



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO CIÊNCIAS E LETRAS DO SERTÃO CENTRAL**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL**

**NEYARA OLIVEIRA LIMA**

**APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DOS DESCRITORES DO**  
**SPAECE COM BAIXOS ÍNDICES DE ACERTOS EM DUAS ESCOLAS**  
**ESTADUAIS**

**QUIXADÁ - CEARÁ**  
**2023**

NEYARA OLIVEIRA LIMA

APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DOS DESCRITORES DO  
SPAECE COM BAIXOS ÍNDICES DE ACERTOS EM DUAS ESCOLAS ESTADUAIS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Programa de Pós-Graduação em Matemática da Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Matemática. Área de Concentração: Ensino de Matemática.

Orientador(a): Prof. Dr. Diego de Sousa Rodrigues

QUIXADÁ - CEARÁ

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Estadual do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo SidUECE, mediante os dados fornecidos pelo(a)

---

Lima, Neyara Oliveira.

Aprendizagem em matemática: uma análise dos descritores do SPAECE com baixos índices de acertos em duas escolas estaduais [recurso eletrônico] / Neyara Oliveira Lima. - 2023.

95 f. : il.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Curso de Mestrado Profissional Em Matemática Rede Nacional - Profissional, Quixadá, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Diego de Sousa Rodrigues.

1. SPAECE. 2. avaliação. 3. descritores.. I. Título.

---



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PROPGPq  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL -  
PROFMAT



ATA

Sessão de apresentação e defesa de Dissertação de Mestrado

Aos doze dias de Julho de 2023, reuniu-se a Banca Examinadora de Dissertação de Mestrado composta pelos professores DIEGO DE SOUSA RODRIGUES (Dr., IFCE/CANINDÉ), Presidente, ROGER OLIVEIRA SOUSA (Dr., UECE/QUIXADÁ) e ROSA TAYANE DE VASCONCELOS (Dra., IFCE/QUIXADÁ), membra externa, perante a qual NEYARA OLIVEIRA LIMA, aluna regularmente matriculada no Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT/SEDUC, ministrado na Universidade Estadual do Ceará - UECE/QUIXADÁ, apresentou e defendeu a Dissertação de Mestrado intitulada “APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DOS DESCRITORES DO SPACE COM BAIXOS INDICES DE ACERTOS EM DUAS ESCOLAS ESTADUAIS”, seguindo-se os pronunciamentos dos membros da Banca interpelando o Mestrando e apreciando e destacando pontos específicos da versão impressa e da apresentação oral da Dissertação. Em continuação, a Banca reuniu-se em separado, para avaliar o Trabalho e analisar e acordar as alterações e os aperfeiçoamentos do texto do Trabalho, concluindo pela **APROVAÇÃO** da Dissertação de Mestrado, com média 10,0, condicionada à apresentação das modificações diretamente indicadas ao Mestrando. Finalmente, o Presidente da Banca convocou o Mestrando e as pessoas que assistiram à Sessão e anunciou publicamente o resultado da avaliação, comunicando as alterações finais (no texto) requeridas pela Banca Examinadora, as quais deverão ser providenciadas em conformidade com as determinações formais das legislações da UECE e do PROFMAT, num prazo máximo de 30 (trinta) dias. A presente Sessão transcorreu das 15:00 às 16:00 na Sala 21 da FECLESC - UECE. Eu, Diego de Sousa Rodrigues (Presidente da Banca Examinadora) assino a presente Ata, juntamente com os demais membros, e dou fé.

Documento assinado digitalmente



DIEGO DE SOUSA RODRIGUES  
Data: 13/07/2023 14:22:10-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Diego de Sousa Rodrigues (IFCE/CANINDÉ)

Documento assinado digitalmente



ROGER OLIVEIRA SOUSA  
Data: 13/07/2023 13:27:04-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Roger Oliveira Sousa (UECE/QUIXADÁ)

Documento assinado digitalmente



ROSA TAYANE DE VASCONCELOS  
Data: 13/07/2023 09:40:13-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Rosa Tayane de Vasconcelos (IFCE/QUIXADÁ)

Dedico este trabalho a meu padrinho (IN MEMORIAN), a meus filhos Gustavo e Rayssa, minha mãe e meu esposo Rene. Sem vocês, eu nada seria.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por ter me feito forte e me guiado em cada quilômetro percorrido de Jaguaruana à Quixadá. Agradeço imensamente ao meu Padrinho (in memoriam) pela ajuda, incentivo e apoio sempre que necessário. Aos meus amigos de trabalho por toda ajuda e paciência, sem esse apoio seria quase que impossível concluir este trabalho.

Agradeço imensamente ao meu orientador, professor Diego, por toda paciência, empenho e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho e em todos que foram realizados referentes a sua disciplina. Muito obrigada por ter me corrigido quando necessário sem nunca me desmotivar.

Desejo igualmente agradecer a todos os meus colegas do Profmat, especialmente ao Julierme, Lindomar Dutra, Marcos Monteiro, Daniel e Vivianne Valente, cujo apoio e amizade estiveram presentes em todos os momentos.

Por último, não menos importante quero agradecer a minha família, em especial meus filhos Gustavo Renner e Rayssa Oliveira, meu esposo Rene Oliveira e minha mãe Maria Alzeni por todo companheirismo, paciência e ajuda durante esses meses intensos.

## RESUMO

Este trabalho objetivou compreender a relação entre os últimos resultados de matemática da 3ª série do ensino médio de duas escolas estaduais, pela avaliação externa, a partir do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), e o cotidiano escolar e a prática pedagógica dos professores de matemática do ensino médio da rede estadual do Ceará. A temática foi analisada a partir da perspectiva em observar descritores aferidos com baixo desempenho das duas escolas e fazer um comparativo com os descritores de baixo desempenho da CREDE 10 e do estado do Ceará. Esta pesquisa de abordagem predominantemente quantitativa utilizou, inicialmente, como estratégia metodológica de investigação a pesquisa documental, com o propósito de compreender a realidade estudada e estabelecer a tipologia das escolas objeto da investigação, se os descritores com baixo desempenho eram os mesmos nas duas escolas e também se coincidiram com os da respectiva CREDE e do Estado do Ceará. Em seguida foi realizada uma pesquisa de campo, mediante uso de técnica de entrevistas e dados coletados na plataforma do CAED digital, que foi realizada nas duas escolas dos municípios de Jaguaruana e Itaiçaba, através do método comparativo. Entendendo que avaliação de larga escala não é o fim do processo educacional, mas o meio que pode levar à melhoria do desempenho do professor na sua prática pedagógica, inclusive avaliativa, faz-se necessário considerá-la como dimensão fundamental do processo educativo.

**Palavras-chave:** SPAECE; avaliação; descritores.

## **ABSTRACT**

This work aimed to understand the relationship between the last mathematics results of the 3rd year of high school in two state schools, through external evaluation, based on the Permanent System of Evaluation of Basic Education of the Ceará (SPAECE), and the school routine and the pedagogical practice of secondary school mathematics teachers in the state network of Ceará. The theme was analyzed from the perspective of observing measured descriptors with low performance of the two schools and making a comparison with the low performance descriptors its CREDE 10 and the state of Ceará. This research, with a predominantly quantitative approach, initially used documentary research as a methodological strategy of investigation, with the purpose of understanding the reality studied and establishing the typology of the schools that were the object of the investigation, whether the descriptors with low performance were the same in both schools and also coincided with those of CREDE 10 and of the State of Ceará. Then, a field research was carried out, using the technique of interviews and data collected on the digital CAED platform, which was carried out in the two schools in the municipalities of Jaguaruana and Itaiçaba, through the comparative method. Understanding that large-scale assessment is not the end of the educational process, but the means that can lead to the improvement of teachers' performance in their pedagogical practice, including assessment, it is necessary to consider it as a fundamental dimension of the educational process.

**Keywords:** SPAECE; evaluation; descriptors.



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 -</b>	<b>Informações do SPAECE 2008.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabela 2 -</b>	<b>Informações do SPAECE 2009.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabela 3 -</b>	<b>Informações do SPAECE 2010.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabela 4 -</b>	<b>Informações do SPAECE 2014-2019.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabela 5 -</b>	<b>Evolução no Percentual de Alunos por Padrão de Desempenho em Matemática da Rede Estadual do SPAECE – 3º ano EM .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabela 6 -</b>	<b>Evolução no Percentual de Alunos por Padrão de Desempenho em Matemática da CREDE 10 – Russas no SPAECE – 3ª série EM.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabela 7 -</b>	<b>Proficiência Média e Padrão de Desempenho em Matemática da Escola 01 no SPAECE – 3ª Série EM.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabela 8 -</b>	<b>Proficiência Média e Padrão de Desempenho em Matemática da Escola 02 no SPAECE – 3ª Série EM.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabela 9 -</b>	<b>Percentual de acerto por turma da Escola 01 - Matemática - 3º ano do Ensino Médio .....</b>	<b>64</b>
<b>Tabela 10 -</b>	<b>Percentual médio de acerto por descritor da Escola 01 .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabela 11 -</b>	<b>Percentual de acerto por turma da Escola 02 - Matemática - 3º ano do Ensino Médio.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabela 12 -</b>	<b>Percentual médio de acerto por descritor da Escola 02 .....</b>	<b>69</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 -</b>	<b>Percentual de acerto por descritor – SPAECE 2022 (TEMA 1: Interagindo com números e funções).....</b>	<b>53</b>
<b>Gráfico 2 -</b>	<b>Percentual de acerto por descritor – SPAECE 2022 (TEMA 2: Convivendo com a geometria).....</b>	<b>54</b>
<b>Gráfico 3 -</b>	<b>Percentual de acerto por descritor – SPAECE 2022 (TEMA 3: Vivenciando as medidas TEMA 4: Tratamento da informação).....</b>	<b>55</b>
<b>Gráfico 4 -</b>	<b>Percentual de acerto por descritor – 10ª CREDE (TEMA 1: Interagindo com números e funções).....</b>	<b>57</b>
<b>Gráfico 5 -</b>	<b>Percentual de acerto por descritor – 10ª CREDE (TEMA 2: Convivendo com a geometria).....</b>	<b>58</b>
<b>Gráfico 6 -</b>	<b>Percentual de acerto por descritor – 10ª CREDE (TEMA 3: Vivenciando as medidas TEMA 4: Tratamento da informação).....</b>	<b>58</b>
<b>Gráfico 7 -</b>	<b>Evolução dos resultados da rede estadual do SPAECE – Matemática – 3º ano EM61.....</b>	<b>60</b>

## **LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS**

ABEM	Associação Brasileira de Escolas Médicas
UECE	Universidade Estadual do Ceará
CREDE	Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	12
2	<b>AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL E REFLEXIVA.....</b>	14
2.1	<b>Considerações iniciais.....</b>	14
2.2	<b>O que é avaliar? .....</b>	15
2.3	<b>Por que avaliar? .....</b>	19
2.4	<b>Como avaliar? .....</b>	21
2.4.1	<b>Algumas técnicas para avaliar.....</b>	24
2.4.1.1	<b><i>Testes e trabalhos.....</i></b>	25
2.4.1.2	<b><i>Questões dissertativas.....</i></b>	25
2.4.1.3	<b><i>Observação e seu registro.....</i></b>	26
2.4.1.4	<b><i>Técnica sociométrica.....</i></b>	26
2.4.1.5	<b><i>Auto-avaliação.....</i></b>	27
3	<b>O SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ-SPAECE.....</b>	29
3.1	<b>Percursos da avaliação educacional no estado do Ceará.....</b>	29
3.2	<b>Os ciclos de avaliação do SPAECE.....</b>	31
3.2.1	<b>Teoria Clássica de Testes (TCT) – (1992 a 1998) .....</b>	31
3.2.2	<b>Teoria da Resposta ao Item (TRI) e Teste Auxiliado por Computador (TAC) – (2001 a 2003) .....</b>	34
3.2.3	<b>Teoria da Resposta ao Item e Escala SAEB – (2004 a 2010) .....</b>	37
4	<b>O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE ITENS DE MATEMÁTICA....</b>	43
4.1	<b>A matriz de referência no processo de elaboração de itens.....</b>	43
4.2	<b>Etapas do processo de elaboração de itens.....</b>	46
4.3	<b>O perfil do Elaborador de itens.....</b>	46

4.4	A edificação de itens.....	48
5	UMA ANÁLISE DOS DESCRITORES AFERIDOS COM BAIXOS ÍNDICES DE ACERTO NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO NA AVALIAÇÃO DO SPAECE 2022 NA ÁREA DE MATEMÁTICA DE DUAS ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DO CEARÁ.....	52
5.1	Percurso metodológico.....	52
5.2	Resultados do 3º ano EM - Matemática no SPAECE 2022.....	53
5.3	Percentuais de acerto por descritor pela crede – 3º ano EM – Matemática.....	57
5.4	Evolução da Proficiência Média e dos percentuais de alunos por Padrão de Desempenho.....	60
5.5	Análises dos resultados do 3º ano EM na área de Matemática da Escola 01 no SPAECE 2022.....	63
5.6	Análises dos resultados do 3º ano EM na área de Matemática da Escola 02 SPAECE 2022.....	68
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
	ANEXO A – OS PADRÕES DE DESEMPENHO E SUA INTERPRETAÇÃO.....	76
	ANEXO B – ESCALA DE PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA.....	79
	ANEXO C – ROTEIRO BÁSICO PARA ELEBORAÇÃO DE ITENS....	80
	ANEXO D – MATRIZ DE REFERÊNCIA DO SPAECE (DESCRITORES DE MATEMÁTICA).....	83
	ANEXO E - EXEMPLO DE UM ITEM.....	90
	ANEXO F - PERCENTUAIS DE ACERTO POR DESCRITOR – MATEMÁTICA 1ª SÉRIE EM.....	91
	ANEXO G - INTERVALOS DA COMPETÊNCIA: UTILIZAR PROCEDIMENTOS ALGÉBRICO.....	92

## 1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que a avaliação é uma prática de suma relevância em vários contextos sociais e educacionais, pois essa se faz presente em diversos âmbitos. Além disso, essa ação nos possibilita crescer e se aperfeiçoar em relação aos parâmetros constatados.

De fato, a ação de avaliar no âmbito educacional assume um papel relevante, pois é por meio dessa prática que o professor faz um diagnóstico de como está a aprendizagem dos alunos, além de desencadear outras informações. Assim, o ato de avaliar assume uma dimensão mais ampla do que propriamente atribuir uma nota e, dessa forma, caracterizar o aluno como aprovado ou reprovado, pois como aponta Haydt (2008) a avaliação é um processo contínuo e sistemático, é funcional, orientadora e integral. Assim, essa concepção transpõe os paradigmas em que o processo de avaliar é caracterizado por alguns professores.

Vale ressaltar, que o presente trabalho surge com a finalidade de contribuir com a análise e discussões dos resultados das turmas de 3º Série EM no teste do SPAECE 2022. Essa análise proporcionará ao núcleo gestor e aos professores de matemática das escolas pesquisadas, a elaborar projetos que viabilizem intervenções nas salas de aulas, para que possam mudar o quadro diagnóstico encontrado.

Desse modo, o trabalho está delineado em quatro capítulos, do qual abordam algumas temáticas, a saber: o primeiro capítulo nos revela uma abordagem conceitual e reflexiva sobre a avaliação em Matemática, do qual estão pautados alguns questionamentos que permeiam essa prática. O intuito desse capítulo é proporcionar ao leitor conhecer a definição de avaliação que alguns autores defendem, bem como trazer alguns posicionamentos no que concerne o objetivo do ato de avaliar e como realizá-la. Vale salientar, que são tecidas considerações sobre alguns instrumentos de avaliação.

O segundo capítulo surge com a finalidade de mostrar um breve histórico da avaliação educacional do Ceará, até chegar o atual sistema de avaliação externa que predomina no estado. Nesse contexto, no decorrer do capítulo revelamos o ano da primeira edição do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará-SPAECE, bem como suas características delineadas em cada edição, isto é, apresentamos dados e informações no que se refere às etapas do processo evolutivo do SPAECE.

Em relação ao terceiro capítulo, vamos discorrer sobre o processo de elaboração de itens de Matemática que compõem os testes do SPAECE. Vale ressaltar, que como a pesquisa se fundamenta no princípio da análise dos resultados dos descritores, é relevante conhecer a estrutura de um item aplicado no SPAECE. Nessa perspectiva serão destacados os seguintes temas: as etapas do processo de construção de itens, os elementos que compõem os itens, a função da Matriz de Referência na edificação e o perfil do elaborador.

O quarto capítulo nos revela uma análise dos resultados do SPAECE 2022 de duas escolas da rede estadual. Assim, a partir dos percentuais aferidos pelas turmas de 3º ano do Ensino Médio nos descritores, foi possível fazer um diagnóstico do que obteve o menor índice de acerto nesse sistema de avaliação externa. Desse modo, esse capítulo surge com o objetivo de mostrar uma análise comparativa dos resultados das duas escolas, bem como também observar os da respectiva CREDE e de um modo geral, os do estado do Ceará.

## 2 AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL E REFLEXIVA

### 2.1 Considerações iniciais

É notório que a avaliação é uma prática necessária no processo de ensino e aprendizagem da matemática, pois é por meio dessa proposta que o docente irá diagnosticar o desempenho do aluno em relação aos conteúdos lecionados. Além disso, assume dentro do âmbito educacional um papel relevante e bastante discutido, do qual surgem várias indagações, como: o que é avaliação? Como avaliar? Por que avaliar?

A prática avaliativa atualmente assume no meio escolar a mesma perspectiva tradicional que era explorada alguns anos atrás, fato que se comprova quando Basso e Hein (2008) *apud* Basso (2009, p. 2) afirmam que: “a avaliação de modo geral, está estagnada no tempo, ou seja, hoje se avalia a aprendizagem do aluno como se avaliava há décadas, usam-se os mesmos instrumentos que se usava no passado, não mudou praticamente nada, está inerte”. De fato, metodologicamente o ato de averiguar a aprendizagem do discente é delineado somente por uma nota que surge em consequência de uma prova, muitas vezes descontextualizada e sem significância com a realidade do educando e que exige a memorização de fórmulas, definições e propriedades.

É importante compreender que provas tradicionais somente medem alguns aspectos do conhecimento matemático, nada dizem de outros aspectos como a perseverança e as atitudes, nem a capacidade para aplicar os conteúdos a situações reais. Esse tipo de avaliação, que é usado hoje em grande escala, baseia-se em considerar que um evento é o processo de aprendizagem e outro é o sistema de avaliação, ou seja, em muitas aulas se ensina, passa-se o conteúdo e em uma ou poucas aulas, se avalia, separando momentos que devem ocorrer juntos (BASSO, 2009, p. 2).

Nesse contexto, avaliar em um viés tradicional inibe a percepção das várias potencialidades ou defasagens presentes na sala de aula, isto é, tal condição assume um perfil descontínuo, pois o que caracteriza o rendimento do aluno é somente a nota da avaliação. O comportamento, participação, assiduidade nas aulas, interação com o conteúdo e colegas, são deixados de lado e a avaliação ocorre somente em um dia específico.



Entretanto, o paradigma avaliativo que deveria ser permeado na escola, se faz presente nas palavras de Basso (2009) quando defende que:

As novas perspectivas de avaliação em Matemática pressupõem uma participação mais efetiva do aluno em seu próprio processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, ele passa a ser mais responsável por seu rendimento, por sua evolução e por que não dizer, por sua aprendizagem. Acredita-se que o ensino da Matemática e sua avaliação devem fazer parte de uma ação conjunta, que não sejam feitas em momentos distintos, pois somente dessa maneira podem-se garantir melhores resultados do que aqueles encontrados atualmente (BASSO, 2009, p. 2)

Avaliar de uma maneira diferenciada exige que a metodologia de ensino esteja dentro de um aspecto diferenciado, ou seja, a maneira como a avaliação é aplicada, surge em consequência do modelo de ensino que é trabalhado em sala de aula. Desse modo, avaliação e ensino são ações que se relacionam e devem acontecer de forma contínua e processual no âmbito educacional.

## 2.2 O que é avaliar?

Discernir o conceito de avaliação e seus anseios faz-se necessário para elaborar uma boa estratégia de verificação da aprendizagem, como também compreender e analisar o desempenho de um aluno em uma prova. Avaliar não se resume somente em selecionar algumas questões de algum livro e aplicar como prova em uma sala de aula, tal ato possui uma finalidade mais abrangente e criteriosa e deve ser analisada e aplicada em diversos aspectos no meio educacional.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs):

É preciso repensar certas ideias que predominam sobre o significado da avaliação em Matemática, ou seja, as que concebem como prioritário avaliar apenas se os alunos memorizam as regras e esquemas, não verificando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de atitudes e procedimentos e a criatividade nas soluções, que, por sua vez, se refletem nas possibilidades de enfrentar situações-problema e resolvê-las (BRASIL, 1998, p. 54).

Desse modo, o que se caracteriza avaliar na disciplina de matemática? As reflexões realizadas acerca dos conteúdos abordados ou quantificar o número de informações que foram memorizadas pelos alunos. De fato, boa parte das avaliações de matemática que são aplicadas aos alunos desde o ensino fundamental até mesmo a alunos de graduação em licenciatura em matemática, se delinea de maneira

análoga, isto é, decorar exemplos, exercícios, propriedades, definições e fórmulas. Então, qual o sentido de tudo isso? Será que essa metodologia avaliativa está formando realmente alunos com uma capacidade matemática reflexiva e profícua no processo de aprendizagem? Será que todas essas informações que são transmitidas para os alunos são realmente concretizadas intelectualmente pelos mesmos?

Segundo a concepção de alguns autores os procedimentos didáticos e os instrumentos avaliativos se delineiam de uma forma não coerente com os anseios que deveriam permear a prática avaliativa, como é abordado por Pavanello e Nogueira (2006):

Na prática pedagógica da matemática, a avaliação tem, tradicionalmente, se centrado nos conhecimentos específicos e na contagem de erros. É uma avaliação somativa, que não só seleciona os estudantes, mas os compara entre si e os destina a um determinado lugar numérico em função das notas obtidas (p.36-37).

A metodologia avaliativa está em consonância com os procedimentos didáticos adotados pelo docente em sua aula, pois se este trabalha na perspectiva de armazenagem de informações (memorização de conteúdos), sua avaliação surge com o propósito de verificar a quantidade de informações que o aluno armazenou. De fato, na aprendizagem da Matemática, o docente irá somente diagnosticar as informações retidas pelos alunos, bem como identificar se os alunos conseguiram repetir os mesmos procedimentos adotados em suas aulas, na maioria das vezes, expostos em exemplos e memorizados pelos mesmos. Assim, as informações, isto é, as respostas dos alunos, apresentadas na prova não surgiram pela reflexão, análise, interação, compreensão, possibilitando que o aluno se desenvolva cognitivamente no que se refere a questionar e interpretar o conhecimento. Em suma, na maioria das vezes, após o término da avaliação os discentes esquecem as questões decoradas e outros adornos, afinal para eles o mais importante se resume na nota e não ao aprendizado do conhecimento abordado em sala.

No intuito de encontrar um conceito para o termo avaliar, discorreremos outras definições segundo a concepção de alguns teóricos no que concerne ao questionamento “O que é avaliar?”.

Assim, de acordo com a percepção de Haydt (2008):

Avaliar é julgar ou fazer apreciação de alguém ou alguma coisa, tendo como base uma escala de valores. Assim sendo, a avaliação consiste na coleta de dados quantitativos e qualitativos e na interpretação desses resultados com base em critérios previamente definidos (p. 10).

Segundo ainda a autora a avaliação é um processo contínuo e sistemático; é funcional, pois se realiza em função dos objetivos; orientadora, ou seja, possibilita ao aluno corrigir seus erros, e integral pelo fato de que analisa e revela as dimensões do comportamento, considerando o aluno como um todo (HAYDT, 2008).

Para Maciel (2003, p. 51) “avaliar, então, implica que se debruce sobre a qualidade do objeto ou realidade, que no nosso caso é a aprendizagem do aluno em matemática, vista num contexto sociocognitivo”. Isto é, um dos principais objetivos que permeia tal ato, é revelar o aprendizado do aluno diante o estudo desenvolvido em sala de aula.

O teórico Ralph Tyler afirma que “o processo de avaliação consiste essencialmente em determinar em que medidas os objetivos educacionais estão sendo realmente alcançados pelo programa do currículo e do ensino”<sup>1</sup>. No entanto, Daniel Stufflebeam diz que “a avaliação é o processo de delinear, obter e fornecer informações úteis para o julgamento de decisões alternativas”<sup>2</sup>. De fato, tanto Tyler como Stufflebeam apresentam alguns argumentos que formalizam a concepção conceitual de avaliação, em meio ao seu aspecto tão abrangente e característico.

Ainda nesse contexto, a pesquisadora em avaliação Jussara Hoffmann, salienta que a “avaliação significa ação provocativa do professor, desafiando o educando a refletir sobre as situações vividas, a formular e reformular hipóteses, encaminhando-se a um saber enriquecido” (HOFFMANN, 2009, p. 122). Já para Luckesi (2008, p. 85) “a avaliação subsidia decisões a respeito da aprendizagem dos educandos, tendo em vista garantir a qualidade do resultado que estamos construindo”.

Bloom, Hastings e Madaus (1983) apud Haydt (2008, p. 13) apresentam em uma obra clássica sobre o assunto que:

- A avaliação é um método de coleta e de processamento dos dados necessários à melhoria da aprendizagem e do ensino.
- A avaliação inclui uma grande variedade de dados, superior ao rotineiro exame escrito final.
- A avaliação auxilia no esclarecimento das metas e dos objetivos

---

<sup>1</sup> Citado por (HAYDT, 2008, p. 11).

<sup>2</sup> Citado por (HAYDT, 2008, p. 12).

educacionais importantes e consiste num processo de determinação da medida em que o desenvolvimento do aluno está se processando da maneira desejada.

- A avaliação é um sistema de controle de qualidade pelo qual se pode determinar, a cada passo do processo ensino-aprendizagem, se este está sendo eficaz ou não; e caso não esteja, indica que mudanças devem ser feitas a fim de assegurar sua eficácia antes que seja tarde demais.
- Finalmente avaliação é um instrumento na prática educacional que permite verificar se os procedimentos alternativos são igualmente eficazes na consecução de uma série de objetivos educacionais.

Dentre os vários conceitos apresentados pelos autores, percebe-se que avaliar se resume em uma prática complexa e relevante, entretanto, desvinculada a concepção que alguns docentes associam ao termo avaliar.

Segundo Hoffmann (2008, p. 18) “a avaliação, na perspectiva de construção do conhecimento, parte de suas premissas básicas: confiança na possibilidade de os educandos construir suas próprias verdades e valorização de suas manifestações e interesses”. A autora ainda defende que “a avaliação deixa de ser um momento terminal do processo educativo (como hoje é concebida) para se transformar na busca incessante de compreensão das dificuldades do educando e na dinamização de novas oportunidades de conhecimento” (HOFFMANN, 2008, p. 19). Nessa perspectiva, a prova que é aplicada nas nossas escolas ganha uma nova dimensão em relação à verdadeira realidade que é vivenciada pelos docentes e discentes.

Outro posicionamento sobre o que é avaliação se faz presente nas palavras de Buriasco (1999), quando aponta que:

Avaliar pressupõe definir princípios em função de objetivos que se pretendem alcançar; estabelecer instrumentos para a ação e escolher caminhos para essa ação; verificar constantemente a caminhada, de forma crítica, levando em conta todos os elementos envolvidos no processo. Sendo assim, ela não possui uma finalidade em si, mas sim subsidia o curso de uma ação que visa construir um resultado previamente definido (p. 72).

É perceptível diante as várias concepções apresentadas que o conceito de avaliação embora enunciado de diversas formas concebem uma analogia, bem como algumas abordagens peculiares que cada autor enfatiza. De fato, as definições expostas revelam aportes informativos do quanto a avaliação é relevante no âmbito educacional, além de propor condições acerca dos procedimentos metodológicos que devem permear tal prática.

Assim, a avaliação é um *feedback* do processo de ensino quanto a aprendizagem dos alunos, além disso, orienta aos docentes a perceber quais são os conteúdos que precisam ser ainda trabalhados, bem como identificar as dificuldades encontradas por cada aluno. Afinal, avaliar não é simplesmente atribuir certa nota ao aluno, o objetivo dessa ação transpõe esse paradigma, pois possibilita diagnosticar as dificuldades dos discentes e a partir disso o professor pode buscar uma nova metodologia de ensino mais eficiente, isto é, que possa trazer uma melhor aprendizagem do aluno no que concerne ao conhecimento matemático, isto é, o intuito é fazer com que os alunos efetivamente aprendam. Nessa perspectiva, a avaliação norteia o processo de ensino e aprendizagem da matemática, bem como possibilita que tanto o professor quanto o aluno se orientarem, pois esta prática fornece subsídios para o professor aperfeiçoar sua prática pedagógica, bem como fornece ao aluno informações sobre seu conhecimento.

### **2.3 Por que avaliar?**

O processo de ensino e aprendizagem necessita de um retorno quanto às ações que estão sendo desenvolvidas em sala de aula. É a partir de uma análise desse processo que buscamos melhorar e garantir uma educação de qualidade e equidade e, no âmbito da práxis desenvolvida pelo docente em sala de aula, verificar se está tendo êxito, como também promover intervenções pedagógicas no intuito de proporcionar uma aprendizagem mais significativa dos alunos.

De acordo com Brasil (1998):

Atribui-se à avaliação a função de fornecer aos estudantes informações sobre o desenvolvimento das capacidades e competências que são exigidas socialmente, bem como auxiliar os professores a identificar quais objetivos foram atingidos, com vistas a reconhecer a capacidade matemática dos alunos, para que possam inserir-se no mercado de trabalho e participar da vida sociocultural (p. 54).

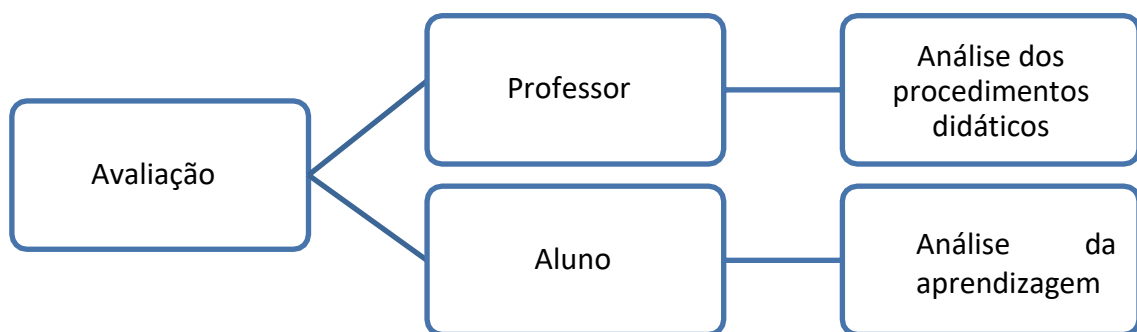
Desse modo, percebe-se que é a avaliação assume um papel relevante, pois como os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's afirmam, a ação de avaliar fornece aos alunos conhecer quais as suas competências e habilidades desenvolvidas na escola, bem como possibilitam os docentes a identificarem se os objetivos delineados foram alcançados.

Segundo Haydt (2008) a avaliação surge com o objetivo de averiguar o rendimento dos alunos, bem como diagnosticar se o trabalho que está sendo desenvolvido na sala de aula está sendo profícuo, ou seja, os alunos estão adquirindo aprendizagem. Ainda segundo a autora “o progresso alcançado pelos alunos reflete a eficácia do ensino. Nesse sentido, pode-se dizer que o rendimento do aluno é uma espécie de espelho do trabalho desenvolvido em classe” (HAYDT, 2008, p. 7). Vale salientar, que o posicionamento da autora nos revela certa coerência, porém é relevante levar em consideração outros fatores que estão envolvidos no processo que reflete o fracasso na aprendizagem dos alunos, a saber: a má formação do professor, livros inadequados, desinteresse dos alunos, pouca ajuda dos pais, entre outros, e não somente a metodologia que é adotada em sala de aula para a transposição de conhecimentos.

A necessidade de avaliar surge com uma perspectiva mais abrangente como aponta Pavanello e Nogueira (2006), do qual argumenta que a função do aluno está sendo “seguir a receita”, ou seja, copiar da mesma maneira o que foi exposto pelo professor, pois raramente é convidado a pensar sobre uma questão, a discuti-la com os colegas, a estabelecer conjecturas, a testá-las.

A figura abaixo nos revela uma das características em que permeia o processo avaliativo em relação ao professor e o aluno.

**Figura 1 - Enfoques da avaliação em relação ao professor e o aluno.**



Fonte: Elaborada pela autora.

O esquema nos revela que a avaliação proporciona ao professor uma reflexão acerca da metodologia adotada em suas aulas, além disso, tem a finalidade de diagnosticar as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Isto é, por meio desse

recurso a prática pedagógica pode ser aperfeiçoada, bem como nos mostra o desempenho dos alunos, aferindo-os para uma autoavaliação.

Avaliar não é punir, mas mostra a realidade do processo de ensino e aprendizagem, seja na busca de um método de ensino mais adequado, ou no empenho e compromisso dos alunos com a escola. O fator do fracasso deve ser discutido pelo núcleo gestor, professores, alunos e pais para buscar qual foi o problema que levou a tal situação. O que se percebe atualmente é que os resultados caóticos na aprendizagem são reflexos da falta de interesse dos alunos e defasagem no processo de edificação do saber, pois com a aprovação automática, os mesmos se inserem em níveis mais avançados sem se quer saber o nível mais elementar. Já o sucesso deve ser copiado, apresentado e divulgado a comunidade escolar e aos pais.

Segundo Brasil (1998):

Cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábitos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos ainda parcialmente consolidados (p. 54).

Desse modo, a avaliação nos revela o que está acontecendo na sala de aula, é uma prática necessária no meio educacional como também em outros âmbitos, em que a função é diagnosticar. Com os resultados explicitados, a ação é intervir na busca da solução do fator problema. Já no caso das avaliações externas, surgem com o intuito de (re)formular as políticas públicas.

## **2.4 Como avaliar?**

Discutir as várias maneiras de avaliar é algo bastante peculiar, pois de fato, esse processo se insere dentro da perspectiva de ensino que é pautada na sala de aula. Assim, o docente deve integrar o seu método de avaliar em consonância com a metodologia que este aplica, ou seja, é de acordo com a prática pedagógica delineada na execução de seu plano de aula, em que se definem as formas de como avaliar os alunos, pois é por meio do questionamento: “o que preciso avaliar?” que então, se define de que forma posso avaliar.

O professor deve buscar formas diversificadas de averiguar a aprendizagem dos alunos. De fato, a utilização de vários artifícios nesse processo ajuda ao docente fazer um diagnóstico mais conciso, isto é, a avaliação não deve ocorrer somente no final do mês ou bimestre, porém tal ação deve ser realizada de forma contínua, para que se possa traçar um resultado mais coerente diante as habilidades e competências desenvolvidas pelos alunos. Além disso, incentiva ao aluno estudar durante todo o percurso do ano letivo, e não somente em dias próximos a avaliação.

Quanto às diversificadas maneiras de avaliar, Basso (2009) faz a seguinte consideração:

Deve-se avaliar em Matemática, utilizando inúmeros instrumentos para recolher informações, instrumentos diversificados para alunos também diferentes, não importando quais instrumentos se utiliza para avaliar o aluno, desde que este instrumento mostre o que o aluno aprendeu e quais as falhas no processo, objetivando sempre a melhora progressiva no processo de ensino, aprendizagem e avaliação de Matemática (p. 3).

O delinear da avaliação em matemática como aponta Basso (2009) na citação acima, nos revela que o docente precisa escolher instrumentos variados para diagnosticar de maneira mais precisa o desempenho do aluno nesse processo.

O aluno deve ter consciência dos seus erros e acertos em uma avaliação, por isso uma estratégia que pode ser adotada pelo professor em sala de aula é a correção da prova após entregá-la, objetivando que a avaliação contribua para o aperfeiçoamento da aprendizagem, pois por meio desse procedimento o aluno vai observar em que ponto cometeu falhas, como também estava coerente. A cerca dessa temática, Pavanello e Nogueira (2006) apresentam o seguinte posicionamento:

Encarados com naturalidade e racionalmente tratados, os erros passam a ter importância pedagógica, assumindo um papel profundamente construtivo, e servindo não para produzir no aluno um sentimento de fracasso, mas para possibilitar-lhe um instrumento de compreensão de si próprio, uma motivação para superar suas dificuldades e uma atitude positiva para o seu futuro pessoal (p. 37).

A perspectiva apresentada por Pavanello e Nogueira (2006), evidencia uma nova ação que deve ser aderida em sala de aula, em que o erro passa a ter um perfil construtivo, ao invés de ser símbolo somente do fracasso. Nesse viés, o que vai



implicar na prova não é a quantidade de acertos que o aluno obteve, porém, a análise de seus erros.

A metodologia que permeia a avaliação está em consonância com a didática em que ocorre o ensino de certo conteúdo, assim se a metodologia de transposição da matemática se constituir na memorização, a avaliação terá a finalidade de verificar a quantidade de informações armazenadas, até mesmo porque tal avaliação requer respostas padronizadas, ou seja, a aplicação igual do que foi ensinado em sala (STAREPRAVO, s/d).

De acordo com Buriasco (2004) citado por Pavanello e Nogueira (2006, p. 37), mesmo em uma avaliação tradicional é possível observar os seguintes aspectos:

- O modo como o aluno interpretou sua resolução para dar a resposta;
- As escolhas feitas por ele para desincumbir-se de sua tarefa;
- Os conhecimentos matemáticos que utilizou;
- Se utilizou ou não a matemática apresentada nas aulas; e
- Sua capacidade de comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito.

Dessa maneira o professor deve assumir uma posição ativa no processo, deve dialogar com os alunos para diagnosticar o que foi aprendido para então intervir. É por meio de uma análise e reflexão das respostas que será possível traçar um resultado mais fiel e coerente do que foi compreendido pelo aluno.

Nessa concepção, Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), revelam que:

É fundamental que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, sejam eles provas, trabalhos, registros das atitudes dos alunos, forneçam ao professor informações sobre as competências de cada aluno em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente para comunicar suas ideias, em desenvolver raciocínios e análises e em integrar todos esses aspectos no seu conhecimento matemático (BRASIL, 1998, p. 54-55).

Vale salientar, que a forma de avaliar deve estar em consonância com os anseios almejados pelo professor, dessa forma, os instrumentos devem proporcionar respostas e resultados para as problemáticas que circundam tal processo. Nesse sentido, independentemente do instrumento utilizado para diagnosticar a aprendizagem do discente, faz-se necessário que tal recurso forneça informações perante os objetivos enaltecidos.

### 2.4.1 Algumas técnicas para avaliar

Diante as várias técnicas e instrumentos existentes no que concerne a prática avaliativa, apresentaremos alguns desses recursos que podem ser utilizados em sala de aula. Vale ressaltar, que a escolha do instrumento necessita está em conformidade com os objetivos delineados pelo docente, como afirma Maciel (2003):

É preciso estar claro que tipo de saberes matemáticos esperamos encontrar nas suas produções. Não basta elaborar uma prova para significar que estamos com intenção de avaliar. O pensar sobre os critérios de avaliação antes de propor uma atividade avaliativa é fundamental para que ela se preste à ajuda das aprendizagens dos discentes (p. 53).

Além disso, ainda em relação à percepção de Maciel (2003), o docente precisa observar a realidade que surge por meio do processo avaliativo, isto é, o discente e suas produções. Ainda convém lembrar, que o autor afirma que “a diversificação dos instrumentos de avaliação permite que se conheça o melhor possível com respeito ao que se quer enxergar no aluno” (MACIEL, 2003, p. 54). Desse modo, percebe-se a relevância dos vários instrumentos avaliativos que devem fazer parte da realidade da sala de aula. Caracterizar o aluno apenas por uma nota que o mesmo obtém por meio de um teste é algo que precisa ser analisado e refletido, pois de um modo geral, muitos fatores externos podem interferir nesse processo. Na realidade o docente deve observar o aluno dentro de vários aspectos e desse fato é que se faz necessário a diversificação dos instrumentos de avaliação, como aponta Maciel (2003). Assim, percebe-se que avaliar é algo bem mais complexo do que muitos educadores concebem sobre o termo.

De fato, a escolha do instrumento que irá avaliar ao aluno, deverá está em consonância com os objetivos que permeiam o plano de aula, ou seja, em relação aos conteúdos lecionados, como também com a finalidade de identificar o desenvolvimento do educando no âmbito educacional. Nesse contexto, a finalidade da avaliação se pauta na identificação de quais conteúdos realmente foram compreendidos pelos discentes, bem como a partir desses resultados saber os que precisam ser novamente trabalhados.

### **2.4.1.1 Testes e trabalhos**

Com relação aos testes podemos definir como: uma técnica de avaliação que “consiste em um conjunto uniforme de tarefas apresentadas a todos os membros de um grupo, com procedimentos também uniformes de aplicação e correção” (HAYDT, 2008, p. 76). Este procedimento possibilita uma maior precisão nas informações obtidas e objetividade em relação à análise dos resultados.

É de conhecimento geral, que a verificação da aprendizagem por meio de testes e trabalhos é algo bem comum em nossas escolas. Esses instrumentos devem ser utilizados com a finalidade de averiguar os avanços ou dificuldades dos educandos em relação aos conteúdos estudados. Porém de fato, deveriam está sendo aplicados dentro de um novo paradigma, isto é, a sua inserção e formulação devem “se fundamentar em questões de compreensão e raciocínio, e não de memorização ou mecanização” (DANTE, 2004, p. 16). Nesse contexto, observa-se que a maioria dos testes aplicados nas escolas tem somente o objetivo de verificar a quantidade de informações que os alunos memorizaram. Em um teste de Matemática, é notório que dependendo do processo de elaboração do mesmo, podemos fazer várias considerações, isto é, se o docente realiza explicações com exemplos de questões e solicita que os discentes estudem pelos exemplos explicados em sala, então os alunos podem apenas memorizar tais questões e resolverem o teste de forma mecanizada.

Em relação aos trabalhos, observa-se também que os mesmos são aplicados no âmbito educacional, com a finalidade de desenvolver habilidades extras, ou seja, esse modelo objetiva que o educando pesquise e possa transpor as exigências cobradas em sala de aula. Ainda convém lembrar, que esse instrumento é utilizado em muitas escolas como nota parcial de avaliação.

### **2.4.1.2 Questões dissertativas**

A utilização de questões dissertativas possibilita que o aluno organize e redija sua resposta, com suas próprias palavras. Nesse contexto, o professor pode solicitar que o discente comente um fato histórico matemático, enuncie de acordo com

seu entendimento uma definição de um teorema, escreva sua interpretação acerca de uma situação-problema, entre outros.

A prova de dissertação é indicada para avaliar certas habilidades intelectuais, como a capacidade de organizar, analisar e aplicar conteúdos, relacionar fatos ou ideias, interpretar dados e princípios, realizar inferências, analisar criticamente uma ideia emitindo juízos de valor, e expressar as ideias e opiniões por escrito, com clareza e exatidão (HAYDT, 2008, p. 114).

Desse modo, avaliar nessa perspectiva possibilita o desenvolvimento de várias habilidades e competências no educando, além de ser uma proposta que proporciona ao docente aferir um diagnóstico mais preciso e ao discente uma maneira diferenciada de ser avaliado em matemática, em tal caso a prova não se resume apenas em aplicações e cálculos.

#### **2.4.1.3 Observação e seu registro**

A observação é uma técnica de avaliação apropriada para examinar a adaptação do discente em situações que envolvem relações sociais, como também para detectar hábitos e aptidões operacionais (HAYDT, 2008). Nesse viés, esse instrumento acarreta mais informações acerca do “comportamento de seus alunos, identificando suas dificuldades e avaliando seu desempenho nas várias atividades realizadas e seu progresso na aprendizagem (HAYDT, 2008, p. 123).

Em resumo, a observação proporciona ao docente captar informações sobre as habilidades cognitivas, as atitudes e os procedimentos dos alunos. Além do mais, é uma prática necessária no âmbito avaliativo, pois geralmente o desempenho do aluno se relaciona com o seu comportamento, participação e interesse nas aulas.

#### **2.4.1.4 Técnica sociométrica**

Estabelecer a interação entre os “protagonistas” do processo educacional em prol da construção do saber é um fato imprescindível, pois por meio desse método é possível explorar algumas variáveis que alavancam de forma positiva o paradigma avaliativo.

O desenvolvimento de atividades em grupo possibilita que os alunos discutam ideias, levantem hipóteses, argumentem as concepções que cada educando traz de seu aprendizado, refutem os posicionamentos dos colegas de forma a buscar uma solução para o problema proposto pelo professor, façam reflexões em equipe, entre outras vantagens. Ainda em relação às características positivas que permeiam esse instrumento de avaliação, Haydt (2008) defende que:

O trabalho de equipe desempenha uma função importante, criando oportunidade para o diálogo e a troca de ideias e informações. Ao participar dessa troca de informações possibilitada pelo o trabalho em equipe, o indivíduo precisa organizar seu pensamento a fim de exprimir suas ideias de forma a serem compreendidas por todos. Na dinâmica do trabalho em grupo, o aluno fala, ouve os companheiros, analisa, sintetiza e expõe ideias e opiniões, questiona, argumenta, justifica, avalia. Portanto, o trabalho em grupo contribui para o desenvolvimento das estruturas mentais do indivíduo, mobilizando seus esquemas operatórios de pensamento (p. 137).

É perceptível que a argumentação Haydt (2008), nos mostra os inúmeros fatores que atuam de maneira profícua no âmbito da avaliação. Vale salientar, que é de suma relevância a existência da comunicação entre alunos e professor. Dialogar possibilita ao docente identificar se os alunos estão aprendendo ou não (DANTE, 2004).

Ainda convém lembrar, que a prática de trabalho em grupo assume significativa relevância quando adentrarmos outras metodologias de ensino, como podemos fazer referência à utilização de jogos matemáticos. O trabalho em grupo possibilita a troca de informações, discussão de ideias e interação de conhecimentos.

#### **2.4.1.5 Autoavaliação**

A autoavaliação é um instrumento que direciona os alunos a realizarem uma análise de vários fatores que permeiam o processo de ensino e aprendizagem da matemática. De fato, essa técnica promove o exercício de reflexão em relação ao seu próprio processo de aprendizagem e socialização, isto é, possibilita que o discente realize uma análise crítica sobre o seu desempenho.

De acordo com Haydt (2008, p. 147) a autoavaliação se resume em uma forma de “apreciação normalmente quando nos dedicamos a atividades significativas, decorrentes de um comportamento intencional. O aluno quando bem orientado, também sabe dizer quais são seus pontos fortes, o que aprendeu e em que precisa

melhorar”. Nesse contexto, o educando passa a ter uma participação mais abrangente, bem como exerce uma função pedagógica, pois a partir da conscientização dos acertos e erros é plausível o desencadeamento do aperfeiçoamento (Haydt, 2008).

Segundo Santos (1997) *apud* Maciel (2003, p. 82-83), as atividades de autoavaliação permitem ao aluno:

- Maior conhecimento de si próprio no processo ensino-aprendizagem;
- Desenvolvimento de seu autoconhecimento;
- Observação do próprio conhecimento e progresso dentro do conteúdo já estudado;
- Conhecimento de como se avalia o rendimento escolar;
- Desenvolvimento de autonomia de aprendizagem e de seu conhecimento metacognitivo enquanto aluno de Matemática;
- Valorização do seu desempenho escolar.

Diante tal concepção, percebem-se as várias características que envolvem a técnica de se auto-avaliar. Dessa forma, utilizá-la no âmbito escolar permite também apreender dados acerca da performance do educando, além disso, auxilia ao mesmo compreender o seu perfil perante a escola.

Entre os instrumentos apresentados, vale salientar que o docente deve estar atento tanto a forma de como avaliar, bem como os vários fatores que envolvem tal processo. De fato, é necessário avaliar o poder matemático do aluno por meio de situações problemas, comunicação de ideias matemáticas, o raciocínio, ou seja, se este formula hipóteses e faz conjecturas, além da compreensão dos conceitos. Lecionar e avaliar são práticas que se relacionam mutuamente, por isso para que se possa avaliar de forma diferenciada é necessário que se tenha ensinado de uma maneira diferenciada. Assim, faz-se necessário a adesão de novas metodologias no ensino de matemática, para então, que se possa avaliar em um novo viés. Portanto, é a partir dessa concepção que o ensino e avaliação em matemática devem se delinear. Uma metodologia que motiva e alavanca o interesse do aluno ao ato de aprender, contextualiza as vivências do mesmo, como também avalia vários itens da capacidade cognitiva e intelectual.

### **3 O SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ-SPAECE**

#### **3.1 Percursos da avaliação educacional no estado do Ceará**

Nesse capítulo apresentaremos alguns fatos que marcam a história da avaliação educacional do estado do Ceará até chegar ao atual sistema avaliativo: SPAECE. O objetivo é delinear algumas informações que permeiam o processo evolutivo das ações viabilizadas no decorrer dos anos, isto é, o capítulo almeja fazer um breve resgate histórico.

A história da Avaliação Educacional na Educação Básica no Ceará é marcada inicialmente pelo surgimento das atividades de Pesquisas Educacionais, que foram institucionalizadas em 1961, no governo de José Parsifal Barroso, com o advento da transformação da Diretoria Técnica de Educação em Diretoria de Pesquisa e Planejamento Educacional.

Por volta de três décadas, a Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará (SEDUC), de forma independente ou em parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC), a Fundação Carlos Chagas e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP/MEC desempenhou um extenso conjunto de investigações com o objetivo de conhecer a realidade educacional do estado e a auxiliar os planos de intervenção com a finalidade de resolver os problemas constatados.

Com a criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e a implantação do seu Primeiro Ciclo em 1990, o Ceará foi um dos poucos estados que conseguiu elaborar um relatório com os dados específicos coletados pelo SAEB, sobre sua realidade educacional. A amostra analisou 267 escolas de 37 municípios, perfazendo um total 5.871 alunos do Ensino Fundamental, sendo 1.709 da 1ª série, 1.447 da 3ª série, 1.605 da 5ª série e 1.110 da 7ª série, além de 751 docentes e 151 gestores (CEARÁ, 1992a).

Os resultados dessa avaliação local, num trabalho articulado com a UFC, indicaram que a Secretaria da Educação tinha três desafios a enfrentar: “o acesso e a universalização do ensino básico, a produtividade do sistema e a qualidade do rendimento escolar” (CEARÁ, s/d, p. 23). De fato, foi constatado que a taxa de

cobertura da matrícula (64%) era muito inferior à nacional (80%), além disso, de cada 100 alunos que ingressavam na escola, apenas 12 concluíam o Ensino Fundamental em 8 anos.

Nesse contexto, tais indicadores apontavam a necessidade de uma política educacional ratificando o acesso e a qualidade. Assim, era imprescindível a locação de uma sistemática de avaliação que subsidiasse o monitoramento das políticas implementadas de uma forma mais precisa e focalizada.

Deste modo, preocupados com a realidade constatada, a avaliação na estrutura da Secretaria da Educação Básica do Ceará, passa a congregar um perfil formal de atividades de Pesquisa, compondo o sistema de avaliação do estado, com o objetivo de oferecer respostas rápidas “[...] às necessidades de informações mais precisas e monitorasse o efeito das políticas postas em prática para a melhoria do ensino público cearense” (CEARÁ, s/d, p. 24).

Dessa forma, em 1992, surge no mandato de Ciro Ferreira Gomes, o sistema de avaliação do Ceará, inicialmente intitulada de “Avaliação do Rendimento Escolar dos Alunos de 4ª e 8ª séries”, sendo também conhecida nos meios escolares como “Avaliação das Quartas e Oitavas”, em seguida passou a ser designada como “Avaliação da Qualidade do Ensino”.

O surgimento desse sistema de avaliação, no que concerne a sua primeira etapa em 1992, revela-se uma fase relevante para a época, instituindo-se como um dos precursores sistemas estaduais de avaliação do Brasil. Vale ressaltar, que em seu ciclo inicial são destacados os seguintes objetivos:

- Promover uma cultura avaliativa no Estado do Ceará, por meio do desenvolvimento permanente do Sistema de Avaliação;
- Proporcionar aos discentes, docentes, gestores e especialistas um acompanhamento dos resultados escolares obtidos no Ensino Fundamental, ao término do ano letivo;
- Avaliar as necessidades de aprendizagem consideradas elementares, almejando a formulação e o monitoramento das ações educacionais.

De fato, esse processo de avaliação passou por algumas aprimorações, desde transformações de caráter metodológico e conceitual, bem como suas diferentes denominações até a sua nomenclatura atual como Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE).



## 3.2 Os ciclos de avaliação do SPAECE

### 3.2.1 Teoria Clássica de Testes (TCT)<sup>3</sup> – (1992 a 1998)

A Avaliação do Rendimento Escolar no Ceará tem sua primeira edição com a realização do SPAECE em 1992, quando foram avaliados de forma censitária com testes<sup>4</sup> padronizados de Português e Matemática, os alunos de todas as escolas da rede estadual do município de Fortaleza. Nessa edição participaram da avaliação 10.590 alunos da 4ª série e 4.010 alunos da 8ª série do Ensino Fundamental, nos turnos manhã e tarde de 157 unidades escolares (CEARÁ, 1992b).

A SEDUC realizou em 1993 a segunda avaliação para averiguar a qualidade do ensino ministrado nas escolas, do qual ocorreu em parceria com Parque de Desenvolvimento Tecnológico - CETREDE da UFC. Essa edição teve uma abrangência maior em relação à primeira, pois foram avaliadas 246 escolas públicas estaduais urbanas dos municípios sede das 14 Delegacias Regionais de Ensino (DERE), de modo que 152 estavam localizadas na região de Fortaleza e 94 no interior do estado, fazendo assim, um total de 22.886 alunos, sendo que 16.605 da 4ª série e 6.281 da 8ª série do Ensino Fundamental.

Segundo Ceará (1994a, p.1) nessa etapa “procurou-se melhorar o conhecimento sobre a escola a partir da apropriação de alguns indicadores e posterior construção de escalas de mensuração das seguintes dimensões: qualidade do ensino, produtividade do sistema e infraestrutura física”. A partir de alguns indicadores estabelecidos, foi elaborado um índice de qualidade da escola, combinado com um índice de rentabilidade dos discentes e de um ligado a conservação da estrutura física da escola.

Em 1994, a SEDUC promove a terceira edição da Avaliação da Qualidade do Ensino, agora via parceria com a Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura

---

<sup>3</sup> A TCT caracteriza-se pelo cálculo do percentual de acerto do estudante no teste, gerando uma nota ou score. Desse modo, um aluno que responde a certa quantidade de itens e recebe um ponto por cada item corretamente respondido obtém, ao final, um score total (que é a soma desses pontos) (CEARÁ, 2009a).

<sup>4</sup> Os testes foram elaborados e estruturados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais- INEP/MEC, a partir dos conteúdos mínimos do currículo escolar, e o modelo de avaliação em larga escala, foi implementado em parceria com o Parque de Desenvolvimento Tecnológico - CETREDE/UFC - seguindo a mesma estrutura do SAEB, proporcionando algum tipo de comparação entre os resultados de um e outro

(FCPC) da UFC. O processo avaliativo contemplou 14 sedes das Delegacias Regionais de Ensino (DERE), inteirando um total de 244 escolas (das quais 150 eram de Fortaleza e 90 do interior) e 21.812 alunos, sendo 16.317 alunos da 4ª série EF<sup>5</sup> e 5.495 alunos da 8ª série EF. Dessas 244 escolas, 235 havia a 4ª série EF e 127 a 8ª série EF (CEARÁ, 1994b).

A perspectiva desse processo de investigação se formaliza de maneira análoga a proposta metodológica e abrangência da edição passada, ou seja, em 1993 e 1994 as avaliações foram estendidas às 14 DERE, com testes de múltipla escolha, contendo 25 questões de Português e 25 de Matemática, bem como quatro itens por questão.

Mesmo diante a evolução obtida na realização da avaliação do rendimento escolar, ainda existe uma limitação quanto ao seu raio de abrangência, pois de acordo com Lima (2007):

Tendo-se como referência a população passível desta forma de avaliação, ou seja, todos os alunos do sistema de ensino público cearense, esta amostra reduzida pode não ser capaz de representar todas as diversidades e peculiaridades que compreendem tal sistema educacional, impossibilitando fazer outras leituras e inferências (p. 123).

É notório que embora o sistema avaliativo tenha adquirido progresso no decorrer do triênio (1992-1994), existe ainda uma lacuna quanto à amostra de alunos no processo, para então fazer um diagnóstico mais palpável e coerente diante esse contexto.

Em 1995, com nova gestão da SEDUC e do estado<sup>6</sup>, decidiu-se que as avaliações seriam intercaladas com as aplicações do SAEB, passando desse modo a ocorrer de forma bianual, nos anos pares. A decisão surge com a finalidade de explorar e analisar os resultados conseguidos, afinal as mudanças dos resultados na educação não se processam e concretizam de maneira rápida (LIMA, 2007). Vale destacar, que nesse mesmo ano, pelo Decreto Nº 23.722, de 29 de junho de 1995, publicado no Diário Oficial do Estado (D.O.E.) de 30/06/1995 a ascensão do setor de avaliação para a coordenadoria de acordo com a nova estrutura organizacional da SEDUC, passando a ser denominada de Coordenadoria de Avaliação e Inovação Educacional.

---

<sup>5</sup> Abreviação de Ensino Fundamental.

<sup>6</sup> Tasso Ribeiro Jereissati foi eleito governador do estado Ceará pela forma de eleição direta e exerceu dois mandatos entre 1995-1998 e 1999-2002.

Na quarta edição que aconteceu no ano de 1996, também desenvolvida pela FCPC/UFC, o sistema de avaliação passou a ser designado por *Sistema Permanente de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado do Ceará*. Vale salientar, que alguns textos que aferiam aos resultados desse ciclo, passam a utilizar a nomenclatura *Sistema Permanente de Avaliação do Ensino do Estado do Ceará*, sendo inclusive, empregada pela primeira vez a sigla: SPAECE. Nessa fase, é perceptível uma abrangência de 27 municípios, sendo 21 sedes dos Centros Regionais de Desenvolvimento da Educação (CREDE) mais 5 municípios integrantes do processo de municipalização (Icapuí, Jucás, Marco, Fortim e Maranguape) e Limoeiro do Norte<sup>7</sup>. O sistema avaliativo contou com 327 unidades educacionais, totalizando 25.253 alunos, em que 17.576 são da 4ª série e 7.677 da 8ª série do Ensino Fundamental.

Ainda convém lembrar, que nesse ano ocorreu algumas mudanças metodológicas no sistema avaliativo, ou seja, surgiu a aplicação de três questionários do qual tinham a finalidade de: avaliar as condições físicas e de funcionamento da escola, traçar o perfil do professor e sua práxis pedagógica, bem com o estilo de gestão escolar (CEARÁ, 1996), almejando dessa forma, estabelecer uma relação do desempenho escolar com os fatores externos vivenciados pelos alunos, clareando e facilitando as possíveis intervenções e ações.

Nesse mesmo ano, o sistema de Avaliação do Rendimento Escolar amplia-se com a incorporação da 1ª etapa da Avaliação Institucional<sup>8</sup>, que “tem um caráter de autoavaliação, constituindo-se um instrumento de reflexão sobre a realidade escolar e um excelente instrumento a favor da autonomia da escola e qualidade da educação” (COELHO, 2002, p. 29).

A Avaliação Institucional surge estruturada nos princípios do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB), a saber: “Globalidade<sup>9</sup>, Unidade, Respeito à identidade institucional, Não premiação e/ou não punição, Adesão voluntária, Legitimidade e Continuidade” (RISTOFF, 1995, *apud* LIMA, 2007, p.130), além disso, com a finalidade de quebrar paradigmas em relação à Avaliação do Rendimento Escolar, isto é, a resistência da sociedade escolar perante

---

<sup>7</sup> Município que foi sede de Delegacia Regional de Ensino (DERE).

<sup>8</sup> A Avaliação Institucional foi realizada nos seguintes anos: 1ª etapa: 1996; 2ª etapa: 1998; 3ª etapa: 2000; 4ª etapa: 2003/2004; 5ª etapa: 2005/2006; 6ª etapa: 2011.

<sup>9</sup>A respectiva citação segue a mesma linha de formatação da referência original.

o sistema de avaliação externa, porém buscar artifícios capazes de sensibilizar e habilitar a escola para que esta desempenhasse sua autoavaliação e refletisse e analisasse sobre os resultados das avaliações externas.

Em 1998, acontece a quinta edição do SPAECE, ainda em parceria com FCPC/UFC, delineando as mesmas ações da edição passada, consistindo na aplicação de testes de Português e Matemática na modalidade de ensino da 4ª série e 8ª série do Ensino Fundamental, nas escolas públicas da rede estadual. Nesse ano, a avaliação obteve uma abrangência mais significativa em relação às edições anteriores, pois participaram 21 sedes dos CREDE mais 2 municípios por região por cada CREDE do interior, determinando assim, um total de 61 municípios e 407 escolas, além disso, contemplou 39.710 alunos, de modo que 25.704 são da 4ª série EF e 14.006 da 8ª série EF.

A sexta edição do SPAECE que estava prevista para acontecer no ano 2000, financiada com recursos financeiros do acordo de empréstimo com o Banco Internacional de Reconstrução para o Desenvolvimento (BIRD), porém devido problemas de caráter burocrático e financeiro a Avaliação do Rendimento Escolar não pode ser realizada. Vale salientar, que diante essa situação foram tomadas várias iniciativas para a edificação de uma estrutura que tornasse a realização das futuras avaliações algo concreto.

### 3.2.2 Teoria da Resposta ao Item (TRI) e Teste Auxiliado por Computador (TAC) – (2001 a 2003)

Diante uma nova fase da política educacional do estado do Ceará, evidenciada pelo projeto “Escola do Novo Milênio”, de acordo com o governo vigente, essa proposta “resulta de uma consciência fundamentada na vontade e no compromisso real de uma educação pública de qualidade e com sustentabilidade, consolidando os avanços e estratégias iniciados em 1995” (CEARÁ *apud* LIMA, 2007, p.140). Dentro dessa perspectiva, em 2001 surge o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará Via Internet (SPAECE-NET), do qual caracteriza formalmente a sexta edição da avaliação em larga escala do estado. Além disso, é relevante salientar que a concretização desse trabalho contou com o envolvimento de várias instituições, como a Fundação de Desenvolvimento Gerencial (FDG), que desenvolveu o software específico para a avaliação; o Instituto de Software do Ceará

(INSOFT), responsável pelo funcionamento dos polos de aplicação das avaliações; além de consultores do Laboratório de Estatística e Medidas Educacionais (LEME), da Universidade Federal do Ceará (UFC), que organizaram e definiram a amostragem, bem como estruturaram a base de dados e montaram os instrumentos (CEARÁ, s/d).

O SPAECE-NET, se delinea como uma avaliação pautada na utilização do computador como meio de verificar o rendimento discente, como também, sua conduta perante o uso desse recurso, pelo fato que esse programa se encontrava associado ao “Programa Internet na Escola”.

Essa proposta de avaliação apresenta os seguintes objetivos:

- Averiguar o rendimento das unidades escolares de médio porte, perante o desempenho dos alunos;
- Proporcionar uma articulação entre os artifícios da avaliação com a utilização de recursos tecnológicos;
- Promover uma gratificação aos gestores escolares, técnicos e funcionários dos CREDEs, bem como os docentes, discentes e funcionários das escolas estaduais.

A partir desse paradigma, a avaliação contou com uma amostra de 12.540 alunos, sendo que 7.820 da 8ª série do Ensino Fundamental e 4.720 da 3ª série do Ensino Médio, perfazendo um total de 473 escolas avaliadas e 160 municípios participantes (universalizado nas escolas estaduais dos 21 CREDE). Ainda convém lembrar, que para a aplicação dos testes foram preparados 106 polos com laboratórios de informática em 70 municípios cearenses. Os alunos responderam a 20 questões de Matemática e 20 de Língua Portuguesa, de modo que essas questões eram selecionadas automaticamente de um conjunto de 30 questões, dispostas para cada série e disciplina avaliada, estruturados em 8 blocos, de acordo com o nível de dificuldade. De fato, tal processo concedia a cada discente testes diferenciados, pois eram selecionados itens aleatoriamente de cada bloco.

A sistemática metodológica de avaliação do SPAECE, passa nesse momento a se concretizar com a Teoria da Resposta ao Item (TRI)<sup>10</sup> e Teste Auxiliado por Computador (TAC), em substituição a Teoria Clássica dos Testes(TCT) que

---

<sup>10</sup> A TRI “produz informações sobre as características dos itens do teste: seu grau de dificuldade, a capacidade que os itens têm de discriminar diferentes grupos de estudantes, que acertaram ou não aquele item, e a possibilidade de acerto ao acaso” (CEARÁ, 2009a, p.49).

predominou entre 1992 a 1998. Outro fato decorrido nesse processo é a divulgação dos resultados do desempenho das escolas avaliadas que passam a ser amparados com o Relatório Geral e Boletins por CREDE.

Vale ressaltar, que no ano posterior após a divulgação dos resultados, foi instituído a premiação de professores e funcionários das 100 melhores escolas que obtiveram a média mínima na avaliação, e os alunos que tiveram os melhores resultados em cada série, disciplina e CREDE, foram premiados com o valor correspondente a um computador.

A sétima edição acontece em 2002 com alguns princípios análogos a edição passada, dentre eles, pode-se destacar a estrutura organizacional das instituições responsáveis pela operacionalização da avaliação, bem como a sistemática de premiação decorrente dos melhores resultados. Além disso, os resultados passaram a ser dispostos no Relatório Geral e nos Boletins Escolares, com informações de cada escola que participou da avaliação.

Contudo, essa edição passa a integrar alguns novos objetivos, a saber:

- Proporcionar uma articulação entre os artifícios da avaliação com a utilização de recursos tecnológicos;
- Permitir a sociedade e o âmbito escolar conhecer os resultados obtidos com a execução da avaliação;
- Avaliar e diagnosticar informações sobre o desempenho dos alunos a partir dos resultados da avaliação para auxiliar na formulação de políticas educacionais.

Nesse ano, participaram do processo avaliativo 179 municípios distribuídos nas 23 CREDE, 548 escolas, sendo 372 de Ensino Fundamental e 390 de Ensino Médio, perfazendo a quantidade de 23.258 alunos, de modo que 11.238 da 8ª série EF e 12.020 do 3º ano do EM<sup>11</sup>.

Em 2003, ocorre novamente o SPAECE-NET, representando a oitava edição, cujo processo se delinea com o mesmo modelo metodológico da sétima edição. É relevante ressaltar, que participaram da avaliação 183 municípios, universalizado nas 577 escolas estaduais dos 23 CREDE. Foram avaliados 11.986 alunos da 8ª série EF e 16.571 da 3ª série EM.

---

<sup>11</sup> Abreviação de Ensino Médio.

### 3.2.3 Teoria da Resposta ao Item e Escala SAEB – (2004 a 2010)

A nona edição do SPAECE, realizada em 2004 passa a agregar a rede municipal<sup>12</sup> de ensino no processo avaliativo, de acordo com o Plano Estadual de Educação 2003/2006. Desse fato, a abrangência de alunos avaliados amplia consideravelmente, pois foi realizada com uma amostragem de 56.393 alunos da 5ª série e 58.863 da 8ª série respectivamente do Ensino Fundamental, e 26.337 alunos da 3ª série do Ensino Médio, dos turnos diurnos e noturnos das escolas municipais e estaduais. Além disso, participaram 9.545 professores e 2.601 diretores de 2.677 escolas, respondendo questionários voltados a identificar o perfil socioeconômico culturais, prática docente e estilo de gestão.

O SPAECE passou a ser uma avaliação censitária, no aspecto de escolas avaliadas e amostral em relação à quantidade de alunos. Nessa etapa o processo avaliativo passa a agregar a mesma escala de proficiência do SAEB e a Teoria de Resposta ao Item (TRI), que proporciona a comparação dos resultados do SPAECE com os do SAEB, bem como fazer uma análise de um ano para o outro. Nesse ciclo, a instituição responsável por desenvolver a avaliação, foi a Fundação CESGRANRIO, com recursos financiados pelo Banco Mundial (BIRD).

A divulgação dos resultados passou a consolidar um conjunto bem maior de relatórios e boletins, também é relevante ressaltar, que a SEDUC publica uma Revista SPAECE e um livro técnico no que concerne a Avaliação do Sistema e a Qualidade da Educação no Ceará, almejando uma melhor compreensão dos resultados e acesso à leitura.

A sistemática de bonificação para os melhores resultados se formaliza da seguinte forma: funcionários e professores das 50 escolas destaques seriam concedidos com o 14º salário. Assim, em 2005 o Estado do Ceará realiza a premiação dos profissionais de 9 escolas por melhor desempenho e 41 por maior crescimento nos resultados do SPAECE 2004 e nos indicadores aprovação e abandono de acordo com Censo Escolar desse ano.

Em 2006, acontece a décima edição do SPAECE, com os procedimentos análogos a edição passada. Nessa edição participaram 184 municípios, abrangendo

---

<sup>12</sup> Participaram da avaliação somente as escolas municipais que possuíam mais do que 25 alunos por sala nas séries avaliadas.

as escolas estaduais e municipais<sup>13</sup> das 21 CREDE, perfazendo um total de 4.925 escolas avaliadas, sendo que 75.032 alunos do 5º ano do EF, 66.774 alunos do 9º ano do EF e 45.755 alunos do 3º ano do EM, além de 12.516 professores e 3.206 diretores.

O SPAECE em 2007 sofre por uma reestruturação diante da perspectiva de abrangência, pois passa a integrar a avaliação da alfabetização, designada SPAECE-Alfa, e as três séries do Ensino Médio passam a ser avaliadas de forma censitária<sup>14</sup>. Desse modo, o sistema de avaliação do estado do Ceará, se esquematiza por meio de três eixos avaliativos, a saber: Avaliação da Alfabetização (2º ano do EF), Avaliação do Ensino Fundamental (5º e 9º anos do EF) e Avaliação do Ensino Médio (1º, 2º e 3º ano do EM). Além de serem censitárias as avaliações passam a ser anuais, com exceção da Avaliação do Ensino Fundamental, que permanece bianual, nos anos pares, intercalada ao SAEB/Prova Brasil (CEARÁ, s/d).

Dentro desse contexto, a décima primeira edição do SPAECE, consolidada em 2007, avalia o 2º ano do EF (SPAECE-Alfa) e o Ensino Médio de forma censitária. Vale salientar que o SPAECE-Alfa surgiu em decorrência da prioridade do governo vigente em relação à alfabetização logo nas séries iniciais, expresso pelo Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC), além disso, recebeu subsídios financeiros do MEC/INEP e foi desenvolvido pelo Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

A avaliação da alfabetização se delineou de forma censitária com a verificação das habilidades de leitura ao término do 2º ano do EF e a divulgação dos resultados dessa avaliação foi entregue a cada escola o Boletim Pedagógico contendo os resultados gerais e da escola, por turma e aluno, além disso, os mesmos foram divulgados por meio do Boletim de Resultados destinados aos municípios e as CREDE<sup>15</sup> e o Relatório Geral para a SEDUC.

Foram avaliadas 6.461 escolas estaduais e municipais das 21 CREDE, que continham o 2º do EF, totalizando uma participação de 170.904 crianças. No Ensino Médio foram avaliadas 538 escolas estaduais e 10.000 professores, além de 172.245 alunos do 1º ano, 127.938 do 2º ano e 99.817 do 3º ano.

---

<sup>13</sup> Participaram da avaliação somente as escolas municipais que possuíam mais do que 20 alunos por sala nas séries avaliadas.

<sup>14</sup> Todos os alunos são avaliados.

<sup>15</sup> Em 2007 a sigla CREDE recebe uma nova nomenclatura, passando a ser designada como: Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação.



A décima segunda edição do SPAECE, realizada em 2008, ainda em parceria com o CAEd, da UFJF, obteve o maior levantamento de informações desde sua criação em 1992, pelo fato que foram avaliados o 2º, 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e as três séries do Ensino Médio em turmas de Ensino Regular de maneira censitária, de 628 escolas estaduais e 6.656 escolas da rede municipal dos 184 municípios do estado do Ceará. De fato, ainda participaram da edição por meio da aplicação de questionários 8.300 professores e 6.822 diretores respectivamente com a finalidade de traçar a prática docente e prática de gestão desses profissionais, além do perfil de ambos, das escolas estaduais e municipais.

Na tabela a seguir, apresentamos algumas informações referentes a essa edição.

**Tabela 1- Informações do SPAECE 2008.**

Nº DE ESCOLAS AVALIADAS	SÉRIE	Nº DE ALUNOS		Nº TOTAL DE ALUNOS AVALIADOS
		Rede Estadual	Rede Municipal	
6.111	2º ano do EF	1.080	122.866	123.946
5.749	5º ano do EF	4.685	134.552	139.237
2.801	9º ano do EF	31.692	71.460	103.152
527	1º ano do EM	101.467	706	102.173
503	2º ano do EM	79.755	195	79.950
503	3º ano do EM	66.003	212	66.215

FONTE: Elaborada pelo autor a partir de dados de (CEARÁ, s/d) e (CEARÁ, 2008).

A Secretaria de Educação realizou em 2009 também em parceria com o CAEd, da UFJF, o 13º ciclo do SPAECE, onde foram avaliados todos os alunos do 2º e 5º ano do Ensino Fundamental, alavancando respectivamente um total de 130.547 e 136.790 alunos avaliados. E também as três séries do Ensino Médio, de todas as escolas públicas do Ceará.

Abaixo apresentamos alguns dados relativos ao nível médio avaliado desse ciclo.

**Tabela 2 - Informações do SPAECE 2009.**

Nº DE ESCOLAS AVALIADAS	SÉRIE	Nº DE TURMAS	Nº DE ALUNOS PREVISTOS	Nº DE ALUNOS AVALIADOS
535	1º ano do EM	3.752	151.081	112.378
508	2º ano do EM	3.108	118.945	92.193
482	3º ano do EM	2.527	95.326	74.323

FONTE: Elaborada pelo autor a partir de dados de (CEARÁ, 2009a).

Os resultados são divulgados por meio da Coleção SPAECE/2009, onde integra um conjunto de quatro publicações, a saber: Boletim do Sistema de Avaliação, Boletim de Resultados Gerais: CREDE/Município, Boletim de Resultados da Escola e o Boletim Contextual.

A 14ª edição do SPAECE, que aconteceu em 2010, foi realizada com a mesma analogia do ciclo anterior, ou seja, no intuito de avaliar o nível de leitura dos alunos do 2º ano EF e as competências e habilidades nas áreas de Matemática e Língua Portuguesa dos alunos do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental, bem como dos alunos do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio e das turmas de Educação de Jovens e Adultos-EJA do Ensino Fundamental (7ª e 8ª séries) e da EJA do Ensino Médio (1º e 2º anos), por meio da aplicação de testes.

Vale ressaltar, que além dos testes o SPAECE utiliza questionários: do aluno, para obter o perfil socioeconômico e hábitos de estudo; do professor e do diretor, para traçar o perfil e a prática docente e de gestão desses profissionais e estabelecer associações entre o desempenho dos alunos e as variáveis contextuais.

Nesse ciclo, a avaliação foi realizada em aproximadamente 625 escolas estaduais e 6.000 escolas municipais dos 184 municípios do Ceará que tinham alunos matriculados nos 2º, 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e nas 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio, envolvendo cerca de 805.939 alunos.

A seguir segue uma tabela apresentando alguns dados previstos do SPAECE 2010.

**Tabela 3 - Informações do SPAECE 2010.**

<b>SÉRIE/ANO</b>	<b>REDE</b>	<b>ESCOLAS</b>	<b>TURMAS</b>	<b>ALUNOS</b>
<b>2º Ano EF</b>	Estadual	24	45	1.034
	Municipal	5.519	8.542	141.115
<b>5º Ano EF</b>	Estadual	74	144	3.875
	Municipal	5.059	7.584	146.660
<b>9º Ano EF</b>	Estadual	332	1.055	37.154
	Municipal	2.446	3.822	93.017
<b>1ª Série EM</b>	Estadual	537	3.720	141.042
<b>2ª Série EM</b>	Estadual	511	3.093	118.945
<b>3ª Série EM</b>	Estadual	486	2.523	95.326
<b>EJA EF</b>	Estadual	187	474	17.209
<b>EJA EM</b>	Estadual	93	308	10.562

FONTE: Elaborada pelo autor, a partir de informações preliminares do folder SPAECE 2010.

A tabela anterior, nos mostra um número preliminar de alunos que foram avaliados no SPAECE 2010. Observa-se também, as modalidades de ensino que participaram do processo dentro de seus segmentos, sejam da rede estadual ou municipal.

A 15ª edição do SPAECE, que aconteceu em 2011, foram avaliados 658.654 alunos e foi realizada da mesma forma que anos anteriores, ou seja, no intuito de avaliar o nível de leitura dos alunos do 2º ano EF e as competências e habilidades nas áreas de matemática e língua portuguesa dos alunos do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental, bem como dos alunos do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio e das turmas de Educação de Jovens e Adultos-EJA do Ensino Fundamental (7ª e 8ª séries) e da EJA do Ensino Médio (1º e 2º anos), por meio da aplicação de testes

No ciclo avaliativo de 2012, o SPAECE passou por outra modificação em seu processo, a prova aplicada aos alunos da 3ª série do Ensino Médio teve como parâmetro a matriz de referência do ENEM. O que demonstra que a SEDUC-CE busca, mais uma vez, articular-se com as ações da esfera governamental federal no que concerne à avaliação educacional (SEDUC-CE, 2012). No referido ano, a prova do SPAECE continuou a abranger a totalidade de alunos matriculados no Ensino Médio, mas, para a 3ª série, contemplou as quatro áreas curriculares: Ciências Humanas e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Linguagens e Códigos e Suas Tecnologias, sendo acrescida ainda de uma redação, conforme os moldes da prova do ENEM.

No ano 2013, tanto para a 2ª, quanto para a 3ª série do Ensino Médio, não houve aplicação da prova do SPAECE, esta foi substituída pela prova do ENEM. Houve ampla mobilização para que todos os alunos dessas séries providenciassem CPF e RG que foram devidamente informados no Sistema Integrado de Gestão Escolar – SIGE, bem como houve intenso processo de mobilização para que 100% desses alunos fossem inscritos no ENEM. Para a primeira série do Ensino Médio, continuará a haver prova do SPAECE, mas esta terá os moldes do ENEM.

A seguir, uma tabela com dados apresentando números em relação ao SPAECE de 2014 a 2019.

Tabela 4 - Informações do SPAECE 2014-2019.

<b>ANO</b>	<b>TOTAL DE ALUNOS</b>	<b>SÉRIES AVALIADAS</b>
<b>2014</b>	622.566	2º , 5º e 9º EF; 1ª EM e EJA Amostrai: 2a e 3a EM
<b>2015</b>	449.010	2º , 5º e 9º EF; 1ª e 3ª EM e EJA
<b>2016</b>	385.462	2º , 5º e 9º EF; 1ª e 3ª EM e EJA
<b>2017</b>	389.824	2º , 5º e 9º EF; 1ª e 3ª EM e EJA
<b>2018</b>	386.025	2º , 5º e 9º EF; 1ª e 3ª EM e EJA
<b>2019</b>	378.666	2º , 5º e 9º EF; 1ª e 3ª EM e EJA

FONTE: Elaborada pelo autor, a partir de informações do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (2018).

A tabela acima, mostra a quantidade de alunos que foram avaliados bem como a séries que serão contempladas. Um dado importante, foi que a partir do ano de 2015 houve a inclusão do 9º Ano na Lei do ICMS.

Devido a Pandemia do Covid 19, não houve aplicação do SPAECE nos anos de 2020 e 2021, retornando sua aplicação no ano de 2022 com 382.982 alunos avaliados nos componentes de Língua Portuguesa e Matemática nas seguintes etapas avaliadas: 2º ano do EF, 5º ano do EF, 9º ANO DO EF, 3ª série EM e EJA EM. Atualmente, o SPAECE segue os moldes do Saeb, sendo uma das diferenças principais entre os dois sistemas os anos de realização de um e outro – a Prova Brasil acontece de dois em dois anos, e o SPAECE é aplicado anualmente. Este fato, por si só, indica duas constatações: a primeira é que todos os anos as escolas cearenses passam por avaliações externas, do governo, ora exclusivamente estadual, ora federal e estadual. Outro ponto é que a iniciativa cearense, ao aplicar sua avaliação, também incentiva a preparação para as avaliações subsequentes, uma vez que as matrizes de referência são semelhantes.

Em suma, os dados apresentados nesse conciso histórico nos revelam as políticas públicas na área da avaliação educacional implementadas no Ceará. Dentre as várias ações, sistemáticas e gestões governamentais, a avaliação externa, SPAECE, passou por algumas modificações, sempre com o intuito de melhorar e alcançar um diagnóstico mais preciso da educação desse estado. De fato, o resultado de tal diagnóstico surge com finalidade de buscar soluções pelas várias hierarquias que permeiam a área, desde os gestores públicos, escolares, professores entre outros envolvidos no processo, assim possibilitando uma educação de qualidade, ou seja, mais aprendizagem e êxito nas ações educacionais.

## 4 O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE ITENS DE MATEMÁTICA

### 4.1 A matriz de referência no processo de elaboração de itens

A Matriz de Referência é considerada o ponto inicial na elaboração de itens, pois esta tem o papel fundamental de orientar e subsidiar na definição das habilidades e competências que serão avaliadas nos testes de avaliação em larga escala.

Dentre as diferenças que permeiam a Matriz Curricular e a Matriz de Referência de Avaliação é que a primeira norteia o currículo de uma unidade de ensino, importa-se com as concepções de ensino e aprendizagem da área além de apresentar um conjunto amplo de conteúdos a serem abordados em cada disciplina e orientações metodológicas, e a segunda além dessas concepções de ensino e aprendizagem é combinada por um conjunto delimitado de habilidades e competências definidas em unidades denominadas descritores<sup>16</sup>, isto é, apresenta somente aquelas habilidades consideradas fundamentais para cada período de estudo.

Além disso, de acordo com o CAEd/UFJF (2008):

(...) os descritores não podem ser adotados como um conjunto de indicações básicas para as práticas de ensino-aprendizagem nas escolas, uma vez que não contêm a análise do conhecimento da matemática, as orientações didáticas, estratégias e recursos didáticos, as sugestões de como trabalhar os conteúdos, bem como não selecionam a progressão de conteúdos por ano ou ciclos. Esse tipo de orientação cabe às Diretrizes, Parâmetros e Matrizes Curriculares. Aos descritores, cabe, apenas, a referência para a elaboração dos itens que comporão os testes (p.14).

Em síntese, a Matriz de Referência de Avaliação é um documento que proporciona a visualização da legitimidade e transparência ao processo avaliativo, informando com clareza o que será avaliado. Ela é formada a partir de algumas partes da Matriz Curricular, do qual demarca e direciona as competências e habilidades que devem ser avaliadas em uma avaliação externa, ou seja, a mesma não tem o objetivo de incluir todo o currículo de ensino de uma área do conhecimento no processo

---

<sup>16</sup> Descreve uma única habilidade. “Ele representa uma associação entre os conteúdos curriculares e as operações mentais desenvolvidas pelos alunos, que se traduzem em competências e habilidades” (CEARÁ, 2008, p. 21).

avaliativo, porém analisar os conceitos elementares dentro da abrangência de conteúdos lecionados na escola. Assim, a Matriz de Referência contempla somente as habilidades consideradas relevantes e possíveis de serem avaliadas em testes de múltipla escolha, desse modo, delineando-se em uma amostra representativa das Matrizes Curriculares.

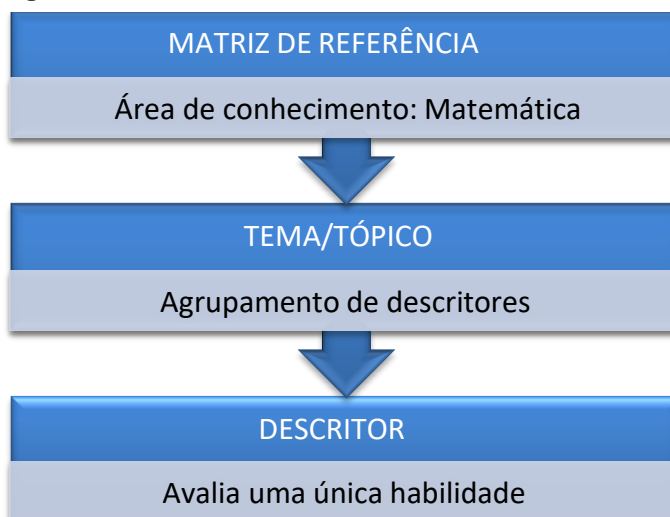
Segundo CAEd/UFJF (2008):

As Matrizes de Referência são compostas por um conjunto de descritores, os quais contemplam dois pontos básicos do que se pretende avaliar: o conteúdo programático a ser avaliado em cada período de escolarização e o nível de operação mental necessário para a habilidade avaliada. Tais descritores são selecionados para compor a Matriz, considerando-se aquilo que pode ser avaliado por meio de itens de múltipla escolha (p. 14).

De fato, as afirmações do CAEd/UFJF (2008), nos mostra algumas características que permeiam a Matriz de Referência, dentre elas pode-se destacar o objetivo dos descritores em relação ao que se deseja avaliar na avaliação externa. Além disso, nos proporciona a discernir o que é, bem como diferenciar a Matriz de Referência da Matriz Curricular.

Em sequência, tem-se que os elementos que fazem parte da Matriz de Referência para avaliação estão organizados em temas/tópicos, condensando um conjunto de descritores, observe o diagrama abaixo.

**Figura 2 - Elementos de uma matriz de referência.**



FONTE: Elaborada pela autora, a partir de (CEARÁ, 2009a).

Nesse contexto, o tema ou tópico dentro da Matriz de Referência refere-se a uma subdivisão em relação ao conteúdo, habilidades e competências de área. Além do mais, os temas estão estruturados por meio de grupos de assuntos em relação ao ensino de Matemática, como podemos explicitar: interagindo com os números e funções, convivendo com a geometria, vivenciando as medidas e tratamento da informação, dos quais se efetivam os descritores em relação às habilidades em Matemática.

Os descritores assumem dentro do processo de elaboração de itens um papel relevante, pois estes contemplam a descrição das habilidades que serão avaliadas, almejadas ao término de cada ano/série dos diferentes níveis e áreas do conhecimento. Ainda convém lembrar, que os mesmos estão organizados em temas/tópicos de acordo com cada fase de ensino, bem como “têm origem na associação entre os conteúdos curriculares e as operações mentais desenvolvidas pelo aluno, que se traduzem em certas habilidades” (CEARÁ, 2009c, p. 20). Isto é, o descritor traduz as habilidades almejadas, relacionando assuntos do currículo e operações cognitivas dos discentes.

Os itens são as questões elaboradas a partir dos descritores que fazem parte da Matriz de Referência. Eles avaliam uma única habilidade e são constituídos de uma estrutura<sup>17</sup>, a saber: enunciado, suporte, comando e alternativas de respostas.

O diagrama abaixo nos revela como as Matrizes de Referência originam os itens que fazem parte dos testes do SPAECE.

**Figura 3 - Sequência lógica da elaboração de itens.**



Fonte: Elaborada pela autora.

O esquema acima, nos mostra que a Matriz dispõe de temas, que por sua vez, agrupa um conjunto de descritores e conseqüentemente a partir de um descritor é possível à elaboração de um item.

<sup>17</sup> Em anexo temos um exemplo de um item e sua estrutura.

As Matrizes de Referência<sup>18</sup> para a avaliação de Matemática se delineiam em meio à habilidade de resolver problemas contextualizados, ou seja, problemas que estejam vinculados a situações do cotidiano do aluno e que tenham um cunho matemático, pois de fato, permite o desenvolvimento de capacidades de raciocínio no aluno, a saber: indução, dedução, estimativa e intuição (CAEd/UFJF, 2008).

#### **4.2 Etapas do processo de elaboração de itens<sup>19</sup>**

O desencadear da elaboração de itens é enaltecido em princípio pela escolha da Matriz de Referência, e posteriormente ocorre a elaboração do item por professores das escolas, do qual sejam habilitados<sup>20</sup> para executar a edificação deste.

A validação do conteúdo, revisão técnica e pedagógica, revisão de Língua Portuguesa do item quando elaborado, ocorrem respectivamente por especialistas nas áreas de conhecimento avaliadas que verificam se o item está avaliando uma única habilidade, corrigem os problemas pedagógicos e técnicos, bem como corrigem desvios de norma culta. Em relação à validação e as duas revisões, pode ocorrer à reformulação do item pelos especialistas de cada área.

Em seguida ocorre o pré-teste<sup>21</sup> dos testes com uma amostra de alunos de outro sistema de ensino com características análogas aos do sistema avaliado. Após o pré-teste, acontece o seu tratamento estatístico, ou seja, a análise estatística e pedagógica do pré-teste e, logo depois são escolhidos os itens de melhor qualidade técnica e pedagógica para compor o teste.

Nessa sequência, são preparados os cadernos de testes, isto é, a organização dos blocos de itens para compor os diferentes cadernos e em seguida, são impressos.

#### **4.3 O perfil do Elaborador de itens**

---

<sup>18</sup> Em anexo as Matrizes de Referência para Avaliação do SPAECE de Matemática.

<sup>19</sup> Esta seção tem como referência o fluxograma das atividades de elaboração de itens (CAEd/UFJF, 2008).

<sup>20</sup> O professor deve realizar um curso de elaboração de itens.

<sup>21</sup> Os itens que irão compor os testes do SPAECE, são pré-testados com os alunos de outro estado que apresentem características semelhantes dos alunos que serão avaliados. O objetivo é analisar os itens aplicados, como por exemplo, o percentual de acerto, o de erro, entre outros fatores.



A elaboração de itens consiste em um processo de construção de questões para compor os testes de programas de avaliação em larga escala. Vale ressaltar, que para a edificação de um bom item, o elaborador deve deter algumas características que qualificam tal processo.

Dentre algumas características que devem fazer parte do perfil do professor-elaborador diante as construções dos itens, pode-se citar como as mais relevantes:

4.3.1 O elaborador deve deter o conhecimento dos conteúdos da área em que o item faz parte, isto é, compreendê-los e explorá-los de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para o desenvolvimento de habilidades e competências, dentro das dimensões “conceitual, factual, procedimental e atitudinal” (CAEd/UFJF, 2008, p.18), levando o discente a articular seus recursos cognitivos.

4.3.2 O professor-elaborador deverá compreender os processos de desenvolvimento e aprendizagem, que caracterizem os discentes, diante os vários níveis intelectuais e educacionais. Desse modo, fica plausível a estruturação do item, quanto à complexidade e o nível de dificuldade de maneira adequada as alternativas de respostas.

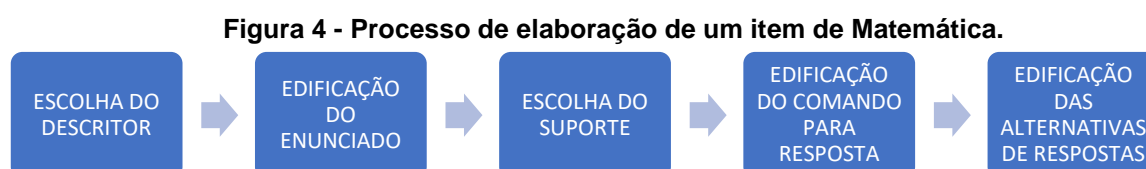
4.3.3 Ter habilidade com a linguagem verbal, que predomina no âmbito discente, bem como apresentar objetividade e clareza no que concerne a estrutura dos enunciados, comando e alternativas dos itens.

4.3.4 Explorar e conhecer a estrutura de bons itens, utilizar as técnicas de escrita que permeiam sua edificação, está atento aos erros mais comuns que são cometidos, além de evidenciar imaginação, criatividade e criticidade diante o processo de elaboração (CAEd/UFJF, 2008).

Vale salientar, que a elaboração de um bom item, surge em decorrência da interação e empenho do professor-elaborador com os quesitos que permeiam tal processo, isto é, a partir de cursos de aperfeiçoamento de elaboração de itens, o cumprimento das regras que permeiam a edificação do item, entre outros. Em suma, essas habilidades são adquiridas com a prática, o tempo e conseqüentemente com o advento da experiência.

#### 4.4 A edificação de itens

Dentre os passos que permeiam o desencadear da elaboração de um item, o esquema abaixo nos revela o percurso delineado em tal processo.



Fonte: Elaborada pela autora.

É perceptível, perante a trajetória da edificação de um item, que o primeiro passo é a escolha de um descritor da Matriz de Referência de um determinado nível de ensino. Vale salientar, que o elaborador deve ter conhecimento do conteúdo que o descritor faz referência, além de ser apto a discernir o desenvolvimento intelectual dos discentes perante a série avaliada.

Em segundo lugar, é necessário produzir o enunciado da questão, que é o “estímulo para que o estudante mobilize recursos cognitivos a fim de solucionar o problema [...]” (CAEd/UFJF, 2008, p. 19). Este pode conter suporte<sup>22</sup> ou não, vai depender da necessidade do item, ou seja, o suporte só deverá ser utilizado se realmente existir alguma finalidade na resolução da questão, caso contrário não deve ser empregado apenas como ilustração.

Os enunciados devem ser claros e curtos, envolvendo contextos integrados à situação matemática envolvida, isto é, o professor-elaborador deve construir um item em que o enunciado seja objetivo, vocabulário adequado ao nível de ensino avaliado e conter somente as informações necessárias para a resolução do item.

Os enunciados de um item de avaliação permitem propor a questão a ser resolvida. Em geral, se propõe a questão de modo que o aluno possa formular uma resposta sem ler as alternativas. Ele deverá encontrar sua resposta entre as alternativas apresentadas (INEP/MEC, 2009, S/P).

<sup>22</sup> O suporte segundo CAEd/UFJF (2008) é algo que estimula a criatividade, como: enunciado verbal, imagem, figura, lista de compras, gráficos, tabelas, placas de sinalização, mapas ou outros recursos. A inserção do suporte na estrutura do item deve acontecer de forma cautelosa, pois este precisa ser retirado de fontes primárias, como: revistas e jornais. E não devem ser retiradas de livros didáticos ou que trazem alguma propaganda.

Nesse contexto, o enunciado deve subsidiar o discente na resolução do item sem ser necessário o mesmo recorrer às alternativas para encontrar a resposta, bem como não utilizar a 1ª pessoa ou livros didáticos na elaboração do enunciado. Além disso, diante dessa etapa, é relevante também que o professor na medida do possível possa construir um item contextualizado com situações do cotidiano do aluno, com o intuito de motivá-lo e o item torne-se atrativo diante sua resolução. Ainda convém lembrar, que as questões elaboradas, além de conduzirem um viés educacional, podem ter uma abordagem em relação a alguns temas, a saber: meios de comunicação, vida urbana, tecnologia e doméstico.

CAEd/UFJF (2008) esclarece quanto às temáticas que podem ser trabalhadas nos enunciados dos itens:

O contexto doméstico, por exemplo, pode envolver a culinária, mesada, compras, idade, comparações; o contexto da vida urbana pode sugerir a resolução de problemas de localização, transporte, comércio; o contexto da informação busca dados em jornais, revistas, encartes de propaganda; o contexto tecnológico permite abordar a utilização da calculadora, computador, equipamentos eletrônicos e, por fim, o contexto escolar fica por conta da formalização dos conceitos estudados (CAEd/UFJF, 2008, p. 20-21).

Dessa forma, diante dessa perspectiva o professor-elaborador poderá construir um item dentro de vários contextos que o enriqueçam, além de trazer significância e satisfação ao aluno perante a busca da solução do mesmo, este deve apresentar boa qualidade técnica e pedagógica.

O comando para a resposta também faz parte do enunciado, por isso deve ser objetivo e claro, está de acordo com o descritor, isto é, está relacionado à única habilidade que se pretende avaliar e solicitar o que deve ser realizado. Pode ser interrogativo ou sob a forma de complementação da frase.

As alternativas de respostas devem está delineadas conforme os elementos relevantes em relação à habilidade analisada na avaliação externa. Nesse processo, a alternativa correta recebe o nome de gabarito do item, enquanto que as demais recebem o nome de distratores<sup>23</sup>, ou seja, são as alternativas incorretas.

---

<sup>23</sup> De fato, os distratores apontam possíveis percursos errados que o aluno poderia desenvolver, como por exemplo, em um item em que o aluno deve resolver a potência  $3^2$ , um possível distrator poderia ser a resposta 6, pois o aluno pensaria da seguinte forma:  $3^2 = 3 \cdot 2 = 6$ , ou seja, quando o mesmo vai resolver a potência ele

Portanto, dentro desse processo é perceptível que o item se estrutura em algumas partes abordadas anteriormente, a saber: enunciado, suporte, comando e alternativas de resposta.

Desse modo, segundo o INEP/MEC (2009):

Os distratores dão informações para a análise dos níveis de proficiência, na medida em que se procuram focalizar erros comuns nessa etapa de escolarização. As respostas previstas nos distratores de um item devem ser capazes de dar informações acerca do raciocínio desenvolvido pelo estudante na busca da solução para a tarefa proposta. A análise das respostas dos estudantes permite identificar os erros mais comuns nos diversos níveis de proficiência (p. 23).

Assim, os distratores nos revelam como os alunos se portam cognitivamente diante a resolução de um item, ou seja, a forma como esse aluno visualiza a resolução do problema, seja de maneira correta ou errada.

A partir desse viés é notório que podemos fazer uma reflexão acerca das habilidades desenvolvidas pelos alunos em um determinado nível de ensino, bem como, buscar soluções para as defasagens diante os resultados dos estudantes obtidos na avaliação externa.

Além disso, nessa etapa de edificação das alternativas, segundo CAEd/UFJF (2008, p. 26) o professor não deve colocar:

- informações que induzam o erro ou ao acerto da alternativa;
- determinantes específicos, como: sempre, nunca, completamente e absolutamente;
- associações evidentes, ou opções que sejam iguais ou análogas as palavras contidas no enunciado;
- inconsistências gramaticais que possibilitem ao estudante encontrar a alternativa correta;
- a alternativa correta sendo bastante chamativa;
- duas ou três opções com alternativas totalmente incoerentes, induzindo o estudante à alternativa correta;
- alternativas sem nenhuma conexão.

Vale salientar, que a elaboração de itens para compor os testes de avaliações externas como o SPAECE, exige do professor-elaborador um perfil de rigor e atenção nos princípios que rege a sistemática de construção. Desse modo, são disponibilizados alguns recursos que possibilitam o elaborar a adquirir as habilidades na construção de itens, acerca de uma eficiente qualidade técnica e

---

multiplica a base pelo expoente revelando que não sabe que o expoente indica quantas vezes a base é multiplicada por ela mesma, isto é,  $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ .

pedagógica. Nesse contexto, o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, disponibiliza um roteiro<sup>24</sup> para elaboração e revisão de itens para compor os testes do SPAECE.

---

<sup>24</sup> Em anexo, veja o roteiro básico para a elaboração de itens do CAEd/UFJF.

## **5 UMA ANÁLISE DOS DESCRITORES AFERIDOS COM BAIXOS ÍNDICES DE ACERTO NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO NA AVALIAÇÃO DO SPAECE 2022 NA ÁREA DE MATEMÁTICA DE DUAS ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DO CEARÁ**

### **5.1 Percurso metodológico**

Este capítulo tem como objetivo mostrar uma análise dos resultados do SPAECE 2022, no que se refere ao desempenho dos alunos do 3º ano do Ensino Médio de duas escolas estaduais. As escolhas das duas escolas citadas anteriormente para a realização do trabalho se fundamentam no seguinte argumento: a primeira escola mencionada foi escolhida pelo fato que sou professora dessa instituição desde o ano de 2009. Já a escolha da segunda escola, surge pelo motivo da mesma ter se tornado Escola de Tempo Integral no ano de 2022 e também por ter lecionado na Escola no ano de 2015. Assim, as escolas se enquadram dentro de um processo pessoal e profissional no que diz respeito a minha preferência, pois se criou vínculos afetivos com as duas unidades educacionais.

Além disso, vale salientar que a escolha das turmas de 3º ano EM, para a realização da análise dos resultados obtidos no SPAECE 2022, se fundamenta no fato de averiguar como se encontra o quadro de conhecimento dos alunos que estão concluindo o Ensino Médio e se inserindo no mercado de trabalho ou até mesmo nas universidades. Desse modo, o intuito é observar quais as competências e habilidades que ainda não foram desenvolvidas por tais alunos, mesmo estando no término do nível Médio.

A pesquisa se delineará com a reflexão dos percentuais de acerto em cada um dos descritores e habilidades de Matemática que compete à matriz de referência do 3º ano do Ensino Médio do SPAECE 2022, em relação às duas escolas analisadas, como também relacionar tais resultados com os obtidos pela respectiva CREDE, do qual essas unidades fazem parte, bem como realizar uma análise comparativa em relação aos percentuais de acerto obtidos pelos alunos de todo o Ceará em cada descritor e habilidade, com os resultados obtidos nas escolas analisadas.

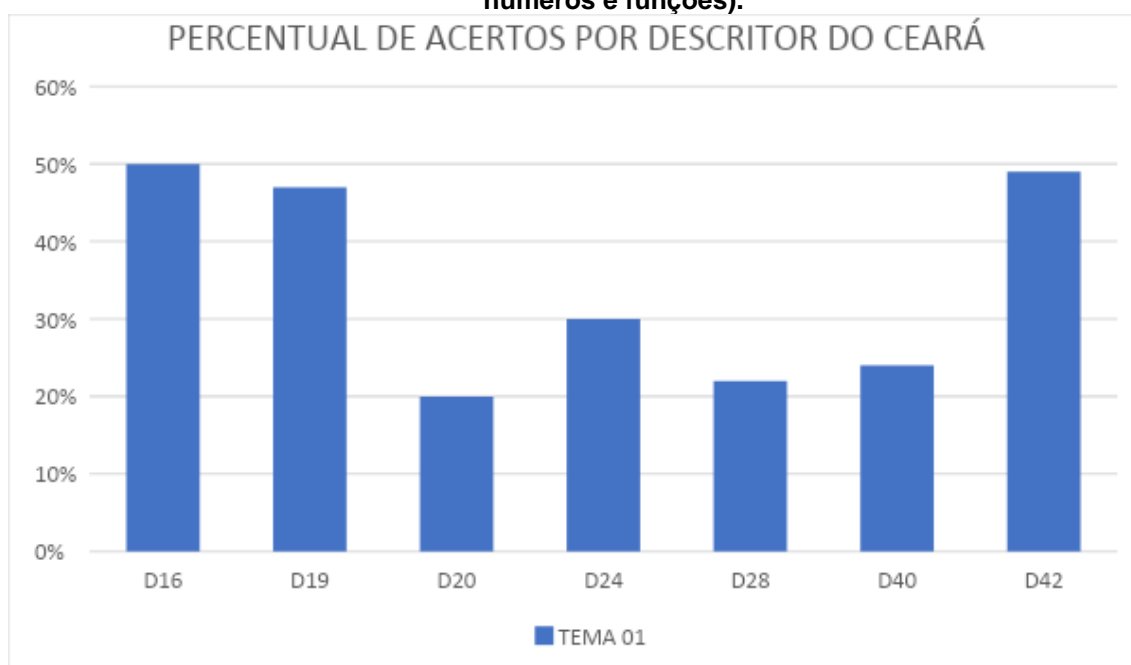
Além disso, a pesquisa surge com o intuito de responder o seguinte questionamento: “o que o SPAECE 2022 nos revela diante os resultados obtidos pelos

alunos do 3º ano EM das escolas, na área de Matemática? De fato, a resposta para essa pergunta nos possibilitará conhecer o desempenho dos alunos em relação às competências e habilidades que os mesmos desenvolveram no decorrer de seus estudos, bem como, fazer um diagnóstico das defasagens que os permeiam. É por meio da análise de gráficos e tabelas apresentados no Boletim de Resultados da Escola do SPAECE 2022, que contém tais dados, que fornecerá subsídios para embasar a discussão dos percentuais atingidos nessa avaliação externa.

## 5.2 Resultados do 3º ano EM - Matemática no SPAECE 2022

Nesse tópico vamos apresentar os percentuais de acerto por descritores que os alunos de todo o Ceará obtiveram no SPAECE 2022, no que concerne a 3ª série do Ensino Médio na disciplina de Matemática. Observe os gráficos abaixo que foram retirados do Boletim de Resultados Gerais do SPAECE 2022.

**Gráfico 1 - Percentual de acerto por descritor – SPAECE 2022 (TEMA 1: Interagindo com números e funções).**



FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

### DESCRITORES

D16 - Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.

D19 - Resolver problema envolvendo juros simples.

D20 – Resolver problemas envolvendo juros compostas.

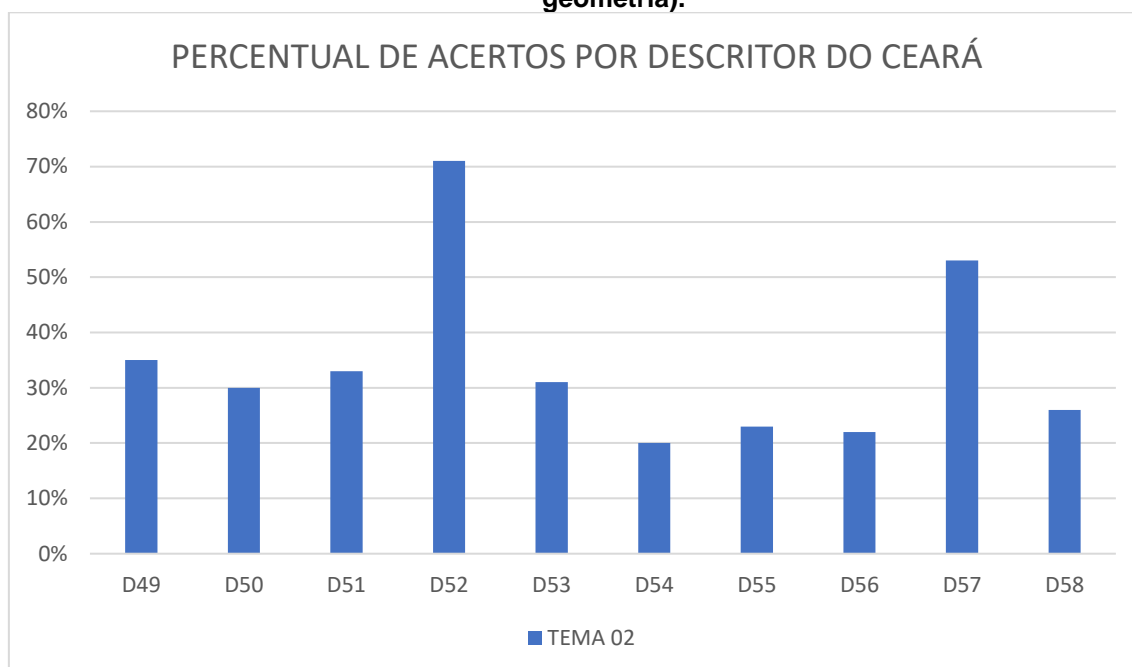
D24 – Fatorar e simplificar expressões algébricas.

D28 - Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.

D40 - Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.

D42 - Resolver situação problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.

**Gráfico 2 - Percentual de acerto por descritor – SPAECE 2022 (TEMA 2: Convivendo com a geometria).**



FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

## DESCRITORES

D49 - Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.

D50 - Resolver situação-problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.

D51 - Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos. (Soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).

D52 - Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos.



D53 - Resolver situação-problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

D54 - Calcular a área de um triângulo pelas coordenadas de seus vértices.

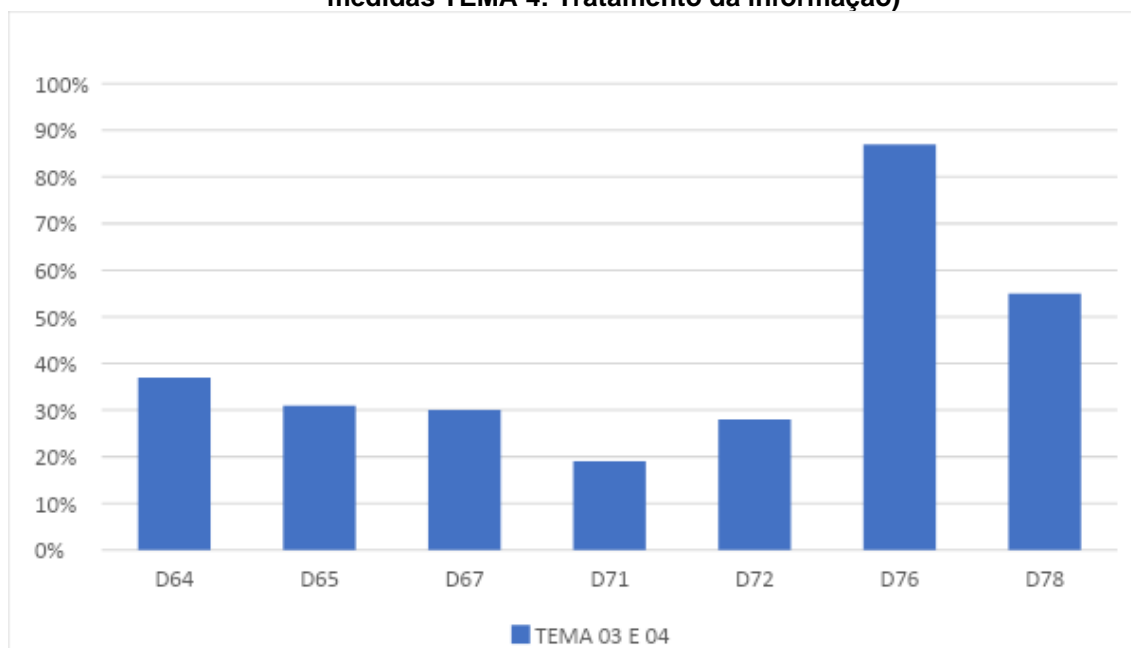
D55- Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.

D56 - Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

D57- Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

D58 - Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

**Gráfico 3 - Percentual de acerto por descritor – SPAECE 2022 (TEMA 3: Vivenciando as medidas TEMA 4: Tratamento da informação)**



FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

## DESCRITORES

D64 - Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medidas de capacidade e de volume.

D65 - Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação-problema. D67 - Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

D71 - Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esfera.

D72 - Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones em situação-problema.

D76 - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa.

D78 - Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda ou mediana.

Diante os resultados apresentados nos gráficos, fazemos uma análise que em relação ao tema 1: Interagindo com números e funções, representado pelos gráficos, que o descritor que teve o menor índice de acerto foi o D20, com o percentual de 20%. Do tema 2: Convivendo com a geometria, percebe-se que o D54, atingiu o menor valor, a saber: 20%. Já em relação aos temas 3 e 4, é notório que com 19%, o descritor D71 se encaixa na margem percentual mais baixa de acerto dos dois temas. Vale salientar, que o descritor D20, também apresentou no SPAECE 2022 um valor bastante insatisfatório, pois esteve bem próximo do percentual aferido pelo D71. De fato, tais descritores apresentaram os dois menores índices de acerto, em relação a todos os descritores avaliados.

Entretanto, o tema 4: tratamento da informação, enalteceu nessa sistemática de avaliação, o maior percentual de acerto, pois com 87%, o descritor D76 - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa, alcançou um rendimento bastante significativo, em comparação aos demais descritores avaliados. Isso indica que os alunos avaliados conseguiram ter êxito na resolução dos itens que avaliam as competências e habilidades do descritor D76.

### **5.3 Percentuais<sup>25</sup> de acerto por descritor pela CREDE – 3º ano EM - Matemática**

Quanto aos percentuais de acerto por descritor e por CREDE, mostraremos logo abaixo os percentuais que as escolas estão associadas atingiu em cada descritor, em referência aos resultados do 3º ano EM – Matemática. Observe os gráficos.

---

<sup>25</sup> Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

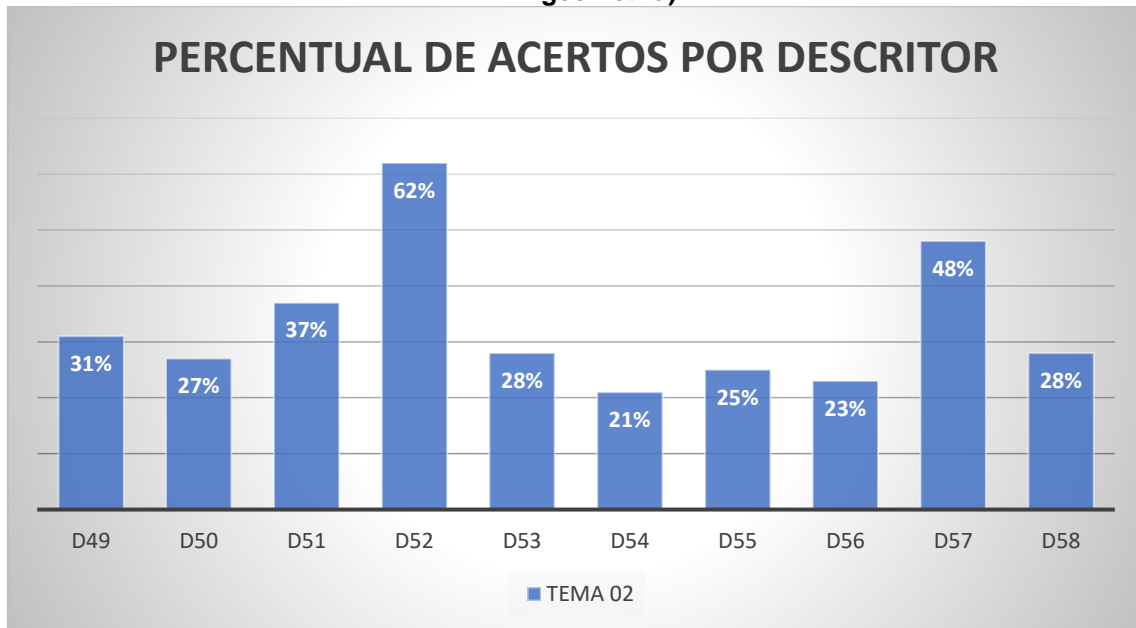
Gráfico 4 - Percentual de acerto por descritor – CREDE (TEMA 1: Interagindo com números e funções).



FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

Quanto aos resultados exibidos no gráfico 5, do qual são apresentados os percentuais obtidos pelos alunos que fazem parte da 10ª CREDE em cada descritor, em relação ao tema 1: Interagindo com números e funções, evidência que o maior percentual se centra no D42 e o menor no D40, respectivamente com os valores: 44% e 13%.

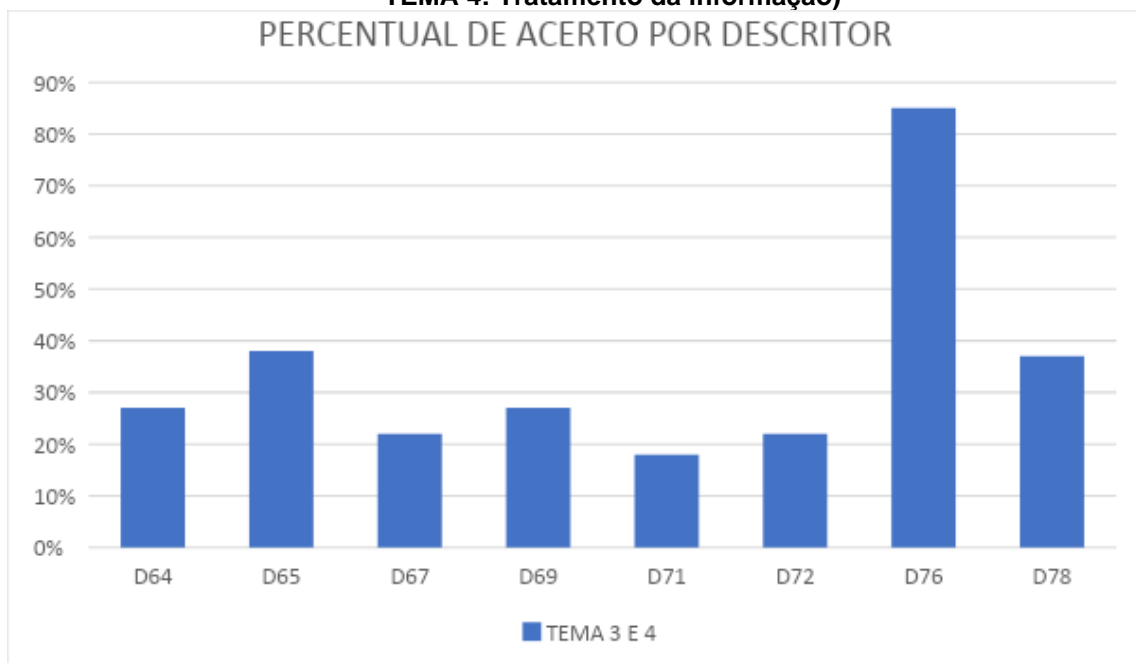
**Gráfico 5 - Percentual de acerto por descritor – CREDE (TEMA 2: Convivendo com a geometria).**



FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

No tema: Convivendo com a geometria, o descritor D54, se insere no perfil de menor rendimento. Em contrapartida, o D52, nos mostra um percentual bastante significativo de acerto com 62%.

**Gráfico 6 - Percentual de acerto por descritor – CREDE (TEMA 3: Vivenciando as medidas TEMA 4: Tratamento da informação)**



FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizado pela escola.

O gráfico 8, concentra o percentual mais significativo de todos os outros resultados avaliados, pois o descritor D76 - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa, apresentou o maior percentual de acerto. Compete destacar, que nos resultados explanados anteriormente quanto aos obtidos por todos os alunos do estado do Ceará, o descritor D76 apresenta-se também com maior percentual de acerto. Já os demais descritores apresentados, quanto aos percentuais, igualmente mantêm-se uma semelhança com os apresentados nos gráficos dos resultados gerais<sup>26</sup>.

Dessa forma, por meio dos resultados enaltecidos tanto pela respectiva CREDE e os gerais do Ceará, fica evidente que o descritor D71 apresentou-se com o menor índice de acerto e o D76 com o maior.

#### **5.4 Evolução da Proficiência Média e dos percentuais de alunos por Padrão de Desempenho**

De acordo com a proficiência média atingida nas séries avaliadas, ocorre à classificação do nível dos discentes avaliados quanto ao padrão de desempenho, isto é, em muito crítico, crítico, intermediário e adequado. Dessa forma, temos um vislumbre da realidade das escolas, ou seja, um diagnóstico das competências e habilidades desenvolvidas pelos alunos, bem como as que ainda não foram desenvolvidas.

O gráfico a seguir, nos revela as médias de proficiência e de desempenho em Matemática pela Rede Estadual nas últimas quatro avaliações do SPAECE.

---

<sup>26</sup> Os gráficos gerados a partir dos resultados de todos os alunos da rede estadual do Ceará.

**Gráfico 7 - Evolução dos resultados da rede estadual do SPAECE – Matemática – 3º ano EM**



FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

Os resultados exibem as proficiências médias do 3º ano EM, atingidas nas edições 2018, 2019, 2022.1 e 2022.2. Desse modo, é perceptível que ao longo desses três anos, ocorreu uma evolução do ano de 2018 para 2019, porém em 2022.1, primeira avaliação externa realizada pós pandemia covid 19 aconteceu um decréscimo percentual, porém já no SPAECE 2022.1 realizada no final do ano o valor da proficiência obtida volta a crescer, atingido o mesmo nível de 2019. Além disso, as proficiências médias enquadram tais resultados em relação ao Padrão de Desempenho<sup>27</sup>, em crítico e muito crítico. Embora, tenha ocorrido uma evolução em 2019, em relação aos anos anteriores, a proficiência 274, ainda revela o quanto é preciso melhorar, pois o ideal é que esse valor alcance um valor acima ou igual a 350.

Nesse viés, também vamos apresentar os percentuais dos alunos quanto ao Padrão de Desempenho, nas edições 2018, 2019, 2022.1 e 2022.2 do SPAECE. Observe a tabela a seguir.

<sup>27</sup> O Padrão de Desempenho surge a partir dos resultados de proficiências, obtidos por meio da estatística de Teoria de Resposta ao Item (TRI), do qual foram agrupados em padrões de desempenho. No caso específico do Ensino Médio, esses padrões foram definidos segundo as habilidades previstas para os alunos concluintes do 3º ano do Ensino Médio (CEARÁ, 2009b, p. 41).

**Tabela 5 - Evolução no Percentual de Alunos por Padrão de Desempenho em Matemática da Rede Estadual do SPAECE – 3º ano EM**

<b>Rede</b>	<b>Ano</b>	<b>Muito Crítico</b>	<b>Crítico</b>	<b>Intermediário</b>	<b>Adequado</b>
<b>Estadual</b>	2018	41,1	32,6	16	10,2
	2019	40,8	32	15,6	11,6
	2022.1	36	45	16	3
	2022.2	37	38	16	9

FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

Diante os percentuais apresentados na tabela acima, percebe-se que o percentual de alunos no nível adequado é significativo na edição 2019, com relação às edições anteriores. Ainda note que o percentual de alunos no decorrer das quatro edições, no que concerne ao nível intermediário, praticamente se mantem o mesmo nas quatro edições. Entretanto, o estado do Ceará, ainda apresenta uma ampla quantidade de alunos que se encontram no nível muito crítico, de fato, no SPAECE 2022, 37% dos alunos de 3º ano EM, avaliados na Rede Estadual do Ceará, se inserem na condição muito crítico.

Quanto à proficiência<sup>28</sup> obtida pela 10ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação – 10ª CREDE<sup>29</sup>, em relação a 3ª série EM – Matemática, do qual a escola 1 e escola 2 fazem parte, no ano de 2019 foi de 284,1 e em 2022 de 274. Embora, tais valores representem um decréscimo, esses resultados colocam os alunos dessa Coordenadoria Regional, quanto ao padrão de desempenho em crítico, com uma proximidade para o muito crítico, isto é, ainda se evidencia o quanto é necessário melhorar e conseqüentemente atingir resultados mais significantes. De fato, para que esses valores cresçam é necessária uma ação conjunta de todas as escolas que pertencem a CREDE 10, na busca de estratégias e soluções para modificar tal cenário.

Na tabela a seguir, temos os percentuais de alunos que se enquadram em cada nível por Padrão de Desempenho.

<sup>28</sup> Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

<sup>29</sup> A CREDE 10 está localizada na cidade de Russas-Ceará.

**Tabela 6 - Evolução no Percentual de Alunos por Padrão de Desempenho em Matemática da CREDE 10 – Russas no SPAECE – 3ª série EM**

<b>CREDE 10 – Russas</b>	<b>ANO</b>	<b>MUITO CRÍTICO</b>	<b>CRÍTICO</b>	<b>INTERMEDIÁRIO</b>	<b>ADEQUADO</b>
	2019	33,7%	32,2%	18,9%	15,2%
	2022	36%	45%	16%	3%

FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

Tais resultados revelam que os discentes no SPAECE 2022, não evoluíram em meio aos resultados de 2019, e parte desses resultados devido ao tempo que esses alunos ficaram fora de sala devido a pandemia da covid 19, pois embora o percentual de alunos no nível crítico tenha aumentado, isso significa, que os mesmos estão evoluindo nesse processo, embora isso não tenha ocorrido nos níveis intermediário e adequado, onde houve um decréscimo.

As demais tabelas que serão apresentadas abaixo surgem com a finalidade de conhecer, comparar e analisar os resultados do SPAECE em alguns âmbitos.

**Tabela 7 -Proficiência Média e Padrão de Desempenho em Matemática da Escola 01 no SPAECE – 3ª Série EM**

<b>ANO</b>	<b>PROFICIÊNCIA MÉDIA</b>	<b>MUITO CRÍTICO</b>	<b>CRÍTICO</b>	<b>INTERMEDIÁRIO</b>	<b>ADEQUADO</b>
<b>2019</b>	269,1	41,1%	34,2%	18,5%	6,2%
<b>2022</b>	271	35%	40%	20%	5%

FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

É perceptível, que a proficiência média da Escola 01, sofreu um pequeno aumento em relação às edições 2019 e 2022. De fato, observa-se também quanto aos padrões de desempenho a existência de uma evolução. Nesse sentido, tais resultados revelam que embora de forma lenta, esses percentuais demonstram novas perspectivas para a educação.

**Tabela 8 - Proficiência Média e Padrão de Desempenho em Matemática da Escola 02 no SPAECE – 3ª Série EM**

<b>ANO</b>	<b>PROFICIÊNCIA MÉDIA</b>	<b>MUITO CRÍTICO</b>	<b>CRÍTICO</b>	<b>INTERMEDIÁRIO</b>	<b>ADEQUADO</b>
<b>2019</b>	294	21,1%	22,2%	25,6%	31,1%
<b>2022</b>	302	12%	34%	34%	20%

FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

<sup>30</sup> Em 2019 e 2022 foram avaliados nessa série respectivamente 90 e 80 alunos



No que concerne a análise da Proficiência média da Escola 02, ressalta que a mesma se estrutura de forma análoga com as discussões dos resultados da Escola 01. Além disso, dentre os dados aferidos nas tabelas 7 e 8, respectivamente do Escola 01 e da Escola 02, percebemos que a Escola 02 apresenta resultados bem mais significativos, principalmente na quantidade de alunos no nível adequado. Note que em 2019 apresentam os mesmos percentuais, e em 2022 percentuais significativos, ou seja, 31,1% e 20%.

De um modo geral, os resultados discutidos até o presente momento são bastante elucidativos quanto à defasagem e a necessidade de mudanças no âmbito educacional. Os fatores que caracterizam tais resultados se estruturam em um viés bastante complexo, pois esses dados são frutos de inúmeras condições que permeiam a escola.

### **5.5 Análises dos resultados do 3º ano EM na área de Matemática da Escola 01 no SPAECE 2022**

O SPAECE 2022 realizado na Escola 01, avaliou na modalidade Ensino Médio, 3 turmas de 3º ano. Nesse contexto, as turmas de 3º ano em relação ao turno de funcionamento eram divididas da seguinte maneira, a saber: duas de manhã e uma no horário da noite. De fato, é perceptível que o período noturno apresenta uma quantidade menor de alunos, bem como uma carga horária reduzida em relação ao diurno, assim como uma realidade completamente diferente.

Ainda convém lembrar, segundo os dados do Boletim de Resultados da Escola no SPAECE 2022, da Escola 01, que foram avaliados 106 alunos do 3º ano EM, representando um percentual de 97% de presença dos alunos previstos na avaliação.

Logo a seguir, apresentaremos uma tabela contendo os percentuais de acerto em cada descritor das turmas de 3º ano da Escola 01 avaliadas no SPAECE 2022, no que compete a disciplina de Matemática.

Tabela 9 - Percentual de acerto por turma da Escola 01 - Matemática - 3º ano do Ensino Médio.

<b>DESCRITORES</b>	<b>3º A- Manhã</b>	<b>3º B- Manhã</b>	<b>3º C- Noite</b>
<b>D16</b>	57	44	32
<b>D19</b>	48	40	42
<b>D20</b>	17	17	24
<b>D24</b>	36	25	13
<b>D28</b>	20	21	8
<b>D40</b>	25	21	19
<b>D42</b>	53	38	33
<b>D49</b>	27	33	25
<b>D50</b>	37	15	9
<b>D51</b>	32	25	35
<b>D52</b>	76	67	60
<b>D53</b>	32	32	69
<b>D54</b>	28	14	16
<b>D55</b>	19	17	12
<b>D56</b>	30	19	26
<b>D57</b>	56	38	38
<b>D58</b>	24	14	21
<b>D64</b>	43	38	30
<b>D65</b>	25	17	22
<b>D67</b>	40	26	32
<b>D71</b>	3	14	12
<b>D72</b>	38	25	19
<b>D76</b>	84	79	63
<b>D78</b>	62	53	39
<b>TOTAL (%)</b>			

FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

Observa-se que a turma da noite da Escola 01 obteve de um modo geral no SPAECE 2022, um percentual menor de acerto que as turmas que funcionam no turno manhã. Além disso, com um percentual total de acerto de 28%, essa turma se enquadra em um perfil de menor rendimento dentre as salas de 3º ano avaliadas no SPAECE 2022.

Diante a análise dos percentuais de acerto de cada descritor pelas turmas de 3º ano EM, observamos que o descritor que obteve o maior percentual de acerto, chegando a 75,3% foi D76 - Associar informações apresentadas em listas e/ ou

tabelas aos gráficos que as representam, e vice-versa, que pertence ao tema: Tratamento da informação.

Em contrapartida, os descritores D71 - Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esfera e D55 - Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação, apresentaram um declínio significativo, pois de fato, as três turmas obtiveram um percentual muito baixo de acerto, chegando a 9,6% e 16% respectivamente, nos descritores acima mencionados.

Vale salientar, que diante os percentuais apresentados na tabela 9, no que concerne aos resultados dos descritores D71 e D55, percebe-se que a turma que apresentou um percentual mais significativa, foi a turma do 3º ano B-manhã, que obteve 14% de acerto no D71. Já a turma que obteve o melhor desempenho do descritor D55 foi a turma 3º ano A-manhã com 19% de acerto. Em relação ao descritor D76, é perceptível que a turma do 3º ano A-manhã, obteve o percentual mais alto de acerto, a saber: 84%. Além disso, nos revela quanto ao percentual total obtido pelas turmas que o 3º ano A-manhã, com 38%, atingiu a maior porcentagem de acerto no SPAECE 2022. Em contrapartida, a turma do 3º ano C-noite, apresentou 28% de acerto total, ou seja, o menor rendimento total em percentual.

Com a finalidade de conhecer de forma mais precisa os percentuais de acerto em cada descritor pelos alunos das turmas de 3º ano da Escola 01, traçamos a partir dos resultados apresentados na tabela 10, os percentuais médios<sup>31</sup> de acerto em cada descritor. A tabela a seguir nos revela esses percentuais.

---

<sup>31</sup> Para obter uma média no percentual de acerto em cada descritor avaliado, foi realizada a soma de todos os percentuais de acerto de cada descritor e depois dividido pelo número de turmas, nesse caso 3. Assim, por exemplo, o descritor D16, com base nos dados da Escola 01, apresentou uma média de 44,3% de acerto, pois, Média=  $57 + 44 + 32 = 133$

Média=  $133/3$

Média=44,3%

Desse modo, obteve-se uma média de 44,3% de acerto no descritor D16, pelos alunos de todas as turmas de 3º ano da Escola 01

**Tabela 10 - Percentual médio de acerto por descritor da Escola 01**  
**PERCENTUAL MÉDIO DE ACERTO POR DESCRITOR NA ÁREA DE**  
**MATEMÁTICA DAS TURMAS DE 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DA**  
**ESCOLA 01 NO SPAECE 2022**

<b>Descritor</b>	<b>Percentual médio de acerto</b>
D16	44,3
D19	43,3
D20	19,3
D24	24,6
D28	16,3
D40	21,6
D42	41,3
D49	28,3
D50	20,3
D51	30,6
D52	67,6
D53	34,3
D54	19,3
D55	16
D56	25
D57	44
D58	19,6
D64	37
D65	21,3
D67	32,6
D71	9,6
D72	27,3
D76	75,3
D78	51,3

FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

Por meio da análise dos resultados demonstrados na tabela 10, é perceptível quanto aos percentuais médios de acerto em cada descritor, que os descritores que obtiveram o menor rendimento percentualmente, foram o D71, com 9,6%, e o D55 com 16%. Porém, o que obteve o maior percentual de acerto foi o D76, com 75,3%.

Uma importante observação que fazemos em relação ao descritor D28<sup>32</sup>- Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau, do qual pertence ao tema: Interagindo com os números e funções, foi avaliado em turmas de 3º ano do Ensino Médio, porém, vale salientar, que tal descritor aferido com um

<sup>32</sup> Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.

índice de acerto muito baixo, a saber: 16,3%, pertence à Matriz de Referência do 1º ano EM. Esse fato acontece com a finalidade de equalização e comparabilidade com a escala do SAEB e com as outras séries avaliadas. Desse modo, é notório que os alunos avaliados nessa série, ou seja, 3º ano EM, deveriam estar aptos a responder os itens de tal descritor e acertarem. Porém, tal fato evidencia a verdadeira realidade do nível de conhecimento com que os discentes estão saindo do Ensino Médio. Além disso, essa situação nos revela o quanto nossos alunos sentem dificuldades na construção de gráficos.

Em meio, a essas problemáticas levantamos os seguintes questionamentos: será que os alunos que pertencem as turmas de 3º ano EM, avaliados no SPAECE 2022, já estudaram diante do processo de formação no Ensino Médio, a função polinomial do 1º grau em alguma das séries do Ensino Médio? Até que ponto esses alunos que estudaram o 1º ano do Ensino médio de forma remota devido a pandemia do Covid 19 foram prejudicados? Em caso positivo, qual o fator que levou a esses resultados discutidos anteriormente? Vale salientar, que as seguintes indagações podem se tornar objeto de futuras pesquisas.

No que concerne o resultado do descritor D55<sup>33</sup>- Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação, do tema: Convivendo com a geometria, com um percentual de 16% de acerto, esteve entre os três descritores aferidos com baixos índices de acerto, assumindo a segunda colocação. Esse descritor, pertence à Matriz de Referência do 3º ano, porém os alunos apresentam muita dificuldade em tal habilidade descrita.

Em outra vertente, o descritor que obteve o maior percentual médio de acerto foi o D76<sup>34</sup>-Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa, do tema: Tratamento da informação, com 75,3% de acerto.

Além disso, segundo o SPAECE 2022, os percentuais de acerto obtidos pelos alunos da 10ª CREDE em cada descritor, nos revela que os dois descritores que tiveram os menores índices de acerto foram o D34 e o D33, com percentuais respectivamente de 10,1% e 13,8%. Já o D55, apresentou 19,4% de acerto, isto é,

---

<sup>33</sup> Detalhamento do descritor: entender que uma reta fica definida quando são conhecidos dois pontos distintos do plano cartesiano ou um ponto e uma direção, inclinação da reta em relação ao eixo das abscissas, que é dada pelo coeficiente angular.

<sup>34</sup> Detalhamento do descritor: Interpretação e ao reconhecimento das informações expressas em tabelas e gráficos correspondentes.

isso significa dizer que quanto aos percentuais da 10ª CREDE, esse descritor não está entre os aferidos com os menores índices. Vale salientar, que o maior percentual de certo foi obtido no descritor D76, com um índice de 75,2%.

## 5.6 Análises dos resultados do 3º ano EM na área de Matemática da Escola 02 SPAECE 2022

Na Escola 02, o SPAECE 2022 avaliou 3 turmas de 3º ano EM, estando divididas em relação ao turno de funcionamento da seguinte maneira: duas turmas pela manhã e uma a tarde. Vale salientar, que essa série obteve um percentual de 93% de participação (número de alunos) no SPAECE 2022.

A tabela abaixo nos mostra os percentuais de acerto em cada descritor nas turmas de 3º ano Escola 02.

**Tabela 11 - Percentual de acerto por turma da Escola 02- Matemática - 3º ano do Ensino Médio.**

<b>Descritores</b>	<b>3º A- Manhã</b>	<b>3º B- Manhã</b>	<b>3º C- Tarde</b>
<b>D16</b>	73	54	73
<b>D19</b>	61	52	63
<b>D20</b>	18	34	16
<b>D24</b>	44	46	27
<b>D28</b>	33	31	22
<b>D40</b>	31	52	32
<b>D42</b>	61	71	48
<b>D49</b>	54	29	50
<b>D50</b>	36	41	44
<b>D51</b>	41	27	28
<b>D52</b>	89	79	69
<b>D53</b>	34	29	37
<b>D54</b>	19	14	26
<b>D55</b>	35	36	15
<b>D56</b>	21	19	23
<b>D57</b>	72	62	67
<b>D58</b>	38	36	18
<b>D64</b>	46	43	42
<b>D65</b>	38	25	36
<b>D67</b>	47	25	31
<b>D71</b>	23	27	21
<b>D72</b>	36	39	32
<b>D76</b>	100	93	92
<b>D78</b>	79	68	67
<b>TOTAL (%)</b>	48	44	41

FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

Quanto aos resultados apresentados na tabela acima, percebe-se que os percentuais totais de acerto por turma exibem que a turma que atingiu um percentual mais significativo, foi a turma: 3º ano A - manhã, com 48%. Em outra instância, a turma 3º ano C, com 41%, apresentou o menor percentual total de acerto.

De acordo com a tabela 11, quanto aos percentuais de acerto em cada descritor, o D76 - Associar informações apresentadas em listas e/ ou tabelas aos gráficos que as representam, e vice-versa., apresentou diante dos outros descritores o percentual maior de acerto, 100%, pela turma 3º A- manhã.

De forma análoga aos procedimentos realizados para as discussões dos resultados da Escola 01, realizamos para a Escola 02. Assim, com a finalidade de conhecer de forma mais concisa os percentuais de acerto em cada descritor pelos alunos das turmas de 3º ano da Escola 02, por meio dos resultados apresentados na tabela 11, traçamos os percentuais médios de acerto em cada descritor. A tabela abaixo nos revela esses percentuais.

**Tabela 12 - Percentual médio de acerto por descritor da Escola 02**

(continua)

**PERCENTUAL MÉDIO DE ACERTO POR DESCRITOR NA ÁREA DE  
MATEMÁTICA DAS TURMAS DE 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DA  
Escola 02 NO SPAECE 2022**

<b>Descritor</b>	<b>Percentual médio de acerto</b>
<b>D16</b>	66,6
<b>D19</b>	58,6
<b>D20</b>	22,6
<b>D24</b>	39
<b>D28</b>	28,6
<b>D40</b>	38,3
<b>D42</b>	60
<b>D49</b>	44,3
<b>D50</b>	40,3
<b>D51</b>	32
<b>D52</b>	79
<b>D53</b>	33,3
<b>D54</b>	19,6
<b>D55</b>	28,6
<b>D56</b>	21
<b>D57</b>	67
<b>D58</b>	30,6
<b>D64</b>	43,6

Tabela 13 - Percentual médio de acerto por descritor da Escola 02

(conclusão)

**PERCENTUAL MÉDIO DE ACERTO POR DESCRITOR NA ÁREA DE  
MATEMÁTICA DAS TURMAS DE 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DA  
Escola 02 NO SPAECE 2022**

Descritor	Percentual médio de acerto
<b>D65</b>	33
<b>D67</b>	34,3
<b>D71</b>	23,6
<b>D72</b>	35,6
<b>D76</b>	95
<b>D78</b>	71,3

FONTE: Dados com acesso restrito, disponibilizados pela escola.

Com relação aos percentuais médios de acerto em cada descritor, chegamos à conclusão que os três descritores aferidos com os menores índices de acerto são os: D20, D54 e D56. Cabe ressaltar, que a Escola 02, apresentou o descritor D54 – Calcular a área de um triângulo pelas coordenadas de seus vértices, com 19,6%, como o que apresentou o menor índice de acerto no SPAECE 2022, no que concerne ao percentual médio de acerto apresentado na tabela 12.

Ainda convém lembrar, que o D56 – Reconhecer dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferência, assume a segunda colocação diante aos índices de baixo acerto nos descritores, com o percentual de 21%. Além do mais, o D56<sup>35</sup> pertence de fato a matriz de referência do 3º ano EM.

Entretanto, note que com uma porcentagem bastante significativa de 95% o descritor D76 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa, apreendeu o maior percentual de acerto dentre os descritores avaliados. Esse descritor é comum as três matrizes de referência de matemática do Ensino Médio.

<sup>35</sup> Detalhamento do descritor: Identificar a equação de uma circunferência, como o lugar geométrico dos pontos do plano equidistantes de um ponto fixo, para que, através da determinação das coordenadas do centro e do raio da circunferência, o estudante possa identificar sua equação.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados dos alunos da 3ª série, nos fez perceber o quanto é difícil traçar um diagnóstico no que concerne o rendimento de um aluno, pois de fato, por traz dos percentuais de acerto existem vários fatores que interferem nas notas alcançadas pelos alunos das duas escolas. Cada escola apresenta suas características peculiares e limitações, suas metodologias de trabalho, estrutura, alunos, mas visam e buscam uma educação de qualidade, em que realmente os alunos aprendam.

Os percentuais aferidos no SPAECE 2022, nos revelou de um modo geral, a defasagem em que os alunos do 3º ano EM estão saindo das escolas e ingressando na sociedade. Enquanto o SPAECE revela os resultados do quadro de conhecimento dos alunos, tais resultados se tornam mais evidentes quando a avaliação externa é o Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM, vestibular, pois existe um interesse bem maior por parte do educando, pois essas avaliações permitem que os alunos ingressem na universidade. Isto é, os resultados do SPAECE em cada edição nos mostram o quanto é preciso melhorar os índices de aprendizagem dos alunos da rede estadual.

Além disso, é perceptível que os descritores aferidos com os menores índices de acerto pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio das escolas analisadas, bem como pelo resultado geral dos alunos do estado do Ceará avaliados nessa série, que tais descritores D71 - Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esfera e D55 - Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação. Desse modo, tal resultado reflete que um percentual considerável de alunos talvez nunca estudaram ou se estudaram, bem pouco, superfície de figuras, ou até mesmo se estudaram, não conseguiram compreender o conteúdo. De fato, construir gráficos, reconhecer as representações algébricas das funções ou resolver situações-problemas, são realmente ações em que os alunos consideram de difícil compreensão, pois como docente vivencio tais atitudes e resistências quando se trabalha com essas temáticas. No que se refere à construção de gráficos, percebe-se uma defasagem na localização de pontos no plano cartesiano, como identificar a representação algébrica de uma função somente por meio do gráfico. Em relação, a resolução de problemas, é perceptível que tais itens

necessitam de uma interpretação do problema proposto e a maioria dos alunos estão acostumados a somente retirar os dados da questão e aplicar na fórmula, ou realizar procedimentos mecanizados.

Outro fator que devemos considerar é a possibilidade da maioria dos alunos avaliados não terem estudado tais conteúdos devido à redução de carga horária devido a pandemia do Covid 19. Desse fato, tal ideia se fundamenta no princípio de que a maioria dos professores da rede pública não conseguem cumprir o cronograma de conteúdo do currículo que são previstos para serem lecionados no decorrer do ano letivo.

Independentemente do motivo que tenha gerado os resultados obtidos no SPAECE 2022, em relação aos percentuais de acerto das turmas de 3º ano EM o fato é que uma quantidade considerável de alunos concluiu o Ensino Médio em 2022, com uma defasagem no que compete ao conhecimento dos dois descritores aferidos com os menores percentuais de acerto. Portanto, esses resultados devem gerar ação nas escolas, no que diz respeito a tomada de medidas para que nas próximas edições tais resultados sejam contornados.

De um modo geral, a análise dos descritores nos possibilitou identificar que se faz necessário a existência de intervenções pedagógicas em relação aos descritores que apresentaram os índices mais baixos de acerto, pois de fato a constatação nos norteará a buscar soluções para os problemas constatados, bem como melhorar os resultados e conseqüentemente promover uma educação de qualidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSO, Ademir; SÁNCHEZ, Jose Maria C. **Avaliação em matemática: novas possibilidades**. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática, Ijuí/RS, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de. **Avaliação em matemática: um estudo das respostas de alunos e professores**. Marília-SP, Universidade Estadual Paulista, Campus de Marília, 1999. 238p (tese de doutorado)

CAEd/UFJF. **Guia de Elaboração de Itens: Matemática**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. Juiz de Fora, 2008.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Boletim do Sistema de Avaliação**. SPAECE – 2009 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 1 (jan/dez. 2009), Juiz de Fora, 2009a.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Boletim de Resultados Gerais**. SPAECE –2009 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 2 (jan/dez. 2009), Juiz de Fora , 2009b.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Boletim Pedagógico da Escola**. SPAECE –2009 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 3 (jan/dez. 2009), Juiz de Fora, 2009c.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Sistema de Avaliação do Ensino Básico SAEB – 1990 (Relatório Preliminar)**. Fortaleza: Secretaria da Educação, agosto de 1992a.

CEARÁ. Secretaria da Educação. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE 2008. **Boletim Pedagógico de Avaliação: Matemática, Ensino Médio**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 1 (jan/dez. 2008), Juiz de Fora, 2008.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Avaliação das escolas Estaduais Urbanas dos Municípios Sedes das Delegacias Regionais de Ensino – Relatório de Divulgação**. Fortaleza: SEDUC / CETREDE – Parque de Desenvolvimento Tecnológico / UFC, março de 1994a.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Avaliação das Escolas Estaduais Urbanas dos Municípios Sedes das Delegacias Regionais de Ensino – Relatório de Divulgação**. Fortaleza: SEDUC / FCPC – Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura / UFC, dezembro de 1994b.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Avaliação Educacional nas Escolas Urbanas de 1º Grau das Sedes dos CREDES e dos Municípios Integrantes do Programa**

**de Municipalização – Relatório de Divulgação.** Fortaleza: SEDUC / FCPC – Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura / UFC, 1996.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Guia de estudo: avaliação continuada.** s/d. ISBN: 978-85-98596-29-7. Disponível em: <http://www.sia.caedufjf.net/spaace/inicio.faces>. Acesso em 10 de novembro de 2010.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Relatório da Avaliação das Escolas Públicas do Município de Fortaleza – Escolas Estaduais.** Fortaleza: SEDUC/ CETREDE – Parque de Desenvolvimento Tecnológico / UFC, dezembro de 1992b.

COELHO, Sylvia Maria de A. A avaliação institucional das escolas públicas no Estado do Ceará. **Gestão em Ação**/Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFBA, Salvador, v. 5, n.1, p. 29-38, 2002.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto e Aplicações - Volume Único.** Editora: Ática, 2ª edição, 2004. 624 p., ISBN: 8508093357

HAYDT, Regina Célia Cazaux. **Avaliação do processo de ensino- aprendizagem.** 6ª edição. São Paulo: Ática, 2008.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade.** 28ª edição. Porto Alegre: Mediação, 2009.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. **Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista.** 39ª edição. Porto Alegre: Mediação, 2008.

INEP/MEC. **Matemática: Orientações para o professor, SAEB/Prova Brasil, 4ª série/5º ano, Ensino Fundamental.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009.

LIMA, Alessio C. **O sistema permanente de avaliação da educação básica do Ceará (SPAECE) como expressão da política pública de avaliação educacional do estado.** Fortaleza, Universidade Estadual do Ceará, 2007. 248p (dissertação de mestrado).

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** 19ª edição. São Paulo: Cortez, 2008.

MACIEL, Domício Magalhães. **A avaliação no processo ensino- aprendizagem de matemática, no ensino médio: uma abordagem sócio- cognitivista.** Campinas-SP, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 2003. 179p (dissertação de mestrado)

PAVANELLO, Maria Regina; NOGUEIRA, Clélia Maria I. **Avaliação em Matemática: algumas considerações.** Estudos em Avaliação Educacional, v. 17, n. 33, jan./abr. 2006.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **O que a avaliação de matemática tem revelado aos professores:** conhecimentos construídos ou informações acumuladas? UERJ / USS  
– Didática da Matemática e Prática Pedagógica em Matemática, s/d.

## ANEXO A - OS PADRÕES DE DESEMPENHO E SUA INTERPRETAÇÃO

Padrão de desempenho	Interpretação	Nível de proficiência
Muito Crítico	Os alunos que apresentam este padrão de desempenho revelam ter desenvolvido competências e habilidades que se encontram muito aquém do que seria esperado para o período de escolarização em que se encontram, portanto necessitam de uma intervenção focalizada de modo a progredir com sucesso em seu processo de escolarização. Esses alunos são capazes, ao final do 3º ano do Ensino médio, apenas, de identificar a forma ampliada de uma figura simples em uma malha quadriculada; resolver problemas de subtração de números racionais escritos na forma decimal com o mesmo número de casas decimais; localizar informações em gráficos de colunas duplas; resolver problemas envolvendo conversão de kg para g ou relacionando diferentes unidades de medida de tempo (mês/trimestre/ano); resolver problemas que envolvem subtração de números decimais com o mesmo número de casas; localizar dados em tabelas de múltiplas entradas.	Abaixo de 250
Crítico	Os alunos que apresentam este padrão de desempenho demonstram já terem começado um processo de sistematização e domínio das habilidades consideradas básicas e essenciais ao período de escolarização em que se encontram, contudo também para esse grupo de alunos, é importante o investimento de esforços para que possam desenvolver habilidades que envolvam a resolução de problemas com um grau de complexidade um pouco maior. Além das habilidades apresentadas no padrão de desempenho anterior, esses alunos revelam, ao final do 3º ano do Ensino médio, ser capazes de localizar números inteiros e números racionais, positivos e negativos, na forma decimal na reta numérica; reconhecer e aplicar, em situações simples, o conceito de porcentagem; utilizar o conceito de	250 — 300

	<p>progressão aritmética (P.A.); calcular uma probabilidade simples; identificar fração como parte de um todo, sem apoio da figura; calcular o valor numérico de uma expressão algébrica, incluindo potenciação.</p>	
Intermediário	<p>Os alunos que apresentam este Padrão demonstram ter ampliado o leque de habilidades tanto no que diz respeito à quantidade quanto no que se refere à complexidade dessas habilidades, as quais exigem um maior refinamento dos processos cognitivos nelas envolvidos. Além das habilidades apresentadas no padrão de desempenho anterior, esses alunos, ao final do 3º ano do Ensino médio, esses alunos são capazes de, por exemplo, calcular o volume de sólidos a partir da medida de suas arestas; solucionar problemas envolvendo propriedades dos polígonos regulares inscritos (hexágono), para calcular o seu perímetro; reconhecer o significado da palavra perímetro; identificar crescimento e decréscimo em um gráfico de função; calcular o resultado de uma divisão em partes proporcionais e identificar o tempo seguinte em uma sequência dada (P.G.); calcular expressões numéricas com números inteiros e decimais positivos e negativos; ler informações fornecidas em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano.</p>	300 ----- 350
Adequado	<p>Os alunos que apresentam este padrão de desempenho revelam ser capazes de realizar tarefas que exigem um raciocínio algébrico e geométrico mais avançado para a resolução de problemas além de desenvolverem habilidades que superam aquelas esperadas para o período de escolaridade em que se encontram. Além das habilidades apresentadas no padrão de desempenho anterior, esses alunos revelam ser capazes, ao final do 3º ano do Ensino Médio, revelam ser capazes de calcular volume de paralelepípedo; efetuar cálculos de divisão com números racionais (forma fracionária e decimal</p>	350 e acima

	<p>simultaneamente); resolver problemas usando sistema de equações do primeiro grau ou que recaem em equação do 2º grau; resolver problemas de contagem envolvendo permutação; calcular a probabilidade de um evento, usando o princípio multiplicativo para eventos independentes; resolver equações exponenciais simples; resolver problemas envolvendo relações métricas no triângulo retângulo; resolver problemas simples envolvendo funções exponenciais; utilizar a definição de P.A. e P.G. para resolver um problema e calcular a área total de uma pirâmide regular.</p>	
--	--	--

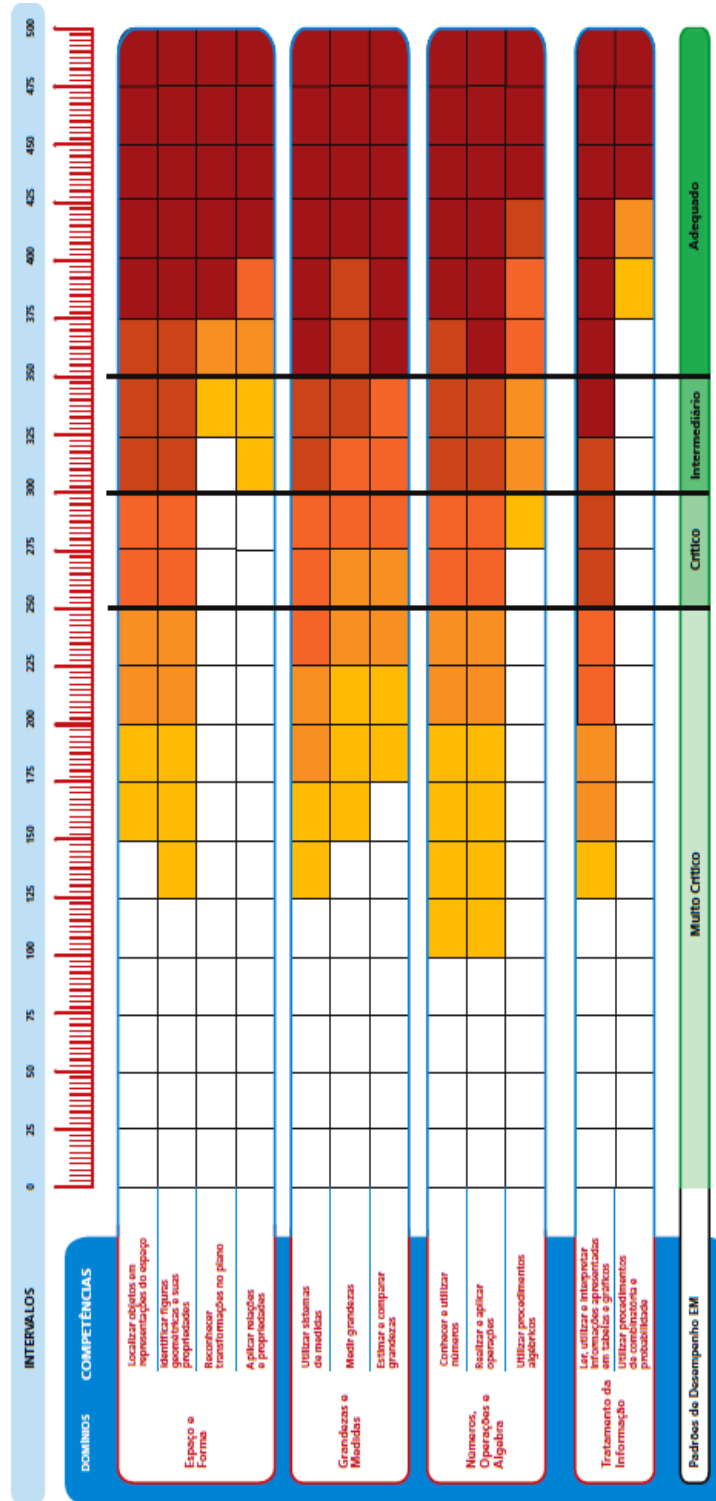
FONTE: (CEARÁ, 2009c, p.47)



## ANEXO B - ESCALA DE PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA

# Educação Básica

## Escala de Proficiência em Matemática.



55 FONTE: (CEARÁ, 2009c, p.24).

## ANEXO C - ROTEIRO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DE ITENS

ITENS
Devem ser inéditos.
Devem conter 4 alternativas para a 4ª série/5º ano e a 8ª série/9º ano do E.F e 5 alternativas para a 3ª série do E.M.
Devem estar rigorosamente relacionados aos descritores das Matrizes De Referência.
Devem ser adequados à série a que se destinam.
Devem medir uma única habilidade.
Devem ser elaborados sem o emprego de “pegadinhas”.
Devem apresentar gabarito.
Devem identificar claramente o descritor a ser avaliado.
É vedada a apresentação de resposta que depende de outro item.
Devem apresentar o enunciado e as alternativas formulados de maneira positiva.
É vedada a elaboração do item cujo descritor já tenha sido abordado em um mesmo contexto.
É vedada a elaboração de itens que meçam a capacidade de memorização do estudante.
É vedada a utilização de expressões e temas regionais.
Devem apresentar o enunciado e as alternativas redigidos de acordo com a norma culta da língua portuguesa.
Devem ser evitados termos como: “sempre”, “nunca”, “todo(a)”, “totalmente”, “absolutamente”, “completamente” e “somente”.
Devem apresentar um único problema por item.
Devem ser elaborados em linguagem clara e objetiva.
Devem apresentar pontuação adequada.
Devem apresentar apenas um gabarito.

ENUNCIADOS
Devem apresentar, por completo, o problema a ser resolvido.
É vedada a utilização de expressões negativas.
É vedada a construção de enunciados que induzam o estudante à resposta.
É vedado o uso de expressões como “Assinale a alternativa correta”, “ Qual das alternativas...”, “A alternativa que indica ...”, e equivalentes.
Devem evidenciar a habilidade prevista pelo descritor.
Devem atender à norma culta da língua.
É vedada a redação em 1ª pessoa.

SUPORTES
Devem apresentar bibliografia completa os textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas.
É vedada a utilização de textos base, gráficos, figuras, ilustrações e tabelas, que não estejam relacionados com o item.
Devem apresentar imagens de gráficos, figuras e tabelas nítidas e bem posicionadas

ALTERNATIVAS
As incorretas devem ser plausíveis (plausibilidade: semelhanças ou similaridade em relação à alternativa correta).
• É vedada a construção de alternativas que induzam ao erro.
• É vedado o emprego da palavra NÃO ou dos demais prefixos que induzam negação.
• É vedada a construção de alternativas que contenham detalhes irrelevantes ou conteúdos absurdos.
• É vedada a construção de alternativas mutuamente excludentes (salvo se o descritor assim o exigir).
• É vedada a construção de alternativas que induzam o estudante a acertar o item por exclusão.
• Devem ser ordenados de maneira lógica (progressão textual ou ordem alfabética).
• Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão.
• Devem ser redigidas usando-se vocabulário adequado à série.
• Devem apresentar respostas completas.
• É vedada a construção de alternativas demasiadamente longas.

GABARITOS
Devem atender à habilidade indicada pelo descritor.
Devem ser redigidos de forma a não se tornarem atrativos (em relação aos distratores).
Devem ser redigidos de forma clara e objetiva.
Devem ter, aproximadamente, a mesma extensão dos distratores.
Devem ser redigidos usando-se vocabulário adequado à série.

FONTE: (CAED/UFJF, 2008)

## ANEXO D – MATRIZ DE REFERÊNCIA DO SPAECE (DESCRITORES DE MATEMÁTICA)

MATRIZ DE REFERÊNCIA DO SPAECE DESCRITORES DE MATEMÁTICA 5º ano EF, 9º ano EF, 1º ano EM, 2º ano EM, 3º ano EM							
Tema	Nº do descritor	Descritor	5º ano EF	9º ano EF	1º ano EM	2º ano EM	3º ano EM
1-interagindo com o números e funções	D1	Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal.	X				
	D2	Utilizar procedimentos de cálculo para obtenção de resultados na resolução de adição e/ou subtração envolvendo números naturais.	X				
	D3	Utilizar procedimentos de cálculo para obtenção de resultados na resolução de multiplicação e/ou divisão envolvendo o números naturais.	X				
	D4	Resolver situação-problema que envolva a operação de adição ou subtração com os números naturais.	X				
	D5	Resolver situação-problema que envolva a operação de multiplicação ou divisão com os números naturais.	X				
	D6	Resolver situação-problema que envolva mais de uma operação com os números naturais.	X				
	D7	Resolver situação-problema utilizando mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum com números naturais.		X			
	D8	Ordenar ou identificar a localização de números inteiros na reta numérica.		X			
	D9	Resolver situação problema que envolva cálculos simples de porcentagem (25%, 50% e 100%).	X				
	D10	Resolver problema com números inteiros envolvendo suas operações.		X			
	D11	Ordenar ou identificar a localização de		X	X		

	números racionais na reta numérica.					
D12	Resolver problema com números racionais envolvendo suas operações.		X			
D13	Reconhecer diferentes Representações de um mesmo número racional, em situação problema.	X	X			
D14	Comparar números racionais na forma fracionária ou decimal.	X				
D15	Resolver problema utilizando a adição ou subtração com números racionais representados na forma fracionária (mesmo denominador ou denominadores diferentes) ou na forma decimal	X	X			
D16	Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.			X	X	X
D17	Resolver situação-Problema utilizando porcentagem.		X	X		
D18	Resolver situação Problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcional.		X	X	X	
D19	Resolver problema envolvendo juros simples.		X	X		X
D20	Resolver problema envolvendo juros compostos.					X
D21	Efetuar cálculos com números irracionais, utilizando suas propriedades.		X		X	
D22	Identificar a localização de números reais na reta numérica.			X	X	
D23	Resolver situação-problema com números reais envolvendo suas operações.			X		
D24	Fatorar e simplificar Expressões algébricas.		X			X
D25	Resolver situação-problema que envolvam equações de 1º grau.		X			
D26	Resolver situação-problema envolvendo equação do 2º grau.		X			
D27	Resolver situação - problema envolvendo sistema de equações do 1º grau.		X			
D28	Reconhecer a representação			X	X	X

		algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.					
D29		Resolver situação-problema envolvendo função polinomial do 1º grau.			X		
D30		Representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 2º grau.			X		
D31		Resolver situação-problema envolvendo função quadrática.			X		
D32		Resolver situação-Problema que envolva os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.					
D33		Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função exponencial.					
D34		Resolver situação-problema envolvendo função exponencial.					
D35		Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função logarítmica.					
D36		Reconhecer a representação gráfica das funções trigonométricas seno, cosseno e tangente)					
D37		Resolver situação-problema envolvendo inequações do 1º ou 2º graus.					
D38		Resolver situação-problema envolvendo sistema de equações lineares.					
D39		Resolver situação-problema envolvendo propriedades de uma progressão aritmética ou geométrica (termo geral ou soma).					
D40		Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.					
D41		Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, ou combinação simples.				X	
D42		Resolver situação-problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.				X	X

	D43	Determinar, no ciclo trigonométrico, os valores de seno e cosseno de um arco no intervalo $[0, 2\pi]$ .				X	
	D44	Analisar crescimento/ decréscimo e/ ou zeros de funções reais apresentadas em gráficos.			X		
<b>2- Convivendo com a geometria</b>	D45	Identificar a localização / movimentação de objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas.	X				
	D46	Identificar o número de faces, arestas e vértices de figuras geométricas tridimensionais representadas por desenhos.	X			X	
	D47	Identificar e classificar figuras planas: quadrado, retângulo e triângulo destacando algumas de suas características (Número de lados e tipo de ângulos).	X				
	D48	Identificar e classificar figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo, destacando algumas de suas características (Número de lados e tipo de ângulos).		X			
	D49	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.		X	X	X	X
	D50	Resolver situação-problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.		X		X	X
	D51	Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos. (Soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).		X		X	X
	D52	Identificar planificações de alguns poliedros e/	X	X		X	X



		ou corpos redondos.					
	D53	Resolver situação-problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).			X	X	X
	D54	Calcular a área de um triângulo pelas coordenadas de seus vértices.					X
	D55	Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.					X
	D56	Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.					X
	D57	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano			X		X
	D58	Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.					X
<b>3 – Vivenciando as Medidas</b>	D59	Resolver problema utilizando unidades de medidas padronizadas como: km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml	X				
	D60	Resolver problema que envolva o cálculo do perímetro de polígonos, usando malha quadriculada ou não.	X				
	D61	Identificar as horas em relógios digitais ou de ponteiros, em situação-problema.	X				
	D62	Estabelecer relações entre: dia e semana, hora e dia, dia e mês, mês e ano, hora e minuto, minuto e segundo, em situação-problema.	X				
	D63	Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.	X				
	D64	Resolver problema utilizando as				X	X

		relações entre diferentes unidades de medidas de capacidade e de volume.					
	D65	Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação-problema.		X	X	X	X
	D66	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas ou não.	X				
	D67	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.		X	X	X	X
	D68	Resolver problemas envolvendo cálculo de área da superfície, lateral ou total, de prismas.				X	
	D69	Resolver problemas envolvendo noções de volume.		X			
	D70	Resolver problemas envolvendo cálculo de volume de prismas.				X	
	D71	Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esfera.					X
	D72	Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, em situação - problema.					X
<b>4 – Tratamento da Informação</b>	D73	Ler informações apresentadas em tabela.	X				
	D74	Ler informações apresentadas em gráficos de barras ou colunas.	X				
	D75	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.		X	X	X	

	D76	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa.			X	X	X
	D77	Resolver problemas usando a média aritmética.		X			
	D78	Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda ou mediana.					X

FONTE: (CAED/UFJF, 2008)

## ANEXO E - EXEMPLO DE UM ITEM

Observe a figura abaixo. Ela mostra o quarto de Nina, visto de cima.

**SUPORTE** →

**ENUNCIADO** →

**COMANDO** → Nesse quarto, que móvel fica mais distante da janela?

**ALTERNATIVAS** →

A) O armário. ← **GABARITO**

B) O baú. ← **DISTRATORES**

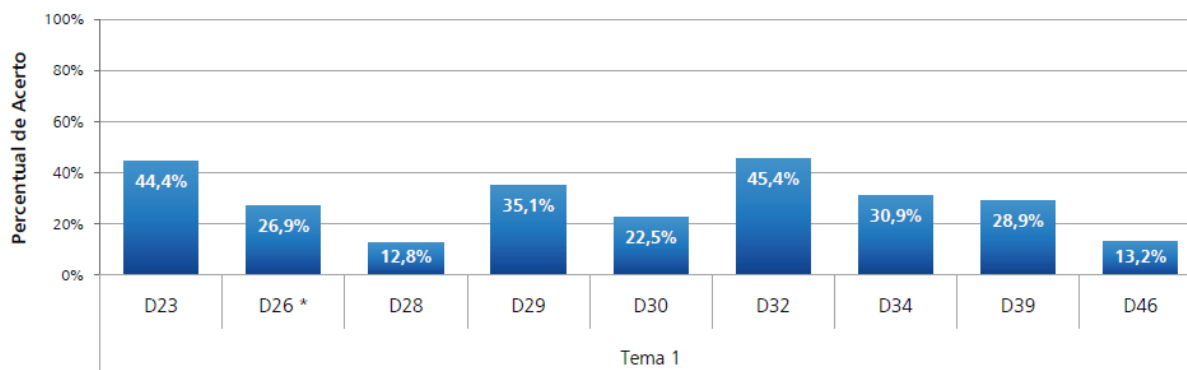
C) A estante. ← **DISTRATORES**

D) A mesa. ← **DISTRATORES**

**FONTE:** CAEd/UFJF. **Guia de Elaboração de Itens: Matemática.** Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. Juiz de Fora, 2008.

## ANEXO F - PERCENTUAIS DE ACERTO POR DESCRITOR – MATEMÁTICA 1ª SÉRIE EM

Gráfico 3: Percentual de Acerto por Descritor - 2009  
Tema 1: Interagindo com os números e funções



FONTE: (CEARÁ, 2009b)

### DESCRITORES

**D23** - Resolver situação-problema com números reais envolvendo suas operações.

**D26** - Resolver situação-problema envolvendo equação do 2º grau.

**D28** - Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.

**D29** - Resolver situação-problema envolvendo função polinomial do 1º grau.

**D30** - Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 2º grau.

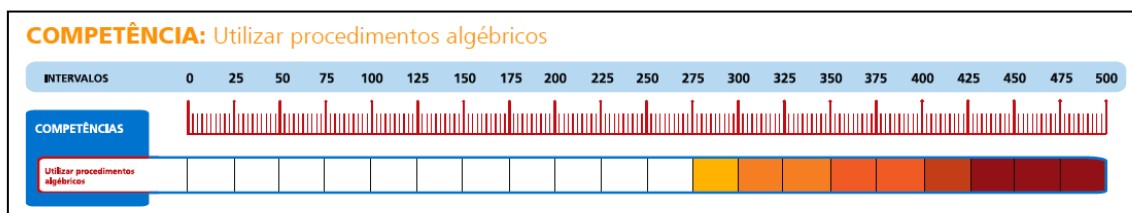
**D32** - Resolver situação-problema que envolva os pontos de máximo ou demínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.

**D34** - Resolver situação-problema envolvendo função exponencial.

**D39** – Resolver situação-problema envolvendo propriedades de uma progressão aritmética ou geométrica (termo geral ou soma).




**D46** - Identificar o número de faces, arestas e vértices de figuras geométricas tridimensionais representadas por desenhos.


## ANEXO G - INTERVALOS DA COMPETÊNCIA: UTILIZAR PROCEDIMENTOS ALGÉBRICOS



FONTE: (CEARÁ, 2009c, p.40)

### Detalhamento

	<p>No intervalo de 300 a 350 pontos, indicado pela cor amarelo-escuro, os estudantes já identificam a equação de primeiro grau e sistemas de primeiro grau, adequados à resolução de problemas. Esses estudantes também determinam o cálculo numérico de uma expressão algébrica em sua forma fatorada e resolvem problemas envolvendo: grandezas diretamente proporcionais, variações entre mais de duas grandezas, juros simples, porcentagem e lucro.</p>
	<p>O laranja-claro, 350 a 400 pontos na escala, indica uma maior complexidade nas habilidades associadas a essa competência. Nesse nível de proficiência, os estudantes resolvem problemas que recaem em equação do segundo grau e sistemas de equações do primeiro grau e problemas mais complexos envolvendo juros simples. Resolvem problemas envolvendo a resolução de equações exponenciais. Reconhecem a expressão algébrica que representa uma função linear ou afim a partir de uma tabela e a expressão de uma função do primeiro grau a partir do seu gráfico. Calculam o termo de uma Progressão Aritmética - P.A. - dada a fórmula do termo geral.</p>
	<p>Os estudantes cuja proficiência se localiza no intervalo de 400 a 425 pontos, laranja-escuro, resolvem problemas que envolvem grandezas inversamente proporcionais e sistemas de duas equações. No campo das sequências numéricas, identificam uma regularidade em uma sequência numérica e determinam o número que ocupa uma determinada posição na sequência. Reconhecem intervalos de crescimento e decrescimento de uma função, interpretam os coeficientes da equação de uma reta quando o gráfico não está explicitado no problema. Reconhecem o gráfico de uma reta quando são dados dois pontos ou um ponto e a reta por onde passa. Reconhecem as raízes de um polinômio dada a sua decomposição em fatores do primeiro grau.</p>

	<p>Acima de 425 pontos na escala, indicado pela cor vermelha os estudantes resolvem problemas relacionando a representação algébrica com a geométrica de um sistema de equações do primeiro grau. Relacionam a função do segundo grau com a descrição textual de seu gráfico, reconhecem a expressão algébrica que representa uma função não polinomial a partir de uma tabela, resolvem problemas envolvendo a determinação de ponto de máximo de uma função do segundo grau. Resolvem problemas que envolvem a determinação de algum termo de uma P.G. quando não é fornecida a fórmula do termo geral. Relacionam a expressão de um polinômio com a sua decomposição em fatores do primeiro grau. Resolvem problemas envolvendo a função exponencial, identificam gráficos da função seno e cosseno. Resolvem problemas envolvendo sistemas de equação com duas equações e duas incógnitas. Relacionam as raízes de um polinômio com a sua decomposição em fatores do primeiro grau. Identificam gráficos de funções exponenciais no contexto de crescimento populacional e juros compostos (CEARÁ, 2009c, p.40-41).</p>
---	---

FONTE: (CEARÁ, 2009c)