor e aluno, elemento facilitador do processo de ensino e aprendizagem.

4.2.1 Detalhamento da Proposta de Ação - Uso do laboratório de Matemática

Na semana pedagógica, semana que antecede o ano letivo, o PCA de Matemática com o apoio da gestão escolar, terá como pauta a ser debatida, entre os docentes de Matemática que ministram aulas nas turmas de 3º anos do médio, as metodologias ativas de aprendizagem, exaltando sobre o uso de materiais pedagógicos diversificados. Também nessa referida semana, será levantado o que a escola dispõe desses materiais (seus tipos, suas quantidades e suas condições de uso). O PCA, junto com os professores lotados em laboratórios, poderá fazer esse levantamento e fichamento dos materiais disponíveis.

O PCA, junto com a gestão escolar, irá estimular os docentes de Matemática das turmas dos 3º anos do Ensino Médio a implementarem o uso de materiais pedagógicos diversificados em suas aulas. No planejamento coletivo da área, será debatido o bem-estar proporcionado por esse tipo de aula, pois se mobiliza uma gama maior de recursos pedagógicos para viabilizar aprendizagem de Matemática. Cabe ao docente escolher que tipo de atividade ele tem mais afinidade para usá-la como uma atividade lúdica para o ensino da Matemática. A leveza característica desse tipo de aula é percebida pela diversão pelos atores envolvidos diretamente no processo: o professor se diverte ao manipular tais objetos e os

alunos, empolgados pelos resultados obtidos ou que se possam obter pela manipulação do material, aprendem de forma lúdica o conteúdo matemático. Isso sem falar da boa relação criada entre professor e aluno quando o elemento principal é a comunicação necessária para a atividade, o que facilita a aprendizagem. Caso seja necessário, o PCA solicitará que a gestão providencie algum tipo de capacitação e/ou formação sobre o tema, inclusive com o uso de oficinas e workshops de manuseio de materiais.

O professor que ministra aulas de Matemática nos 3º anos do médio, após ser debatido em planejamento coletivo, irá adequar ao seu plano de aula (semanal, mensal e anual), no início do ano letivo, as aulas no laboratório de Matemática, associando o material pedagógico ou a atividade lúdica ao tema de Matemática visto em sala de aula. Se a logística permitir, o docente poderá levar para a sala os recursos pedagógicos que lhe for conveniente. Seria interessante o professor registrar as aulas desenvolvidas com materiais pedagógicos em fotografias ou pequenos vídeos para que no planejamento coletivo compartilhe a experiência com os outros docentes a fim de viabilizar discussões acerca do ensino e aprendizagem da Matemática. Ao final do bimestre, será feito um balanço parcial em reunião administrada pelo PCA da área com os professores de Matemática das turmas de 3º anos a fim de se registrar ocorrências: as dificuldades, as facilidades, os resultados obtidos etc. Ao final do ano letivo, o PCA, na presença da gestão e professores envolvidos no processo, realizará uma reunião de balanço (no planejamento coletivo), comparando as ocorrências registradas ao final de cada bimestre, a fim de se observar o comportamento dessa ação pedagógica e relacioná-la com o aprendizado matemático das turmas envolvidas.

4.3 A PROPOSTA DE AÇÃO - CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES

Para que os planos acima logrem o êxito almejado é necessário que os educadores sejam devidamente capacitados para que “o professor consiga se observar com o distanciamento necessário para refletir sobre suas posturas e (re)formular suas práticas no modo de ensinar e planejar suas aulas” (SILVA, 2016, p. 27). Com isso, o quarto plano de ação (Quadro 8) é voltado aos responsáveis pela mediação da educação. “Os professores devem ser encorajados a trocar experiências com outros colegas e a envolver-se na realização de projetos coletivos, na participação e na transformação das condições do ensino-aprendizagem” (PONTE, 2014, p. 353).

Quadro 8 - PAE - Capacitação de Professores

O quê?	Capacitação dos educadores.
Por quê?	Um educador bem atualizado estará mais bem preparado para incentivar o aluno a aprender.
Onde?	Na escola onde o professor trabalha.
Quando?	Uma vez por bimestre, durante todo o ano letivo, em um turno do planejamento coletivo da área.
Quanto irá custar?	O custo será de R\$ 100,00 para lanches após cada reunião, disponibilizados pela escola

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

É preciso que os cursos formadores de professores, nas instituições de educação superior, conscientizem os futuros professores da importância da criatividade para si próprios e para os alunos que formarão, colocando a criatividade como instrumento do ensino-aprendizagem [...]. A ação educativa deve acompanhar a dinamicidade e o momento de transformação do mundo atual. Professores criativos passam para seus alunos esse espírito criativo; cabe-lhes estimular o potencial criador de seus alunos, contribuindo para que se constituam homens criativos no futuro (OLIVEIRA; ALENCAR, 2007, p. 224).

Educadores e educandos motivados, e recebendo as oportunidades certas, darão uma nova roupagem ao ensino da Matemática e, aos poucos, a visão de disciplina difícil mudará para disciplina divertida e aplicável no dia a dia.

A Seduc-CE, por intermédio da Coded/CED, oferece aos professores da rede estadual da Educação Básica curso de capacitação pedagógica denominado Foco na Aprendizagem, iniciativa que consiste em reafirmar o foco do trabalho pedagógico no ensino e na aprendizagem dos estudantes, por meio da avaliação diagnóstica e formativa, articulada ao uso de material estruturado de Matemática e formação de professores. O Foco na Aprendizagem Matemática é um curso baseado em evidências, que põe a avaliação a serviço da formação integral do aluno. Para aproximar a avaliação da prática pedagógica, a Coded formatou uma Matriz de Referência para o Sistema Online de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional (Sisedu) que incorpora as matrizes do Spaece e do Enem, mas que permite mapear com mais precisão as lacunas de aprendizado dos alunos. Esta matriz reflete a BNCC e os documentos curriculares do Estado do Ceará. Além disso, serviu de base para os relatórios a serem interpretados e para os materiais estruturados a serem usados nas práticas docentes. Cabe destacar que a análises de dados, as matrizes e os materiais são contribuições do Programa Cientista-Chefe em Educação Básica, parceria entre a Seduc-CE, a UFC, a Funcap e demais Universidades do Estado do Ceará. A carga horária total deste curso de formação é de 120h, sendo 60h de aulas presenciais e 60h de aulas EaD.

4.3.1 Detalhamento da Proposta de Ação - Capacitação de Professores

A ação propõe um encontro de quatro horas no dia de um planejamento coletivo da área de Ciências da Natureza e Matemática, exclusivo aos professores de Matemática que atuam nas turmas de 3º anos do Ensino Médio. Esses encontros acontecerão quatro vezes ao ano, uma vez por bimestre (de preferência, no início), com formadores especialistas em diversas temáticas da Educação Matemática, inclusive de temas anteriormente abordados como, uso de laboratório de Matemática, uso da TIC na aprendizagem e de elaboração de banco de itens. A gestão solicita o formador à Seduc-CE/Coded, acompanhando os trâmites administrativos do processo. O material a ser usado é de uso coletivo da escola (projeter, *notebook*, som, Quadro, pincel etc.) e o de apresentação é de responsabilidade do formador.

Caso seja viável à equipe pedagógica e à equipe administrativa da escola, pode-se convidar um profissional por intermédio da gestão ou da equipe docente, cujos custos serão rateados entre os envolvidos na ação.

Uma outra opção de capacitação do professor de Matemática é a participação voluntária dele no curso ofertado pela Coded, Foco na Aprendizagem Matemática, que é ofertada uma vez ao ano. Nesse caso, a capacitação ocorre diretamente entre professor e Seduc-CE, que escolhe o local para as suas 60h presenciais.

No calendário letivo, a gestão agenda as capacitações, caso ocorram na escola, que avisa com antecedência aos formadores para que tenham tempo hábil no preparo de seus conteúdos, e avisa aos docentes em questão para que se organizem no tocante ao plano de aula, associando, se possível, o conteúdo da capacitação com a prática de sala de aula.

No final do ano letivo, há de se reunirem coletivamente a gestão e os professores envolvidos, para dar um balanço geral, um momento de compartilhamento e reflexão sobre a associação com o conteúdo visto nas formações com o cotidiano de sala de aula.

4.4 A PROPOSTA DE AÇÃO - BANCO DE QUESTÕES

Aplicando a técnica do 5W2H, para a realidade de um plano de ação bem elaborado de Matemática para a criação de um Banco de Questões, temos o Quadro 9:

Quadro 9 - PAE - Banco de Questões

O quê?	Criação de um Banco de Questões semelhantes ao que os alunos não acertaram na edição anterior de aplicação da avaliação externa (Saeb ou Spaece).
Por quê?	Refazendo as questões, os alunos terão a oportunidade de aprimorar os conteúdos que não foram bem assimilados. Por meio da repetição, também há aprendizado. A presença do professor permitirá o esclarecimento de toda dúvida.
Onde?	Na sala de aula, no próprio turno em que o docente ministra a aula de Matemática.
Quando?	Uma vez por semana; no máximo duas vezes, caso o docente sinta a necessidade de se estender no conteúdo.
Quanto irá custar?	Será dentro da carga horária do professor, portanto, os honorários já são recebidos em forma de salário, sem ônus para a escola.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Essa ação do Quadro 9 permitirá que se identifique pontos fracos dos alunos na aprendizagem Matemática e que, de forma estratégica, buscará amenizar duas situações cotidianas em sala de aula de Matemática: a falta de conhecimentos prévios por parte dos alunos será reduzida, observação recorrente dos professores, o que permitirá um avanço de desempenho escolar; e, como consequência das ações pedagógicas aplicadas pelos professores notar-se-á os alunos tendo contato com os itens costumeiramente cobrados em avaliações sistêmicas, a percepção mais nítida das habilidades deles em trabalhar com esse banco de itens.

Primeiramente, a razão dessa ação é a tentativa de associar os princípios defendidos por alguns teóricos da educação, tais como Ubiratan D'Ambrosio e Paulo Freire, cujos argumentos são, em suma, de considerar a relação sujeito e objeto da aprendizagem, associar a teoria vista em sala com o cotidiano do aluno. Para tanto, busca-se nessa ação reforçar as bases teóricas do conhecimento matemático, que tanto se expressam nas interpretações em sua linguagem simbólica que dão sequência às operações aritméticas e algébricas fundamentalmente algorítmicas, às deduções lógicas e ao raciocínio geométrico.

Tendo um conhecimento básico, o pensamento matemático permite encontrar resoluções para problematizações via modelagem matemática, ou seja, perceber várias opções para possíveis soluções às situações problematizadas. Ao mesmo tempo, o aluno poderá ler e escrever na linguagem matemática, em que ele poderá se fazer entender ao resolver as situações-problemas concomitantemente à capacidade de ler e compreender os símbolos matemáticos na literatura universal. Em segundo lugar, ao se trabalhar competências que envolvem a disciplina Matemática, o letramento matemático permitirá o aluno do Ensino Médio a resolver problemas matemáticos diversos, a partir de qualquer fonte interna ou externa. Dessa forma, o aluno estará em uma situação propícia às resoluções das avaliações

que lhe serão propostas, atendendo às expectativas da gestão da escola, da Seduc-CE e do próprio aluno ao saber que lhe foi dada a oportunidade de mostrar seus conhecimentos adquiridos.

O Banco de Questões foi dividido em dois níveis. O primeiro nível está voltado para o fortalecimento das bases do conhecimento matemático, preparando o aluno do nível médio para compreender a linguagem matemática, estimulando-o aos algoritmos exigidos nas resoluções aritméticas, algébricas e geométricas. De posse dessas competências, o aluno estará preparado para o segundo nível do Banco de Questões, o uso do letramento matemático que, de acordo com a BNCC,

usa as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, estabelecendo hipóteses e levando à formulação e à resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando, para isso, conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (LETRAMENTO..., [2022]).

O segundo nível do Banco de Questões, denominado Banco de Questões Contextualizadas, proporcionará aos alunos que reconheçam a base dos conhecimentos matemáticos como fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo, pois constituem o raciocínio lógico e crítico para a resolução de problemas.

4.4.1 Detalhamento da Proposta de Ação - Banco de Questões

A equipe gestora da área de Matemática²⁸ identificará e escolherá, em um conjunto de questões (os descritores), aquelas em que os alunos apresentaram maiores dificuldades, em relação à edição anterior de aplicação da avaliação externa (Saeb ou Spaece), para serem trabalhadas com os alunos do 3º ano do médio, em forma de trabalho dirigido (TD) ou simulado - doravante denominada Avaliação Diagnóstica de Entrada Matemática (Adem) -, no mesmo nível de dificuldade que apresentam os descritores da avaliação externa. As questões das avaliações externas que mais acertaram ou erraram são acessadas pela escola

²⁸ De acordo com a Portaria nº 1.114/2013, que estabelece as normas para a lotação de professores nas escolas públicas estaduais do Estado do Ceará, define a função de Professor Coordenador de Área, bem como o desenvolvimento de suas atribuições, subsidiar o trabalho de planejamento e formação contínua dos professores, tendo em vista potencializar o tempo de hora-atividade dos seus pares que acontece na própria escola (CEARÁ, 2013). O PCA deve assessorar os coordenadores escolares no acompanhamento do trabalho docente, procurando colaborar com os professores no desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas com o objetivo de qualificar o processo de aprendizagem dos alunos.

cujos dados estão em forma de planilha contendo gráficos e os desempenhos em cada questão contida na avaliação externa.

Elaboradas as questões pelos professores que ministram as aulas de Matemática nos 3º anos (um total de 5 objetivas, com 5 itens de múltipla escolha), visando o tempo hábil para aplicação em 1 aula, seguida de correção também em 1 aula), sendo autorizada a aplicação pelo PCA, marca-se uma data para dar início ao projeto. Os professores elaboradores do banco de questões, sob o supervisionamento do PCA, podem se revezarem em comum acordo realizado em planejamento coletivo da área.

Realiza-se a Adem, aplicada no início de um ciclo pedagógico (mês ou bimestre, para que haja um ciclo completo), com base nos temas e seus descritores da Matriz de Referência da disciplina, disponibilizada pelo Inep e utilizada nas avaliações externas.

Ao identificar, após correção, quais descritores os alunos mais erraram, o professor disponibilizará de uma aula semanal, contando com 25% da carga horária total da disciplina de Matemática, para a aplicação e correção dos descritores cobrados na Adem (em uma semana aplica e na outra semana corrige), mantendo um cotidiano voltado para os temas e descritores da matriz de referência das avaliações externas, paralelamente ao conteúdo escolar programado no plano anual de ensino da disciplina Matemática do 3ºano do Ensino Médio.

Após esse ciclo inicial da Adem e sua correção, aplica-se a Avaliação Diagnóstica de Saída de Matemática (ADSM), uma avaliação aos moldes da Adem.

O professor irá corrigir a ADSM e repassar os dados obtidos ao PCA que se encarregará em registrar no mesmo arquivo em que registrou a Adem.

Tudo será registrado em uma planilha para que seja perceptível estatisticamente o desempenho desses alunos, o que deve ser modificado e o que deve ser aperfeiçoado, para que sejam elaboradas estratégias pedagógicas e melhorar o aprendizado matemático. Para isso, o PCA, já de posse dos dados da planilha da Adem e da ADSM repassados pelo docente, pode usar gráficos e pictogramas para expor tais resultados à gestão bem como ao grupo de alunos participantes do processo, o que facilita a análise e conclusão do desempenho do grupo de alunos.

Esse processo será contínuo no ano letivo até que se finalizem os temas e seus descritores da Matriz de Referência de Matemática das avaliações externas.

Como sugestão à essa ação, de forma opcional e complementar, caso o corpo docente, junto ao PCA e gestão da escola assim deliberem em reunião, recomendo a discussão do uso de resolução de problemas de Matemática.

Ao se ensinar Matemática através da resolução de problemas, os problemas são importantes não somente como um propósito de se aprender matemática, mas, também, como um primeiro passo para se fazer isso. O ensino-aprendizagem de um tópico matemático começa com uma situação-problema que expressa aspectos-chave desse tópico e são desenvolvidas técnicas matemáticas como respostas razoáveis. Um objetivo de se aprender matemática é o de poder ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com esses símbolos) (ONUChic, 1999, p. 207).

Dessa forma, caso a sugestão seja deliberada e democraticamente aceita por aqueles que estarão na linha de frente do processo de ensino matemático, os docentes, a correção das propostas oferecidas pelos alunos seria outro plano de ação (Quadro 10) concomitante ao plano de ação anterior (Quadro 9) aqui descrito. O PAE contido no Quadro 10 só será aplicado caso o docente perceba o progresso discente no PAE - Banco de Questões.

Quadro 10 - PAE - Banco de Questões Contextualizadas

O quê?	Resolução das questões refeitas, do Banco de Questões, com dificuldades de compreensão em sua resolução aplicada na edição anterior avaliação externa (Saeb ou Spaece), contextualizando-as na forma de resolução de problemas matemáticos.
Por quê?	Refazendo as questões, o professor terá a oportunidade de mostrar várias soluções aos problemas contextualizados, trabalhando o pensamento matemático e o raciocínio lógico dos alunos.
Onde?	Na mesma sala de aula, no próprio turno em que o docente ministra a aula de Matemática.
Quando?	Uma vez por semana; no máximo duas vezes, caso o docente sinta a necessidade de se estender no conteúdo.
Quanto irá custar?	Será dentro da carga horária do professor, portanto, os honorários já são recebidos em forma de salário, sem ônus para a escola.

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Sugere-se, aqui, não somente a resolução de exercícios como atividade principal a ser exercida pelo docente. O propósito é fazer com que o aluno aprenda Matemática, e a resolução de exercícios apenas permitirá que eles dominem algoritmos e mecanismos que levam diretamente à resposta. Isso não significa o menosprezo por algoritmos e mecanismos pré-estabelecidos nas definições matemáticas, que possuem o seu valor na educação matemática pois se trata da sua estrutura. Dante escreve:

Ensinar a resolver problemas é uma tarefa mais difícil do que ensinar conceitos, habilidades e algoritmos matemáticos. Não é um mecanismo direto de ensino, mas uma variedade de processos de pensamento que

precisam ser cuidadosamente desenvolvidos pelo aluno com o apoio e incentivo do professor (DANTE, 1991, p. 30).

Assim, Dante separa a resolução matemática em resolução de exercícios e resolução de problemas. Na resolução de problemas o aluno será estimulado a pensar matematicamente, aplicará os algoritmos e mecanismos matemáticos, típicos das resoluções de exercícios, mas geralmente a solução não será imediata, terá que testar hipóteses e testá-las.

A ação sugere que o docente cautelosamente mescle a utilização de resolução de exercícios com a de resolução de problemas a fim de se chegar ao objetivo comum que é aprender Matemática.

Ainda, na visão do autor, a resolução de problemas possibilita compreender os argumentos matemáticos e ajuda a vê-los como um conhecimento passível de ser apreendido pelos sujeitos do processo de ensino e aprendizagem.

Pretende-se, com esse plano, abordar os temas e seus descritores da Matriz de Referência de Matemática utilizadas pelo Saeb e Spaece, visando à transmissão do conteúdo e, inevitavelmente, o pensamento que forma a disciplina Matemática da Educação Básica do Brasil, elemento fundamental para o indivíduo em sua formação cidadã. Consideremos que o Novo Saeb (a partir de 2021) junto ao Novo Ensino Médio, que é contemplado pela BNCC, deve abranger tanto a formação básica da BNCC quanto os seus itinerários formativos²⁹.

4.5 A PROPOSTA DE AÇÃO - USO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

Mais um plano de ação que ajudará bastante na aprendizagem da Matemática é o uso de tecnologia. Seria interessante um olhar relacionado para o contexto educacional, em particular para as aulas de Matemática voltadas à TIC. Como pensa Kenski (1999, p. 46) a “sociedade digital” não é caracterizada pela oposição ou exclusão aos modelos tecnológicos anteriores, ou seja, “sua característica é a ampliação de possibilidades e o envolvimento”.

Por ser muito atrativo, o uso de tecnologia auxiliará a aprendizagem de Matemática, afinal,

Perceber quais as potencialidades das tecnologias que podem ser mobilizadas para contextos formativos e identificar modos de as usar de forma produtiva na formação inicial e contínua, tanto com os professores

²⁹ “Os itinerários formativos são o conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, entre outras situações de trabalho, que os estudantes poderão escolher no Ensino Médio” (BRASIL, [2022], recurso online).

que já usam com muita destreza estas tecnologias, como com professores que mantêm com elas uma relação incipiente, constituem aspectos importantes de uma agenda atual de investigação nesse campo (PONTE, 2014, p. 354).

O Quadro 11 apresenta uma síntese do PAE voltado para o uso de tecnologia de informação e comunicação.

Quadro 11 - PAE - Uso da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC)

O quê?	Uso de tecnologia no ensino de Matemática
Por quê?	Por ser uma ferramenta atrativa, atual e de fácil acesso
Onde?	Sala de aula
Quando?	Uma vez por semana durante todo o ano letivo
Quanto irá custar?	Custo zero, pois a escola já dispõe de sinal de internet, e a Seduc-CE já fez a doação de <i>chips</i> aos alunos para uso de dados de internet móvel.

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

As tecnologias de informação e comunicação (TIC), cada vez mais, exercem um papel importante na forma de nos comunicarmos, aprendermos e vivermos. O desafio da escola é aplicar essas tecnologias efetivamente em sala de aula, de forma a atender aos interesses dos alunos para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

4.5.1 Detalhamento da Proposta de Ação - Uso de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC)

O uso desta ação pedagógica estimula o uso de aparelhos eletrônicos, especialmente os móveis (*smartphones* e *tablets*), em sala de aula, para fins pedagógicos, desmitificando a incompatibilidade destes aparelhos com o aprendizado do aluno. A Seduc-CE, em parceria com Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior (Secitece) e Empresa de Tecnologia da Informação do Ceará (Etice), doou, a todos os alunos da rede estadual de ensino, um *chip* com 20gb, 4G, para que ele possa garantir a conectividade durante o período em que permanecer matriculado na escola a partir de 2021.

Para tanto, o docente incorporará em seu plano de aula, no início do ano letivo, uma aula semanal utilizando-se dessa ação realizada pelo estado. Essa aula, ficando a critério do professor, poderá conter atividades propostas com resoluções pesquisadas pelo aluno em seu *smartphone*, simulados cujas soluções possam ser pesquisadas pela internet do celular, conteúdo programático em que o professor possa sugerir o uso de realidade aumentada para

uma determinada imagem de um livro pedagógico, animações que simulam experiências que envolvam o universo matemático etc. O professor pode, também, se utilizar de formulário *online* como atividade proposta, elaborado previamente e liberado, na sua configuração, durante a aula prevista. O uso da gamificação, um tipo de metodologia ativa de aprendizagem, pode ser incluído no planejamento do professor, que notará a empolgação e engajamento do aluno no processo de aprendizagem, além de notar também um espírito de competitividade saudável. Para tanto, e se necessário for, a pedido do corpo docente à gestão será esclarecedora uma palestra, no início do ano letivo, sobre o tema na escola aos professores de Matemática dos 3ºanos do médio. Pode-se até aproveitar o período sugerido (semana pedagógica) para a ação “uso de laboratório de Matemática”, contendo oficinas e workshops, para a realização de uma palestra sobre o uso da TIC no processo de ensino e aprendizagem Matemática.

Essa ação não possui caráter avaliativo ou classificativo. A intenção dessa ação é criar um hábito entre professores e alunos no uso benéfico e estratégico de *smartphones* e *tablets* para o processo de ensino e aprendizagem. Ao final de cada bimestre, em planejamento coletivo, os professores envolvidos relatam suas experiências registradas discutindo melhorias, pontos fracos e fortes, sucesso ou fracasso na ação, visando o aperfeiçoamento do aprendizado matemático.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática continua sendo percebida como uma disciplina que traz grandes dificuldades no processo ensino-aprendizagem, tanto para os educandos, como para os educadores que estão envolvidos nesse processo. Isso se deve à contínua incompreensão e a falta de motivação por parte dos alunos sobre os conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula do ensino regular de forma tradicional.

Porém, compete aos educadores mudar essa visão social que foi implantada dentro do sistema de ensino, por meio de uma didática mais leve e atrativa, que visa mostrar a funcionalidade da disciplina.

Conforme o objetivo geral proposto neste trabalho, que foi o de identificar e analisar os possíveis fatores que têm contribuído para o atual desempenho dos alunos do Ensino Médio da EEFM José Bezerra de Menezes nas avaliações sistêmicas internas e externas de Matemática, observou-se que o professor ainda não consegue alcançar resultados satisfatórios no ensino de sua disciplina da forma como tanto se empenha a alcançar. Isso se deve há alguns fatores que, embora sejam antigos, podem ser mudados, conforme o interesse de toda a equipe pedagógica, da família e dos principais protagonistas: os educandos.

Foi possível perceber que os alunos ainda não conseguem vislumbrar o uso da Matemática em sua rotina. Por mais que eles saibam o quanto ela é importante, eles ainda não despertaram para o uso diário que fazem dela. Em concordância, há a família que não oferece os subsídios necessários para o aluno se desenvolver, tanto por não ter tanto interesse, como por não ter um acompanhamento que lhe auxilie a compreender melhor sobre a aprendizagem e aplicabilidade da Matemática. Por outro lado, há os educadores que, embora, se esforcem, ainda oferecem uma aula baseada nos métodos mais tradicionais. Isso desestimula e tira a atenção dos alunos.

Em uma época em que a tecnologia prepondera, não cabe mais uma educação baseada apenas nas teorias. É preciso ressignificar o ensino da Matemática, impactando os alunos com uma prática mais lúdica e mais perto de sua realidade.

Com esta pesquisa, foi possível reafirmar nossa visão de que a Matemática é um objeto de constituição de conhecimento usado como instrumento de libertação das esferas oprimidas, ao oportunizar uma compreensão mais analítica da realidade e, por conseguinte, oferecer um leque de oportunidades de forma mais oportuna para as ações transformadoras da sociedade.

Na concepção de Miguel e Miorim (2004), o propósito da educação matemática é fazer com que o educando compreenda e se aproprie da própria Matemática “concebida como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, algoritmos etc.” (MIGUEL; MIORIM 2004, p. 70) Outro objetivo pontuado por esses autores é conceber a oportunidade do estudante elaborar, “por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando à formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão, isto é, do homem público” (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 71).

A Matemática, portanto, tem relevância formativa, pois orienta a pessoa a estruturar seu pensamento e o raciocínio lógico, ao desempenhar sua função instrumental, visto ser uma ferramenta útil para a vida cotidiana e para várias incumbências específicas nas mais variadas atividades humanas, desde que seu usuário consiga modelar a realidade e interpretá-la por meio do conhecimento obtido.

O educador, por sua vez, necessita ter ciência de a aprendizagem da Matemática não é um mecanismo imediato de ensino, mas, sim, uma diversidade de processos, de concepções para a construção de habilidades que necessitam ser cautelosamente concebida pelo educando por meio da mediação, do apoio e do incentivo do educador.

É necessário que o professor analise, constantemente, sua atuação como mediador do conhecimento, factualmente estruturado, visto que atua como orientador em situações que guiam os alunos a desenvolver e a gerir suas próprias ações de aprendizagem.

Compreende-se que a capacitação docente é primordial para que o professor esteja sempre atualizado e consiga fazer a relação do ensino da Matemática com a vida cotidiana do ser aprendente.

Conclui-se, portanto, que os objetivos específicos dessa pesquisa também lograram êxitos, pois houve a descrição do contexto da EEFM José Bezerra de Menezes, com enfoque nos resultados obtidos pelos estudantes do Ensino Médio nas avaliações externas e internas à instituição e no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática; foi realizada a análise do processo de gestão pedagógica voltado para o ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Médio da Escola José Bezerra para compreender as defasagens relacionadas ao ensino de Matemática que são evidenciadas no baixo desempenho em Matemática nas avaliações internas e externas; e, por fim, foi possível propor ações por meio das quais a gestão da escola EEFM José Bezerra de Menezes pode contribuir, de maneira eficaz, na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática dos alunos do Ensino Médio.

Os desafios encontrados para a realização desta pesquisa foram enormes, haja vista: (1) a condição do pesquisador que, até então, profissionalmente se encontrara na situação de professor de sala-de-aula, sem contatos com o universo da pesquisa acadêmica; (2) a vivência do pesquisador voltada majoritariamente para o universo objetivo dos temas matemáticos, não se envolvendo com a subjetividade característica da educação e suas nuances, o que lhe rendeu muitas arestas a serem aparadas no tocante às análises mais pedagógicas e humanas; (3) os dados dos resultados das avaliações internas da escola que, por serem tantos e dispersos, para compilá-los foram exigidas moderação e prudência; (4) a falta de engajamento dos partícipes, especialmente nos instrumentos utilizados na metodologia, motivo pelo qual não deu uma efetividade quantitativa à pesquisa, embora válida qualitativamente.

Um ponto relevante à pesquisa, com o qual eu, como pesquisador, senti-me bastante tenso, coincide com o último tópico dos desafios encontrados para a sua elaboração: a não participação efetiva dos alunos. Embora eu tenha me pronunciado em sala de aula, por cerca de três vezes por sala em dias alternados, explicado cautelosa e pacientemente como se deveria responder aos questionários, a infrequência dos estudantes contribuiu para que não houvesse engajamento. Outro aspecto da pesquisa muito dificultoso foi a coleta de dados sobre os resultados das avaliações internas, ainda que registrados, mas, devido às orientações do núcleo gestor da escola para que haja intervenções pedagógicas, os registros são majorados. Com isso, os cálculos estatísticos das variáveis quantitativas dispostas nos registros elevam os seus índices, comprometendo a análise verídica dos dados originais, aqueles sem as intervenções pedagógicas que evidenciam uma situação mais próxima da realidade do aluno, constatando-se alto índice de aprovação e bom desempenho nas avaliações internas.

A meu ver, o fato dos professores se esforçarem não garante o devido aprendizado de Matemática, há de se ter o engajamento dos alunos que precisam sentir a necessidade de relacionar o que se aprende com o que é aprendido, pois, como afirma José Pereira Peixoto Filho, “Ninguém produz nada sozinho; é necessário que o outro me questione”. Essa característica da educação de via de mão dupla, como dizia Paulo Freire (1997), é construída no diálogo, na relação professor-aluno e partindo da vivência do aluno. Acredito que essa ideia seja o ponto de partida para pesquisas futuras, de como construir o conhecimento matemático a partir da vivência do aluno para que este se isente de uma condição apática, passiva e inerte no processo ensino-aprendizagem.

Esta pesquisa apresenta como potencialidade a possibilidade de descoberta de pontos fracos no ensino e na aprendizagem matemática para criar estratégias pedagógicas e fortificá-

los. Aplicando um trabalho em equipe, pode-se reverter o senso comum da Matemática, e que habita a comunidade escolar, sobretudo a dos discentes (dificuldade da aprendizagem, exclusividade e superioridade do aprendizado, distância entre a vida do aluno e o conhecimento matemático, rigidez e sisuda postura do docente de Matemática etc.). O professor de Matemática das turmas de 3º anos do Ensino Médio possui uma árdua tarefa de sensibilizar os alunos para um novo mundo que os aguarda, alertando-os para uma vida acadêmica, ou, outras opções que lhes exijam um investimento instrucional (cursos, concursos, seleções etc.), em que é essencial a inclusão da área de conhecimento matemático como fundação de um conjunto de instruções requisitadas. Essa pesquisa permite se criar um alicerce instrucional em Matemática, que auxiliará o aluno em suas escolhas futuras, especialmente os alunos concluintes do Ensino Médio.

Do ponto de vista docente, a pesquisa permite dar suporte a uma boa formação continuada, abrir discussões quanto à importância da relação professor-aluno, procurar compreender o aluno como indivíduo único, com suas limitações de aprendizado, e debater sobre as avaliações internas e sistêmicas para que se definam estratégias a fim de fortalecer os pontos fracos identificados em registros. Do ponto de vista da gestão escolar, creio que as respostas dos questionários dos alunos apontaram para a necessidade de esclarecimentos sobre avaliações e autoavaliação, pontos que transcendem à Matemática, mas que, acredito serem importantes para uma boa formação nessa área de conhecimento.

Ficou entendido que se o educador estiver adequadamente capacitado, ele terá condições de perceber seu aluno como um todo e conseguirá, assim, flexibilizar o currículo para atender às necessidades de cada grupo, oferecerá aulas mais dinâmicas e mais voltadas à realidade da comunidade.

Um educador empolgado e que consegue vislumbrar o sucesso de seus alunos, passa mais confiança e estimula as habilidades desses alunos.

REFERÊNCIAS

- AÇÃO EDUCATIVA *et al.* (coord.) **Indicadores da qualidade na educação**. São Paulo: Ação Educativa, 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Consescol/ce_indqua.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.
- AGUIAR, M. **Uma idéia para o laboratório de matemática**. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- ANDRÉ, M. Autores ou atores? O papel do sujeito na pesquisa. *In*: LINHARES, C.; FAZENDA, I.; TRINDADE, V. (org.). **Os lugares dos sujeitos na pesquisa educacional**. 2. ed. Campo Grande: UFMS, 2001. p. 350-367.
- ANUÁRIO DO CEARÁ. **Big Data Fortaleza**. [2021]. Disponível em: Disponível em: <https://www.anuariodoceara.com.br/indice-bairros-fortaleza/>. Acesso em: 05 mar. 2021.
- BESSA, K. P. **Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental**. Universidade Católica de Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22007/KarinaPetriBessa.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2022.
- BLASIS E., FALSARELLA A. M., ALAVARSE O. M. **Avaliação e Aprendizagem: Avaliações externas: perspectivas para a ação pedagógica e a gestão do ensino**. Coordenação Eloisa de Blasis, Patrícia Mota Guedes. São Paulo: Cenpec; Fundação Itaú Social, 2013.
- BOALER, J. **Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BOALER, J. **Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BORGES, M. Geografia do crime: áreas de Fortaleza com piores IDHs concentram maior número de homicídios em 2020. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 11 mar. 2021. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/seguranca/geografia-do-crime-areas-de-fortaleza-com-piores-idhs-concentram-maior-numero-de-homicidios-em-2020-1.3057840>. Acesso em: 17 ago. 2022.
- BRANDÃO, J. **O rateio de ICMS por desempenho de municípios no Ceará e seu impacto em indicadores do sistema de avaliação da educação**. 2014. Dissertação (Mestrado em Administração) - Fundação Getúlio Vargas, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas. 2014. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/13149/Dissertação%20Julia%20Brandão%20versão%20final%20site%20biblioteca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- BRASIL. Lei nº 7.398 de 04 de novembro de 1985. Dispõe sobre a organização de entidades representativas dos estudantes de 1º e 2º graus e dá outras providências. **Diário Oficial da**

União, Brasília, 05 nov. 1985. Disponível em:
<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=7398&ano=1985&ato=b69ATW65keBpWTa5c>. Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 13 maio 2022.

BRASIL. Lei n° 8.069 de 13 de julho de 1990. Instituiu o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 128, n. 135, p. 1, 16 jul. 1990. Disponível em:
<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=16/07/1990>. Acesso em: 09 dez. 2020.

BRASIL **Relatório do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica**: ciclo 1990. Brasília: Inep, 1992.

BRASIL. Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 27833, 20 dez. 1996. Disponível em:
<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/12/1996&jornal=1&pagina=1&totalArquivos=289>. Acesso em: 05 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília: MEC; Secretaria de Educação Fundamental, 1998. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. Lei n° 11.271 de 26 de janeiro de 2006. Abre crédito extraordinário ao Orçamento Fiscal da União, em favor dos Ministérios dos Transportes, da Integração Nacional e das Cidades, no valor global de R\$ 673.621.312,00 (seiscentos e setenta e três milhões, seiscentos e vinte e um mil, trezentos e doze reais), para os fins que especifica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 143, n. 20, p. 1, 27 set. 2006. Disponível em:
<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=27/01/2006>. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 08 jul. 2022.

BRASIL. Lei n° 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho -

CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, ano 154, n. 35, p. 1, 17 fev. 2017. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=17/02/2017>. Acesso em: 10 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília: MEC; Consed; Undime, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 24 maio 2021.

BRASIL. **Prova Brasil – Apresentação**. [2020W]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil>. Acesso em: 21 jul. 2020.

BRASIL. **Novo Ensino Médio - perguntas e respostas**. [2022]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/publicacoes-para-professores/30000-uncategorised/40361-novo-ensino-medio-duvidas>. Acesso em: 10 fev. 2020.

BUSCA ATIVA ESCOLAR. **Busca Ativa Escolar em crises e emergências**. [2022]. Disponível em: <https://buscaativaescolar.org.br/criseseemergencias/>. Acesso em: 07 ser. 2022.

CAMARGO, R. 5W2H: conheça essa poderosa ferramenta de planejamento. **Robson Camargo Projetos e Negócios**, São Paulo, 07 nov. 2019. Disponível em: <https://robsoncamargo.com.br/blog/5w2h#:~:text=De%20origem%20atribu%C3%ADda%20a%20diferentes,When%2C%20How%20e%20How%20Much>. Acesso em: 07 ago. 2022.

CAMPBELL, D. T.; FISKE, D. W. Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. **Psychological Bulletin**, [S. l.], v. 56, p. 81-105, 1959.

CARVALHO, J. S. F. As noções de erro e fracasso no contexto escolar: algumas considerações preliminares. In: AQUINO, G. J. (org.). **Erro e fracasso na escola**: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997. p. 11-24

CEARÁ. Lei nº 12.612 de 07 de agosto de 1996. Define, na forma do Art. 158, Parágrafo Único, II, da Constituição Federal, critérios para distribuição da parcela de receita do produto de arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, 12 ago. 1996. Disponível em: [https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/titulos-de-utilidade-publica/item/2512-lei-n-12-612-de-07-08-96-d-o-de-12-08-96#:~:text=DE%2012.08.96\),-tamanho%20da%20fonte&text=Define%2C%20na%20forma%20do%20Art,do%20ICMS%20pertencente%20aos%20municípios](https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/titulos-de-utilidade-publica/item/2512-lei-n-12-612-de-07-08-96-d-o-de-12-08-96#:~:text=DE%2012.08.96),-tamanho%20da%20fonte&text=Define%2C%20na%20forma%20do%20Art,do%20ICMS%20pertencente%20aos%20municípios). Acesso em: 25 jun. 2021

CEARÁ. **Desenvolvimento humano, por bairro, em Fortaleza**. Fortaleza: Secretaria do Desenvolvimento Urbano, [2010]. Disponível em: <http://salasituacional.fortaleza.ce.gov.br:8081/acervo/documentById?id=22ef6ea5-8cd2-4f96-ad3c-8e0fd2c39c98>. Acesso em 25 jun. 2021.

CEARÁ, 2013. **Portaria nº 1.114/2013, que estabelece as normas para a lotação de professores nas escolas públicas estaduais do Estado do Ceará**. Fortaleza: Secretaria da

Educação, 2013. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2013/09/Orientações_Gerais_para_escolha_dos_PCAs_Oficial.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

CEARÁ. **Documento Referencial Curricular do Ceará: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Fortaleza: Seduc, [2019]. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1LeB6WFQAkJ2QempB8YH7iNspHX5Rnx7-/view>. Acesso em: 10 ago. 2021.

CEARÁ. Decreto nº 33.510, de 16 de março de 2020. Decreta situação de emergência em saúde e dispõe sobre medidas para enfrentamento e contenção da infecção humana pelo novo coronavírus. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, série 3, ano 12, n. 53, cad. 1/4, p. 1, 16 mar. 2020a. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/DECRETO-Nº33.510-de-16-de-março-de-2020.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2021.

CEARÁ. **Indicadores Sociais do Ceará - 2018**. Fortaleza: Ipece, 2020b. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2020/03/Indicadores_Sociais_2018.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.

CEARÁ. **Orientações gerais para seleção do Professor Coordenador de Área no âmbito da rede estadual do Ceará**. Fortaleza: Secretaria de Educação, 2014.

CEARÁ. **Spaace 9º Ano**. [2021a]. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/spaace-9o-ano/>. Acesso em: 10 jul. 2021.

CEARÁ. **Ensino Médio**. [2021b]. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/ensino-medio/>. Acesso em 10.07.2021

CEARÁ. Decreto nº 34.254, de 18 de setembro de 2021. Mantém as medidas de isolamento social contra a covid-19 no estado do Ceará, com a liberação de atividades. **Diário Oficial do Estado do Ceará**, Fortaleza, série 3, ano 13, n. 214, cad. un., p. 1, 18 set. 2021c. Disponível em: <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20210918/do20210918p01.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2020.

CEARÁ. **Foco na Aprendizagem**. [2022b]. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/ambiente-de-apoio-a-formacao-docente/cursos-de-formacao-seduc/foco-na-aprendizagem/>. Acesso em: 21 jul. 2022.

CHARLOT, B., **Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CIEM. **Rapport préliminaire sur l'organisation de la Commission et le plan général de ses travaux**. L'Enseignement mathématique. Paris, v. 10, 1908.

COLARES, J. F. **A mudança econômica em Schumpeter**. Fortaleza: Caen; UFC, 1995. (Texto para discussão n. 137).

COORDENADORIA Estadual de Formação Docente e EAD (canal). [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/cedceara>. Acesso em: 01 out. 2022.

D'AMBROSIO, U. **A história da Matemática**: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções & Perspectivas. São Paulo: Unesp, 1999. p. 97-115.

D'AMBROSIO, U. Un enfoque holístico al concepto de currículo. **Interdisciplinaria**, Buenos Aires, v. 4, n. 1, p. 49-59, 1983.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica. 2009. (Tendências em Educação Matemática).

DALMÁS, Â. **Planejamento Participativo na Escola**: elaboração, acompanhamento e avaliação. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 1999.

DASSIE, B. A. **A Matemática do curso secundário na Reforma Gustavo Capanema**. 2001. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/2192/DMA_DASSIE_B_A_2001.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 fev. 2020.

DE AQUINO, C. **Como aprender**: andragogia e as habilidades de aprendizagem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DEMO, P. **Avaliação Qualitativa**. 5.ed. Campinas: Autores Associados, 1995. (Polêmicas do nosso tempo).

EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES. **Projeto Político-Pedagógico**. Fortaleza, 2021.

FERNANDES, E.; SANTOMAURO, B. Aula expositiva: o professor no centro das atenções. **Nova Escola**, [S. l.], ed. 246, out. 2011. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/aula-expositiva-professor-centro-atencoes-645903.shtml?page=0#> Acesso em: 06 jun. de 2022.

FERNANDES, G.; MENEZES, J. E. O movimento da educação matemática no Brasil: cinco décadas de existência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 2., 2002, Natal. Recife: UFRPE, p. 85-102, 2004.

FONSECA, V. **Introdução às dificuldades de aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FRANCA, E. **Repassa da cota-parte do ICMS aos municípios cearenses**: Avaliação das mudanças ocorridas no período de 2009 a 2011. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia do Setor Público) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/15161/1/2014_dissert_emfranca.pdf. Acesso em: 17 ago. 2022.

FRANCO, C., *et. al.* Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de “fatores intra-escolares”. **Ensaio: aval. pol. públicas. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 55, p.

277-298, abr./jun. 2007. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/xmrGSS8Y9Cx8dYTVHtWFwfl/?lang=pt&format=pdf>.

Acesso em: 17 ago. 2021.

FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. Engajamento Escolar: Potencial do Conceito, Estado da Evidência. **Revisão da Pesquisa Educacional**, [S. l.], n. 74, p. 59-109, 2004.

FREIRE, P. **A Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários a prática. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. Papel da Educação na Humanização. **Rev. da FAEEBA**, Salvador, n. 7, p. 9-17, jan./jun. 1997. Disponível em: <http://acervo.paulofreireorg:8080/xmlui/handle/7891/1128>. Acesso em: 17 ago. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra. 2002

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

GADOTTI, M. **A Educação Contra a Educação**: o esquecimento da educação e a educação permanente. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.

GARCIA, F.; SIMONASSI, A.; COSTA, R. A Lei 14.023/07 e os investimentos em educação fundamental e saúde nos municípios cearenses: uma análise no período 2006-2010. **Revista Economia e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 3-24, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/economia/article/view/27510/14792>. Acesso em: 17 ago. 2022.

GASPARIN, J. L. **Aprender, Desaprender, Reaprender**. 2005. Texto digitalizado.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, C. L. **Significados de recreação e lazer no Brasil: reflexões a partir da análise de experiências institucionais (1926-1964)**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/HJPB-5NVJWV#:~:text=A%20conclusão%20a%20que%20se,suas%20especificidades%20no%20período%20focalizado>. Acesso em: 23 maio 2021.

HADJI, C. **Avaliação Desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

HAYDT, R. C. **Curso de Didática Geral**. São Paulo: Ática, 2006.

HOLANDA, M. (org.) **Ceará a Prática de uma Gestão Pública por Resultados**. Fortaleza: Ipece, 2006.

HOLANDA, M. C. *et al.* **Proposta de mudança no rateio da cota parte do ICMS entre os Municípios cearenses**. Fortaleza: IPECE, 2007. (Texto para discussão n. 51). Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2014/02/TD-51.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2022.

HOLANDA, M. MEDEIROS, A.C.; MACHADO NETO, V. Operação SWAP. *In*: HOLANDA, M. (org.) **Ceará a Prática de uma Gestão Pública por Resultados**. Fortaleza: Ipece, 2006. p. 117-123.

HUERTAS, J. A. **Motivación: querer aprender**. Buenos Aires: Aique, 2001.

IAMAMOTO, M. V. **O Serviço Social na contemporaneidade: trabalho e formação profissional**. São Paulo: Cortez, 2005.

ILLERIS, K. (org.). **Teorias Contemporâneas da Aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2013.

INEP. **Press Kit Saeb 2019**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/ImagemPresskitPORTALSAEB.png/view>. Acesso em: 10 fev. 2022.

INEP. **Nível Socioeconômico (Inse)**. [2020]. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/nivel-socioeconomico>. Acesso em: 17 ago. 2022.

IRFFI, G. D. *et al.* Impacto educacional do mecanismo de repartição da quota-parte do ICMS com os municípios do estado do Ceará. **Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais**, Brasília, v. 3, n. 4, p. 163-197, 2021. Disponível em: <http://cadernosdeestudos.inep.gov.br/ojs3/index.php/cadernos/article/view/4891/3886>. Acesso em: 17 ago. 2021.

KENSKI, V. M. Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 8, p. 58-71, maio/jun./jul./ago. 1998. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n08/n08a06.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2022.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeiras e a educação**. 4. ed. São Paulo, Editora Cortez: 2000.

KRAMER, S. O papel social da pré-escola. *In*: ROSEMBERG, F. (org.). **Temas em destaque: creche**. São Paulo: Cortez; Fundação Carlos Chagas, 1989. p. 20-27.

LEITE, S. A. S. **O fracasso escolar no ensino de 1o grau**. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 69, n. 163, p. 510-540, 1988.

LETRAMENTO Matemático – Qual a sua importância? **SAE Digital**, [S. l.], [2022]. Disponível em: <https://sae.digital/letramento-matematico/#:~:text=Conforme%20a%20BNCC%2C%20o%20Letramento,para%20isso%2C%20conceitos%2C%20procedimentos%2C>. Acesso em: 17 ago. 2022.

LIMA, A. C. **O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará (SPAECE) como expressão da política pública de avaliação educacional do estado**. 2007. 262 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Políticas Públicas e Sociedade) - Centro de Estudos Sociais Aplicados, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos Metodológicos na Construção do Conhecimento Científico: a pesquisa bibliográfica. **Rev. Katálisis**, Florianópolis, v. 10, n. esp., p. 37-452, 007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 abr. 2020.

LINHARES, M. Y. O fracasso do ensino público. **Idéias e Ensaios**, [S. l.], n. 130, p. 4-5, 1991.

LUCK, H. **Dimensões da gestão escolar e suas competências**. Curitiba: Editora Positivo, 2009.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MAHATMYA, D. *et al.* Engagement across development periods. *In*: CHRISTENSON, S.; RESCHLY, A.; WYLIE, C. (ed.). **Handbook of research on student engagement**. New York, USA: Springer Science, 2013. p. 45-63.

MAIA, R.; HERÉDIA T. C.; COELHO, L. Educação brasileira está em último lugar em ranking de competitividade. **CNN Brasil**, São Paulo, 17 jun. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/educacao-brasileira-esta-em-ultimo-lugar-em-ranking-de-competitividade>. Acesso em: 17 ago. 2022.

MANZANO, F.; OLIVEIRA, E. Valorização do professor e política de longo prazo são essenciais. **G1**, [S. l.], 03 set. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/12/03/valorizacao-do-professor-e-politica-de-longo-prazo-sao-essenciais-para-reverterem-os-resultados-do-brasil-no-pisa-2018-dizem-especialistas.ghtml>. Acesso em: 16 jul. 2021.

MEGALE, J. F. Indicadores sociais e realidade social. *In*: REUNIÃO D A SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 28., 1876, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: SBPC, 1976.

MELLO, G. N. **Educação e Transição Democrática**. São Paulo: Cortez, 1986.

MENDES, P. C. **Projeto de Criação de um Laboratório de Matemática na Escola**. 2002. Disponível em: <http://www.prof2000.pt:9999/users/pcam/tarefa1.htm> Acesso em: 14 set. 2022.

MENEZES, R. M. Processo de gasto e descentralização na política educacional brasileira. **Em Aberto**, Brasília, DF, v. 18, n. 74, p. 58-71, dez. 2001. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2556/2294>. Acesso em: 10 fev. 2020.

MIGUEL, A; MIORIM, M.A. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 9-30.

MINISTÉRIO da Educação avalia resultado do Pisa 2018 e apresenta ações para melhoria da educação brasileira. **Codivap Notícias**, [S. l.], 04 dez. 2019. Disponível em: <https://www.codivap.org.br/ministerio-da-educacao-avalia-resultado-do-pisa-2018-e-apresenta-acoes-para-melhoria-da-educacao-brasileira/>. Acesso em: 01 nov. 2021.

MIRANDA, M. M. **A experiência norte-americana de fusão da Aritmética, Álgebra e Geometria e sua apropriação pela Educação Matemática Brasileira**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: https://tede.pucsp.br/bitstream/handle/11170/1/dissertacao_marilene_moussa_miranda.pdf. Acesso em: 01 nov. 2021.

MORAN, J. M. Gestão inovadora da escola com tecnologias. *In*: VIEIRA, A. (org.). **Gestão educacional e tecnologia**. São Paulo: Avercamp, 2003. p. 151-164.

MORAN, J. M. O. **As mídias na educação**. São Paulo: Moderna, 2006.

MOTA, B. Desenvolvimento das competências socioemocionais está relacionado ao acompanhamento individual dos alunos. **Ceará**, Fortaleza, 26 jun. 2020. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/2020/06/26/desenvolvimento-das-competencias-socioemocionais-esta-relacionado-ao-acompanhamento-individual-dos-alunos/>. Acesso em: 01 nov. 2021.

NASPOLINI, A. A reforma da educação básica no Ceará. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 42, p.169-186, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/sDj4mnrjKWRd7h3NV3FhjM/?lang=pt&format=pdf>

NOGUEIRA, C. Efeitos distributivos das políticas públicas: o caso da nova metodologia de cálculo da cota parte do ICMS do Ceará. **Revista FSA**, Teresina, v. 9, n. 1, p. 55-59, 2012. Disponível em: <http://www4.unifsa.com.br/revista/index.php/fsa/article/view/24/19>. Acesso em: 01 nov. 2021.

NOGUEIRA, C. M. I. **História das idéias matemáticas: origens, fundamentos e futuro**. Universidade Estadual de Maringá/Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e o Ensino da Matemática, 2006. Apontamentos de aula.

OLIVEIRA, M. A. M.; ROCHA, G. Avaliação em larga escala no Brasil nos primeiros anos do ensino fundamental. **Cadernos Anpae**, [s. l.], v. 4, p. 11-14.4. 2007.

OLIVEIRA, Z. M. F.; ALENCAR, E. M. L. S. Criatividade na formação e atuação do professor do curso de letras. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 2, p. 223-237, 2007.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática a través da resolução de problemas. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 199-218. Disponível em: http://www.im.ufrj.br/~nedir/disciplinas-Pagina/Lourdes_Onuchic_Resol_Problemas.pdf. Acesso em: 01 nov. 2021.

PARO, V. H. **Escritos sobre educação**. São Paulo: Xamã, 2001.

PARRA, C. S. I. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógica**. Porto Alegre, Artmed, 1993.

PAVANELLO, R. M. NOGUEIRA, C. M. I. Avaliação em Matemática: algumas considerações. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 17, n. 33, jan./abr. 2006. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1275/1275.pdf>. Acesso em 25 mar. 2021.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulamentação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

PETTERINI, F. C.; IRFFI, G. D. Evaluating the impact of a change in the ICMS tax law in the state of Ceará in municipal education and health indicators. **Economia**, [S. l.], v. 14, n. 3-4, p. 171-184, 2013. Disponível em: https://ideas.repec.org/a/anp/econom/v14y2013i2171_184.html. Acesso em: 10 fev. 2020.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais. *In*: PONTE, J. P. (org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. [S. l.: s. n.], 2014. p. 343–360. Disponível em: <https://rosaurasoligo.files.wordpress.com/2014/12/prc3a1ticas-profissionais-dos-professores-de-matemc3a1tica-joc3a3o-pedro-da-ponte-org.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2021.

QEDU. **EEFM Jose Bezerra de Menezes**. [2021]. Disponível em: <https://novo.qedu.org.br/escola/23072237-eefm-jose-bezerra-de-menezes/aprendizado>. Acesso em: 25 jun. 2021.

RANIERI, N. B. **Educação Superior, Direito e Estado**. São Paulo: Edusp; Fapesp, 2000.

ROCHA, J. L. **A Matemática do curso secundário na Reforma Francisco Campos**. 2001. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

RODRIGUES, L. L. **A Matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano**. Brasília: UCB, 2005.

ROSA, A. L. T.; HOLANDA, M. C.; MAIA JUNIOR, F. Q. **O marco lógico da Gestão Pública por Resultados (GPR)**. In: HOLANDA, M. C. (org.). **Ceará: a prática de uma Gestão Pública por Resultados**. Fortaleza: Ipece, 2006. p. 38-54. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/publicações/Ceara_GPR.pdf. Acesso em: 19 abr. 2020.

SADOVSKY, P. Falta Fundamentação Didática no Ensino da Matemática. [Entrevista cedida a:] Roberta Bencini. **Nova Escola**, São Paulo, 15 fev. 2007. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/925/falta-fundamentacao-didatica-no-ensino-da-matematica>. Acesso em: 17 ago. 2022.

SANT'ANNA, I. M. **Porque avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos**. Petrópolis: Vozes, 1995.

SAVIANI, D. O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias. In: FERRETI, C. J. *et al.* (org.). **Novas tecnologias, trabalho e educação**. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 147-164.

SILVA, L. A.; GARCIA, N. L. S.; BICALHO, A. C. S. Avaliações sistêmicas da educação básica: instrumento de gestão pública da qualidade do ensino e mecanismo de controle social. **APGS**, Viçosa, v. 2, n. 4, p. 362-376, out./dez. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/apgs/article/view/4031/2262>. Acesso em: 10 fev. 2020.

SILVA, M. S. M. M.; ZENAIDE, M. N. T. Plano de Ação em Educação em e para Direitos Humanos na Educação Básica. In: DIAS, A. A.; ZENAIDE, M. N. T.; FERREIRA, L. F. G. (org.). **Educando em direitos humanos: fundamentos educacionais**. João Pessoa: UFPB, 2016. p. 101-115. Disponível em: http://www.cchla.ufpb.br/ncdh/wp-content/uploads/2017/10/EducandoemDH_Vol-3.pdf. Acesso em: 01 ago. 2022.

STILLE, T. Abandono escolar apresenta redução contínua no Ceará e chega a 3,8% em 2019, menor nível da história. **Seduc**, Fortaleza, 18 set. 2020. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/2020/09/18/abandono-escolar-apresenta-reducao-continua-no-ceara-e-chega-a-38-em-2019-menor-nivel-da-historia/>. Acesso em: 01 nov. 2021

TAVEIRA, M. C. **O papel dos psicólogos no desenvolvimento vocacional dos professores e dos alunos**. Psicólogos nas Escolas. Desafios para a Intervenção e a Investigação. Universidade de Coimbra. 2014.

VALENTE, W. R. (org.). **Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil**. Brasília: Editora da UnB, 2004.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: Plano de Ensino-Aprendizagem e Projeto Educativo**. São Paulo: Libertat, 1995a.

VASCONCELOS, C. S. **Avaliação: concepção dialética libertadora do processo avaliação escolar**. São Paulo, Libertad, 1995b.

VIANA, H. M. Avaliações Nacionais em Larga Escala: análises e propostas. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 27, p. 41-76, jan./jun. 2003. Disponível em:

<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1057/1057.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

VIANNA. **Fundamentos de um programa de avaliação educacional**. Brasília: Líber Livro, 2001.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer, a partir da história e da geometria**. 2. ed. Piracicaba: Unimep. 1999.

WACHOWICZ, L. A. **Pedagogia mediadora**. Petrópolis: Vozes, 2009.

WERNECK, A. P. T. **Euclides Roxo e a Reforma Francisco Campos: a gênese do primeiro programa de ensino de matemática brasileiro**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11192/1/dissertacao_arlete_terra.pdf. Acesso em: 11 out. 2021.

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA OS ALUNOS DO 3º ANO DO
NÍVEL MÉDIO DA EEFM JOSÉ BEZERRA DE MENEZES**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA – UFJF

CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO – CAED

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM GESTÃO E
AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA**

Este questionário servirá como ferramenta para uma pesquisa de mestrado do aluno Marcos Pereira Lima Junior, do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública da Universidade Federal de Juiz de Fora, tem por finalidade conhecer a percepção dos estudantes do 3º ano do ensino médio da escola, em relação ao ensino e à aprendizagem da Matemática. Não é preciso colocar o seu nome, basta preencher os traços abaixo com os seus dados e marcar com um (X) apenas uma opção por questão. A sua participação e sinceridade é muito importante para a pesquisa. Agradeço a sua colaboração.

Para isto, o questionário foi dividido em duas partes a fim de direcionar melhor as perguntas aos alunos.

PARTE I - Da caracterização do respondente

Esta parte tem o objetivo de conhecer melhor alguns aspectos da vida do estudante do 3º ano do ensino médio, sem invadir a sua privacidade. As respostas obtidas serão úteis para detectar os fatores socioculturais que influenciam no aprendizado do estudante.

Qual o seu gênero?	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Feminino	<input type="checkbox"/> Prefiro não dizer	<input type="checkbox"/> Outro (qual): _____
Quantos anos você tem?	_____ anos			
Qual a sua etnia?	<input type="checkbox"/> Branca	<input type="checkbox"/> Preta	<input type="checkbox"/> Parda	<input type="checkbox"/> Amarela
	<input type="checkbox"/> Indígena	<input type="checkbox"/> Não quero declarar		
Em qual turno você estuda?	<input type="checkbox"/> Manhã	<input type="checkbox"/> Tarde	<input type="checkbox"/> Noite	
Com quem você mora?	<input type="checkbox"/> Pais ou responsáveis	<input type="checkbox"/> Pai ou mãe (separados)		<input type="checkbox"/> Outros

 PARTE II - Sobre a percepção das dificuldades na aprendizagem em Matemática.

Nas perguntas que se seguem será usado um instrumento que permite mensurar o ponto de vista e a postura dos alunos de forma ordenada, indo, por exemplo, de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”. Esse instrumento é denominado de escala Likert, um modelo de questionário normalmente usado em pesquisas de opinião e satisfação. Marque apenas um item, isto é, o que mais se assemelha com a sua opinião sobre cada afirmação sobre o seu aprendizado na disciplina Matemática.

Tenho dificuldades em aprender Matemática.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
Percebo que a minha aprendizagem em Matemática é satisfatória.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
As minhas notas obtidas na disciplina refletem o meu desempenho verdadeiro em Matemática.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
Meu aprendizado em Matemática está adequado à série em que estou cursando atualmente.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
O livro didático (o adotado pela escola) é usado em sala de aula.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
Outros materiais (livros, apostilas, fotocópias etc.) são usados em sala de aula.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
As aulas de Matemática são interessantes, divertidas e estimulantes para aprender o conteúdo estudado em sala.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
O(a) professor(a) de Matemática está disposto(a) a ajudar quando eu o(a) procuro para tirar alguma dúvida.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
Na aula de Matemática, sempre (ou quase sempre), tem alguma atividade a ser realizada.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
O(a) professor(a) cobra e corrige os exercícios propostos.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
Eu aprendo com meus erros na correção das atividades.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
O conteúdo de Matemática ensinado na sala de aula se relaciona com o meu dia-a-	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente

dia, com o que eu percebo o mundo a minha volta.				
As aulas de Matemática são voltadas somente para as aplicações das provas.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
Um outro material é usado como instrumento de aprendizado matemático nas aulas, como filmes, música, jogos, internet etc.	<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo Totalmente

APENDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA O PROFESSOR DE MATEMÁTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA – UFJF CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO – CAED PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM GESTÃO E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA

Saudações, professor! Permita-me apresentar-me.

Sou o professor de Matemática da rede pública estadual do estado do Ceará, Marcos Pereira Lima Junior, mestrando do Programa de Pós-Graduação Profissional (PPGP) do curso Gestão e Avaliação da Educação Pública na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Estou realizando uma pesquisa sobre a qualidade do processo de ensino da disciplina Matemática na escola e seus impactos no aprendizado dos alunos cujos resultados nas avaliações em grande escala, bem como nas avaliações internas, geram discussões e análises.

Agradeço a sua disponibilidade para a participação desta entrevista considerada peça fundamental para a execução da pesquisa.

PARTE I. Um breve relato do seu perfil pessoal e profissional.

1. Discorra um pouco sobre sua formação acadêmica e experiência profissional.

PARTE II. Perguntas sobre o Eixo: Percepção sobre práticas pedagógicas e o planejamento escolar de matemática

2. Como é realizado o planejamento pedagógico na escola?
3. O que você faz para tornar as aulas de Matemática mais interessantes para o aluno?
4. De sua perspectiva, que fatores contribuem para que os alunos apresentem dificuldades de aprendizado em Matemática?
5. Quando um aluno apresenta dificuldades de aprendizagem na sua disciplina, como você reorganiza sua ação pedagógica?
6. Há relação entre as discussões promovidas nas reuniões pedagógicas e as formações continuadas ofertadas e conduzidas pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (Seduc-CE)?

7. A formação continuada para a disciplina Matemática é condizente com os desafios surgidos no dia-a-dia da sala de aula?
8. As formações promovem reflexões que visam aperfeiçoar a prática de ensino e potencializar a aprendizagem da Matemática?

PARTE III - Perguntas sobre o eixo: reflexões sobre as avaliações em matemática

9. Como é organizado o sistema de avaliação interno em relação à sua disciplina Matemática?
10. Você considera que há uma correspondência entre a aprendizagem do aluno e o resultado das avaliações internas? E o resultado das avaliações externas?
11. De que maneira os resultados das avaliações externas são apresentados e trabalhados na escola?
12. Os dados da avaliação interna mostram que, embora a taxa de aprovação em Matemática seja alta, cerca de 80% dos alunos estão no nível de baixo desempenho nas avaliações externas. A que você atribui essa diferença?
13. De que forma o grupo gestor contempla metodologias e ações direcionadas aos resultados de baixo desempenho em Matemática das avaliações externas?