



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

LUZIA DE QUEIROZ HIPPOLYTO

**AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO SPAECE DA 3ª SÉRIE
DO ENSINO MÉDIO, EM MATEMÁTICA, NO CEARÁ, E SUA
REPERCUSSÃO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS
PROFESSORES: UM ESTUDO DESCRITIVO DOS ANOS
2008, 2009 e 2010**

FORTALEZA
2013

LUZIA DE QUEIROZ HIPPOLYTO

Dissertação submetida à coordenação do curso de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Ensino

Orientador: Prof. Dr. Isaias Batista de Lima

FORTALEZA – CEARÁ
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Curso de Matemática

-
- H558a Hippolyto, Luzia de Queiroz
Avaliação dos resultados do SPAECE da 3ª série do ensino médio, em matemática, no Ceará, e sua repercussão na prática pedagógica dos professores : um estudo descritivo dos anos 2008, 2009 e 2010 / Luzia de Queiroz Hippolyto. - 2013.
156 f. : il., enc.; 31 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2013.
Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática
Orientação: Prof. Dr. Isaias Batista de Lima.
1. Ensino médio - Avaliação. 2. Matemática - Avaliação. 3. Avaliação educacional. I. Título.
-

LUZIA DE QUEIROZ HIPPOLYTO

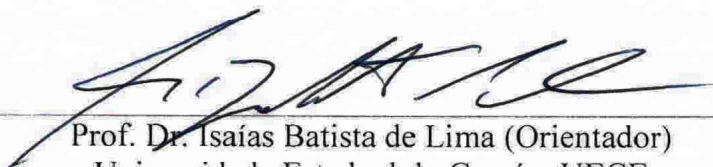
AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM
MATEMÁTICA NO CEARÁ E SUA REPERCUSSÃO NA PRÁTICA
PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES: um estudo descritivo a partir dos testes do
SPAECE nos anos 2008-2009-2010

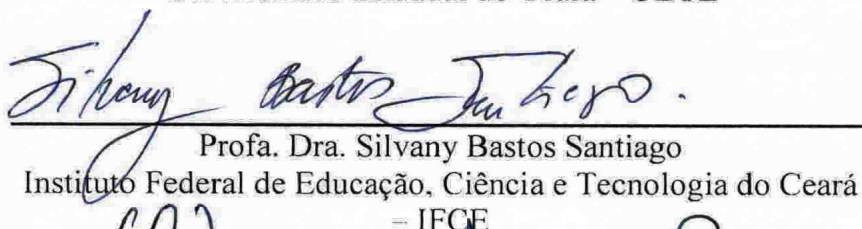
Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências e Matemática da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial para obtenção
do Título de Mestre em Ensino de Ciências e
Matemática. Área de concentração: Ensino de
Ciências e Matemática.

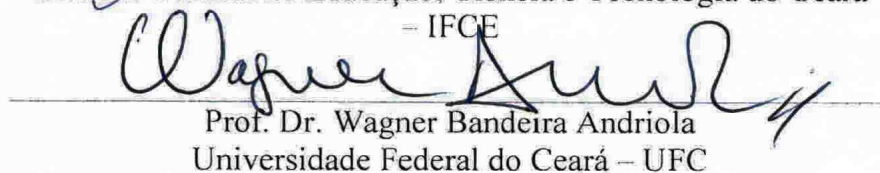
Orientador: Prof. Dr. Isaías Batista de Lima

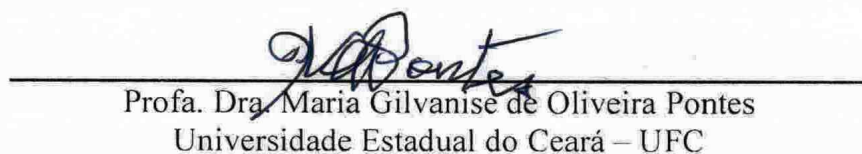
Aprovada em: 30/07/2012

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Isaías Batista de Lima (Orientador)
Universidade Estadual do Ceará – UECE


Profa. Dra. Silvany Bastos Santiago
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
– IFCE


Prof. Dr. Wagner Bandeira Andriola
Universidade Federal do Ceará – UFC


Profa. Dra. Maria Gilvanise de Oliveira Pontes
Universidade Estadual do Ceará – UFC

Dedico este trabalho à minha mãe, Luze Maria Hippolyto, e a meu pai, Fausto de Queiroz Hippolyto (*in memoriam*), como modelos de amor, companheirismo e garra para vencer as adversidades da vida, e a meu filho, Guilherme de Queiroz Monteiro, símbolo do meu amor maior.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sob sua proteção e ser acolhida em sua absoluta bondade e compaixão em todos os momentos de minha vida.

À minha família, pelo sacrifício que fez para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos colegas de mestrado, que estiveram comigo nessa caminhada, especialmente, a Antônio Nunes de Oliveira, Adriano Machado e Clodovagner José Evaristo Pereira.

Aos meus professores e, em especial, à Dra. Silvany Bastos e ao Dr. José Othon, pelo apoio, carinho e orientação no decorrer do curso.

Aos professores doutores Isaias Batista de Lima e Wagner Bandeira Andriola, por suas prestezas e orientações, ainda que as palavras sejam insuficientes para expressar minha gratidão eterna.

Ao núcleo gestor das escolas onde foi realizada a pesquisa, bem como aos 25 professores que dela participaram, pela disponibilidade para a execução das atividades de pesquisa desenvolvidas nas escolas.

Aos meus nobres amigos, por me apoiarem, em todas as ocasiões, nos momentos em que mais precisei, em especial, a Francisca Eliane Dias de Carvalho, amiga e parceira de trabalho e que esteve em todos os momentos em que eu quis desanimar, dividindo comigo suas forças e me proporcionando momentos de alegria, sonhos e crescimento.

À Maria Iaci Cavalcante Pequeno e Aléssio Costa Lima, amigos e parceiros de pesquisa e de trabalho, responsáveis pela minha viagem ao mundo da avaliação, pelo companheirismo e orientações.

Finalmente, a César Nilton Maia, Maria Noraelena Rabelo Melo, Rosângela Teixeira de Sousa e Teresa Márcia Almeida da Silveira, parceiros de trabalho, por me proporcionarem crescimento diário.

“É preciso criar pessoas que se atrevam a sair das trilhas aprendidas, com coragem de explorar novos caminhos, pois a ciência constitui-se pela ousadia dos que sonham, e o conhecimento é a aventura pelo desconhecido em busca da terra sonhada”.

Rubem Alves

RESUMO

O presente trabalho analisa os resultados dos testes do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), no que concerne à média de participação e proficiência dos alunos da 3ª série do ensino médio, na disciplina de Matemática, nos anos de 2008, 2009 e 2010 e à repercussão na prática pedagógica do professor. Participaram desta pesquisa sete escolas da rede estadual de ensino do estado do Ceará, localizadas em Fortaleza, com maiores e menores resultados de média de proficiência. O método utilizado foi o dedutivo, em que se descreveram e se analisaram esses dados. Fez-se uso de pesquisa bibliográfica e documental, como também da aplicação de um questionário para entender quais são as principais diferenças entre essas escolas, especialmente, no que diz respeito à prática docente em relação ao uso dos resultados do teste, observando, por exemplo, como as escolas se comportam mediante os elevados percentuais de erros em alguns descritores da matriz de referência de Matemática. Verificou-se que as escolas com melhores médias de proficiência conhecem esses resultados e fazem uso deles em vários momentos do processo de ensino, ao passo que as escolas com menores médias de proficiência conhecem parcialmente os resultados e não os utilizam devidamente.

Palavras chaves: Avaliação. Matemática. Média de Participação. Média de Proficiência.

ABSTRACT

This paper analyzes the results of testing the Permanent System of Evaluation of Basic Education of Ceará (SPAECE), regarding the average participation and proficiency of students in the 3rd grade of high school, in Mathematics, in the years 2008, 2009 and 2010 and the impact on teaching practice teacher. Seven schools participated in this survey of state schools in the state of Ceará, located in Fortaleza, with higher and lower average results of proficiency. The method used was deductive in those described and analyzed data. Made use of bibliographic and documentary research, as well as the application of a questionnaire to understand what are the main differences between these schools, especially with regard to the teaching practice regarding the use of the test results, noting, for example such as schools behave by the high error rates in some of the descriptors reference matrix math. It was found that schools with better proficiency averages know those results and make use of them at various times of the teaching process, while schools with lower average proficiency partially know the results and do not use them properly.

Keywords: Assessment. Mathematics. Average Participation. Average Proficiency.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 — Mapa conceitual de Ralph W. Tyler.....	25
Ilustração 2 — Mapa conceitual de L. J. Cronbach.....	29
Ilustração 3 — Mapa conceitual de Michael Scriven.....	32
Ilustração 4 — Mapa conceitual de Stake.....	36
Ilustração 5 — Mapa conceitual de Stufflebeam.....	38
Ilustração 6 — Matriz de referência da disciplina Matemática 3ª série do Ensino Médio – SPAECE.....	49
Ilustração 7 — Fórmula do SPAECE.....	53
Ilustração 8 — Exemplo de curva característica de um item.....	54
Ilustração 9 — Escala de proficiência de Matemática.....	56
Ilustração 10 — Quadro de diagnóstico.....	63
Ilustração 11 — Descrição e percentual de acerto por descritor – tema I.....	71
Ilustração 12 — Descrição e percentual de acerto por descritor – temas II, III e IV..	73
Ilustração 13 — Descrição e percentual de acerto por descritor – tema I.....	76
Ilustração 14 — Descrição e percentual de acerto por descritor – temas II, II e IV...	78
Ilustração 15 — Descrição e percentual de acerto por descritor – tema I.....	81
Ilustração 16 — Descrição e percentual de acerto por descritor – temas II, III e IV..	83
Ilustração 17 — D08 – Ordenar ou identificar a localização de números inteiros na reta numérica.....	88
Ilustração 18 — D29 – Resolver situação-problema envolvendo função polinomial do 1º grau.....	88
Ilustração 19 — D33 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função exponencial.....	90
Ilustração 20 — D34 – Resolver situação-problema envolvendo função exponencial.	91
Ilustração 21 — D36 – Reconhecer a representação gráfica das funções trigonométricas.....	92
Ilustração 22 — D44 – Analisar crescimento ou decrescimento e/ou zeros de funções reais apresentadas em gráficos.....	93
Ilustração 23 — D53 – Resolver situações-problema envolvendo razões trigonométricas no triângulo retângulo.....	94
Ilustração 24 — D55 – Determinar uma equação de reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.....	95
Ilustração 25 — D65 – Calcular o perímetro de figuras planas em uma situação- problema.....	96
Ilustração 26 — D75 – Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.....	97
Ilustração 27 — D76 – Associar as informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa.....	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Percentual de participação nos anos de 2008, 2009 e 2010.....	67
Gráfico 2 — Percentual de acerto por descritor – tema I.	73
Gráfico 3 — Percentual de acerto por descritor – temas II, III e IV.	74
Gráfico 4 — Percentual de acerto por descritor – tema I.	77
Gráfico 5 — Percentual de acerto por descritor – temas II, III e IV.	79
Gráfico 6 — Percentual de acerto por descritor – tema I.	82
Gráfico 7 — Percentual de acerto por descritor em relação aos temas II, III e IV.....	84
Gráfico 8 — Representação da função seno.....	85
Gráfico 9 — Representação gráfica da função cosseno.	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 — Algumas características dos papéis formativo e somativo da avaliação.	30
Quadro 2 — Diferenças entre pesquisa e avaliação.	33
Quadro 3 — Considerações dos tipos de avaliação CIP.....	37
Quadro 4 — Descrição do perfil.	57
Quadro 5 — Níveis de proficiência compreendidos pelo padrão de desempenho do ensino médio.	60
Quadro 6 — Interpretação dos padrões de desempenho e nível de proficiência.	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Participação nos anos de 2008, 2009 e 2010.....	67
Tabela 2 — Participação por CREDE da 3ª série do ensino médio – 2008, 2009 e 2010.....	68
Tabela 3 — Distribuição de percentual por padrão de desempenho.....	99
Tabela 4 — Médias de proficiência e participação das escolas nos anos 2008, 2009 e 2010.....	102
Tabela 5 — Distribuição dos resultados da escola “A” por padrão de desempenho.	104
Tabela 6 — Distribuição dos resultados da escola B por padrão de desempenho.	108
Tabela 7 — Distribuição dos resultados da C por padrão de desempenho.	111
Tabela 8 — Distribuição dos resultados da D escola por padrão de desempenho.	114
Tabela 9 — Distribuição dos resultados da E por padrão de desempenho.....	117
Tabela 10 — Distribuição dos resultados da escola F por padrão de desempenho.	119
Tabela 11 — Distribuição dos resultados da escola G por padrão de desempenho.	123

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Aneb – Avaliação Nacional da Educação Básica
Anresc – Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
BIB – Blocos Incompletos Balanceados
CAED/UFJF – Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da
Universidade Federal de Juiz de Fora
CETREDE – Centro de Treinamento e Desenvolvimento
CIPP – Contexto/ Insumos/ Processos/ Produtos
CREDE – Coordenadoria Regional de Ensino
Enem – Exame Nacional de Ensino Médio
IEA – International Association for the Evaluation of Educational
Achievement
Inep – Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LLECE – Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación
MEC – Ministério da Educação e Cultura
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PIRLS – Progress in International Reading Literacy Study
PISA – Programme for International Student Assessment
PNE – Plano Nacional de Educação
SAEB – Sistema Nacional de avaliação da Educação Básica
SAEP – Sistema de Avaliação da Educação Pública
SEDIAE – Secretaria de Avaliação e Informação Educacional
SEDUC – Secretaria da Educação do Estado do Ceará
SEEC – Serviço de Estatística da Educação e Cultura
SPAECE – Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do
Ceará
TCT – Teoria Clássica dos Testes
TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study
TRI – Teoria de Resposta ao Item

UFC – Universidade Federal do Ceará

UNESCO – United Nation Educational, Scientific and Cultural
Organization

WEI – World Education Indicators

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 NOÇÕES SOBRE AVALIAÇÃO	21
1.1 Tyler – Avaliação por objetivos	23
1.2 Cronbach – Aspectos práticos da avaliação	26
1.3 Scriven – Diferenças de papéis da avaliação.....	29
1.4 Stake – Avaliação responsiva.....	32
1.5 Stufflebeam – O modelo de avaliação baseado em Contexto, Insumos, Processo e Produto (CIPP)	36
2 HISTÓRIA DA AVALIAÇÃO NO BRASIL	39
2.1 Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB.....	41
2.1.1 Metodologias de coleta e análise de dados utilizadas pelo SAEB	43
2.2 Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE	44
2.2.1 Estruturação do SPAECE	46
2.2.2 Instrumental do processo	47
2.2.3 Matriz de referência.....	48
2.2.4 Os testes de proficiência	51
2.2.5 Análise dos dados	52
2.2.6 Análise dos resultados	54
2.2.7 A escala de proficiência	55
2.2.8 Os perfis.....	57
2.2.9 Níveis de proficiência por categorias de desempenho	60
2.2.10 Diagnóstico pedagógico	62
3 RESULTADO DE PARTICIPAÇÃO E MÉDIA DE PROFICIÊNCIA DA 3ª SÉRIE DO ESTADO DO CEARÁ DE 2008, 2009 E 2010, NAS AVALIAÇÕES DO SPAECE	66
3.1 Resultados de participação nos anos em estudo.....	66
3.2 Percentuais de acerto por descritor dos alunos da 3ª série do ensino médio..	70
3.2.1 Percentual de acerto por descritores no ano de 2008.....	71
3.2.2 Percentual de acerto por descritor no ano de 2009	76
3.2.3 Percentual de acerto por descritor no ano de 2010	80
3.3 Exemplos de itens dos descritores destacados na secção anterior	87
3.4 Resultados das médias de proficiência	99
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO EM MATEMÁTICA NO CEARÁ E REPERCUSSÃO DO TESTE NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DESSA DISCIPLINA.....	101
4.1 Caracterização da pesquisa.....	101
4.2 Caracterização do campo da pesquisa	102
4.2.1 Participantes da pesquisa	103
4.3 Resultados e discussões.....	104
4.3.1 Resultados da escola A.....	104
4.3.2 Resultados da escola B.....	108
4.3.3 Resultados da escola C	111

4.3.4 Resultados da escola D	114
4.3.5 Resultados da escola E.....	117
4.3.6 Resultados da escola F.....	118
4.3.7 Resultados da escola G	123
4.3.8 Discussão dos resultados	125
5 PRODUTO EDUCACIONAL.....	128
CONCLUSÃO.....	130
REFERÊNCIAS.....	134
APÊNDICES.....	138
Apêndice A — Questionário do gestor	139
Apêndice B — Questionário do professor	143

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal assegura o direito à educação a todos os alunos entre 7 e 14 anos de idade (art. 6º c/c art. 205 e 206, VII). Entretanto, em 1988, esse direito atendia, apenas, ao quesito acesso à escola. No contexto atual, faz-se necessário garantir mais do que a matrícula a esses alunos; é preciso também garantir o direito ao aprendizado. Nesse sentido, todo o debate em torno das políticas de avaliação educacional se orienta pela busca dessa qualidade. Sendo assim, para saber se um sistema educacional está atingindo essa meta, é preciso avaliar o desempenho dos alunos.

Apesar da intensificação das discussões a respeito da avaliação no Brasil, é necessário destacar que a sua história é recente, datando do início dos anos 90, quando os estudos sobre avaliação começaram a ser realizados, especialmente, os que investigavam a avaliação de sistemas de ensino.

A partir da necessidade de melhoria da qualidade de ensino, os estados brasileiros, mesmo com suas limitações, procuram avaliar seus sistemas de ensino. Assim, para Vianna (2000), a avaliação atual pauta-se por uma perspectiva integrada a programas de qualidade, passando a avaliação de ensino básico a ser uma exigência.

Esta pesquisa tem como objetivo proceder a uma análise descritiva do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), explicitando o comportamento dos resultados de média de proficiência e participação, nos anos de 2008, 2009 e 2010, na disciplina de Matemática da 3ª série do ensino médio. Registre-se que a escolha dessa série se deu por se tratar da conclusão de uma etapa decisiva na vida dos alunos, momento em que muitos dão por encerrada sua jornada acadêmica.

Para melhor compreensão do estudo, este trabalho está dividido em quatro capítulos. O primeiro apresenta uma explanação do referencial teórico utilizado, evidenciando os estudiosos que tornaram a temática da avaliação objeto de suas reflexões, com o fim de esclarecer os pressupostos e conteúdos de suas

análises. Põe-se em debate o modelo de avaliação por objetivos, defendido por Tyler na década de 60; o vendaval de ideias expostas por Cronbach que serviram de alicerce para outros estudos avaliativos, principalmente, para dois importantes teóricos,, também tratados nesse referencial, a saber, Scriven (diferença de papéis da avaliação) e Robert Stake (avaliação responsiva); e ainda algumas características do modelo proposto por Stufflebeam, o qual dispõe sobre quatro tipos de avaliação – contexto/ insumos/ processos/ produtos, conhecida como anagrama CIP.

O segundo capítulo apresenta um histórico sobre a avaliação no Brasil, mostrando quais necessidades deram alicerce às primeiras medições da educação no país até os dias atuais e de que forma isso ocorreu, com destaque para o histórico do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Expõem-se, ainda, as principais mudanças do sistema desde a década de 90, especialmente, no que concerne à metodologia de formulação, aplicação, correção e análise dos testes.

Ainda no segundo capítulo, iniciam-se os estudos sobre o SPAECE, objeto do presente trabalho, dispondo sobre o primeiro ciclo de aferição do estado, em 1992, o qual avaliou os alunos de 4^a a 8^a série do ensino fundamental, no município de Fortaleza, conforme os preâmbulos do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), iniciado dois anos antes.

Muitas e importantes modificações ocorreram no SPAECE no decorrer desses anos até os dias atuais. Dessa forma, este estudo preocupa-se em mostrar as principais mudanças ocorridas durante esses 20 anos.

Os resultados de participação e a média de proficiência referente aos anos de 2008, 2009 e 2010, na disciplina de Matemática, serão tratados no terceiro capítulo. Em relação à participação dos estudantes no teste, os resultados mostraram um crescente aumento nos anos investigados, fato que, provavelmente, aponta para um maior compromisso das diversas instâncias educacionais com a avaliação do sistema e para a fidelidade dos dados relativos à educação no Ceará. No tocante à média de proficiência dos alunos, em relação à série, aos anos e à disciplina que se pretende discutir, os resultados encontram-se muito abaixo do

esperado, porém, no período em análise, os alunos conseguem sair do padrão de aprendizagem *muito crítico* para o *crítico*.

Esse capítulo faz considerações sobre as habilidades que os alunos dominam, conforme os resultados dos testes, explicitando-as a partir dos itens que estiveram presentes nas avaliações, sugerindo, em alguns casos, práticas para resolução de problemas detectados, e ainda relacionando as habilidades consolidadas com as que ainda não foram consolidadas pelos alunos do estado.

No quarto capítulo, encontra-se a pesquisa que visa responder, entre outros questionamentos, até que ponto o SPAECE repercute na prática pedagógica do professor de Matemática. Para isso, levantaram-se algumas questões que carecem de respostas:

- a) Quais os pressupostos teóricos que sustentam as propostas de avaliações de sistemas de ensino?
- b) Como estão os debates e práticas de avaliação na história recente da educação brasileira?
- c) Como têm se apresentado as práticas de avaliação de sistemas de ensino no estado do Ceará?
- d) Como estão os índices de proficiência e participação na 3ª série do ensino médio em Matemática nos anos de 2008, 2009 e 2010?
- e) Como os resultados do SPAECE repercutem na práxis educativa das escolas com maiores médias de proficiência?
- f) Como os resultados do SPAECE repercutem na práxis educativa das escolas com menores médias de proficiência?

A técnica utilizada para a pesquisa foi a aplicação de questionários estruturados aos gestores e professores de Matemática de sete escolas estaduais de Fortaleza. Essas escolas foram escolhidas de acordo com alguns critérios, a saber: i) pertencer à rede estadual do Ceará; ii) encontrar-se localizada na capital do estado – Fortaleza; iii) estar dentre as que foram classificadas com o maior desempenho em relação às proficiências da rede estadual nos anos de 2008, 2009 e 2010, dentre as quais escolheram-se quatro; iv) ter obtido os menores resultados de

médias de proficiência nos anos de 2008, 2009 e 2010, o que é representado por três escolas.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) Discorrer sobre os pressupostos teóricos que sustentam a necessidade da avaliação de sistemas;
- b) Verificar como o debate em torno da avaliação educacional transcorreu em âmbito nacional e estadual;
- c) Explicitar e comparar os resultados das séries e disciplina em estudo, no que concerne à participação dos estudantes no teste, fazendo análises descritivas e discursivas sobre implicações que reflitam ou justifiquem os resultados encontrados nesses anos;
- d) Explicitar e comparar os resultados das séries e disciplina em questão, no que concerne à média de proficiência do estado, fazendo análises descritivas e discursivas sobre implicações que reflitam ou justifiquem os resultados encontrados nesses anos;
- e) Verificar como os resultados do SPAECE repercutem na práxis educativa das escolas com maiores médias de proficiência do estado;
- f) Verificar como os resultados do SPAECE repercutem na práxis educativa das escolas com menores médias de proficiência.

Por fim, espera-se que a presente pesquisa forneça uma compreensão mais ampla da repercussão do SPAECE na educação, como fruto da análise de seu impacto em práticas que visem à melhoria da qualidade do ensino de Matemática, arrimada na consideração dos resultados de proficiência e participação da 3ª série da disciplina em estudo.

1 NOÇÕES SOBRE AVALIAÇÃO

No início do século XX, especialmente nos Estados Unidos e na Inglaterra, o sistema educacional começa a sofrer pressões sobre os valores transmitidos através da educação, fato que exigiu uma prestação de contas das tarefas executadas pelos sistemas educacionais, os quais, até então, não respondiam sobre a eficiência do currículo educacional ou mesmo sobre questões metodológicas de ensino. Dessa necessidade, surgiram as primeiras preocupações com a pesquisa e a avaliação educacionais. Com o intuito de saber o que realmente estava sendo aprendido nos ambientes educacionais, a avaliação, nesse período, passa a ser confundida, por vezes, com a ideia de mensuração.

Um fator que reforça as afirmações acima é a criação, por Binet, dos testes de inteligência (VIANNA, 2000), a partir dos quais o desempenho dos alunos era comparado ao do grupo. Assim, os padrões estavam associados a uma norma, e o indivíduo que não estivesse dentro desses padrões era considerado como não tendo capacidade de aprender. Sabe-se, entretanto, que a medida pode ser um momento inicial de um processo avaliativo, não sendo, pois, a condição essencial para que se tenha uma avaliação. Avaliar é muito mais que medir e, dessa forma, a avaliação ocorre quando se concretiza um julgamento de valor (SCRIVEN, 1967). Seguindo essa lógica, no modelo proposto por Scriven (1967), a avaliação está ligada à determinação do valor de algo com certo destino, especificando, em um universo de informação, aquelas que permitam ajuizar uma forma de valorização, o que pode ser o valor de um produto, de um programa ou de um material, não somente o rendimento escolar.

Avaliar, nessa época, estava diretamente associado à ideia de medir comportamentos, o que resultou, nesse período, em uma grande aceitação à curva normal de comportamento, em que os estudantes que estivessem em certa faixa da curva eram tidos como pessoas sem condições de desenvolver habilidades necessárias para aprender. Destaque-se que esse fato ocorre porque a curva normal de comportamento, simples representação gráfica de uma função matemática, é muito importante na ciência, haja vista que a maioria dos fenômenos recai na curva

normal. Assim, realizadas as análises dos testes, os estudantes que não estivessem no interior da curva estavam condenados ao fracasso escolar. Percebe-se, dessa maneira, que a curva normal teve várias implicações nas interpretações dos resultados de avaliações que envolviam o rendimento escolar.

Preocupado com essas questões, na década de 30 desse mesmo século, Tyler começa a questionar as relações entre medir e avaliar. Para ele, avaliar estava associado à preocupação de quais objetivos eram alcançados a partir dos objetivos esperados e não ao fato de mensurar os indivíduos que se encontravam dentro de um mesmo padrão. A tese de Tyler, aceita por uns, mas muito questionada por outros importantes teóricos da área da avaliação, foi fundamental para iniciar um longo debate sobre o que é avaliar.

Independentemente dos questionamentos ou eventuais problemas que o modelo de avaliação proposto por Tyler, o qual será discutido a seguir, tenha ocasionado, o fato é que suas ideias influenciaram todo o debate em torno da avaliação, o que ocorre, também, com outros teóricos como Scriven, Cronbach, Stake, Stufflebeam.

As contribuições desses teóricos para a avaliação de sistema serão tratadas a seguir, ao tempo em que será esboçado um mapa conceitual, sistematizando cada uma de suas propostas teóricas sobre avaliação, o qual, segundo Novak (1984), tem o objetivo de propiciar ao leitor um resumo esquemático sobre o que foi discutido a respeito de determinado assunto, tendo surgido da necessidade do acompanhamento do desenvolvimento cognitivo nos processos de ensino e aprendizagem arrimados no conceito de aprendizagem significativa.

No tocante a esses mapas, Okada *et al.* (2003) afirmam que eles propiciam a visualização de uma estrutura conceitual e suas diversas relações, facilitando a navegação sobre determinada temática e permitindo o estabelecimento de outras conexões com o contexto em que está inserido.

1.1 Tyler – Avaliação por objetivos

Entre os anos de 1932 e 1940, Tyler desenvolveu um estudo de avaliação longitudinal: *The Eight – Year Study*. Esse trabalho procurava responder questionamentos sobre a eficiência da escola tradicional em relação à escola progressista. Registre-se que, antes da discussão sobre os resultados da pesquisa desse estudioso, acreditava-se na não eficiência da escola progressista, especialmente, no que dizia respeito ao conhecimento em algumas áreas curriculares, o que resultava na não aceitação de alunos de escolas progressistas em muitas universidades norte-americanas.

Nessa época, a escola progressista não abrangia alguns conteúdos curriculares contemplados pela escola tradicional, o que casionou o descrédito da educação progressista aos olhos de uma sociedade conservadora. Esse fato favoreceu, por muitos anos, problemas de aceitação dos alunos dessa escola, não só por parte de universidades, como também por parte da sociedade como um todo. Ao longo desses oito anos, o pesquisador concluiu que a função da avaliação educacional era comparar objetivos pretendidos com os que, realmente, foram alcançados (VIANNA, 2000).

Nesse sentido, em seu modelo, haveria uma maior interação entre professor e aluno, devendo as “regras” da avaliação serem claras para que os envolvidos pudessem estar cientes de quais conhecimentos deveriam dominar em uma dada etapa de ensino. Por fim, os resultados desse processo seriam observações com ênfase nos objetivos que foram alcançados. Tratar de forma enfática os objetivos que eram alcançados levantava, entre outros questionamentos, a eficiência do currículo escolar.

Destarte, Tyler passa a responsabilizar a escola, também, pela promoção da educação, acreditando que a avaliação não é responsabilidade somente do aluno, mas de toda a comunidade escolar, conforme o que se segue:

A educação é um processo que consiste em modificar os padrões de comportamentos das pessoas. Isto é usar a palavra comportamento num sentido lato que inclui pensamento e sentimento, além da ação manifesta. Quando a educação é considerada desse ponto de vista, torna-se claro que os objetivos educacionais representam os tipos de mudança de comportamento que uma instituição educacional se esforça por suscitar nos seus alunos. (TYLER, 1975, p. 5)

A partir das pesquisas de Tyler, a avaliação muda de enfoque. Avaliar toma novo rumo em relação ao que se acreditava até então e ultrapassa a ideia de medir ou mensurar saberes. Inicia-se uma responsabilização dos atores envolvidos no processo de avaliar.

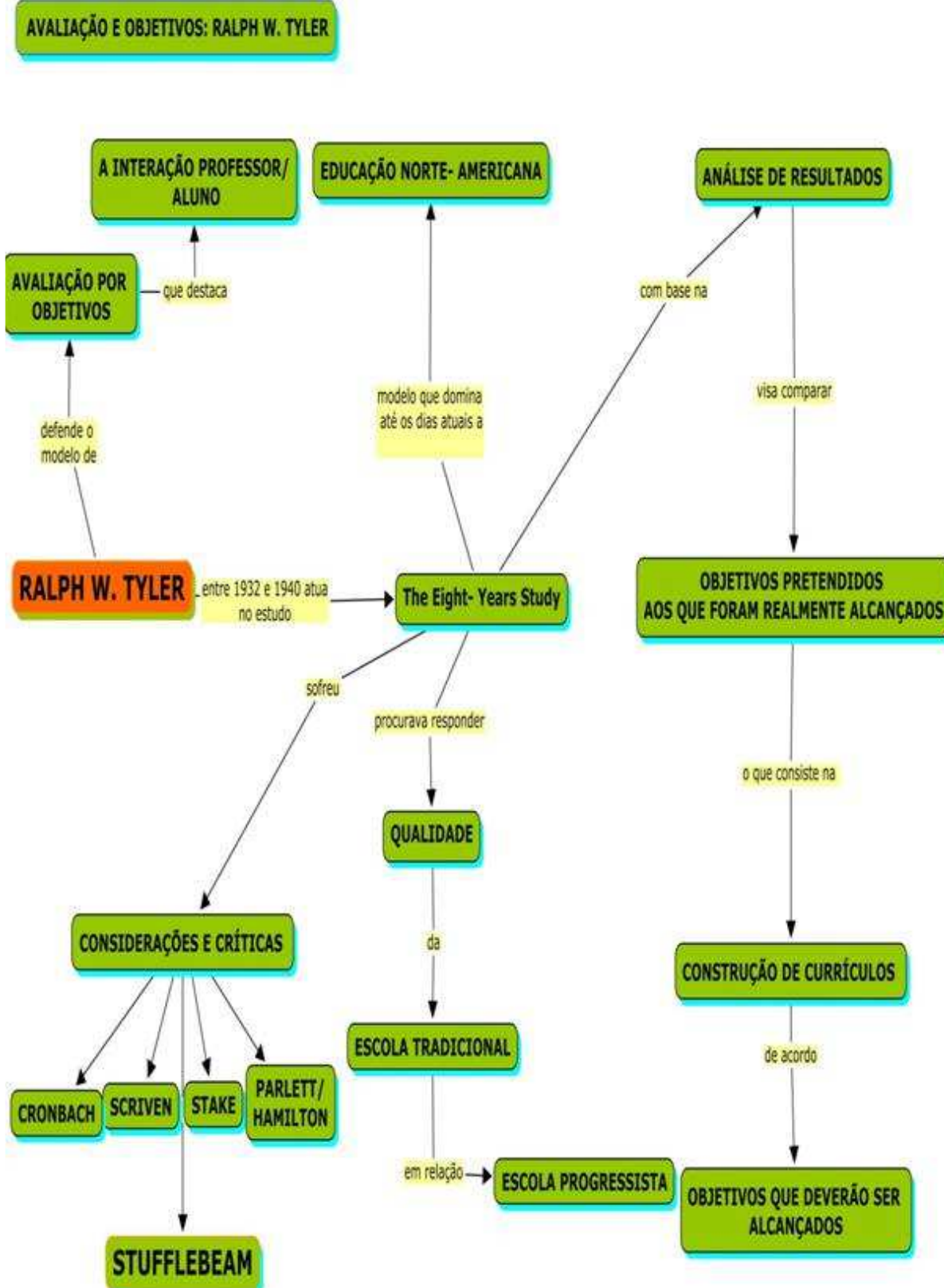
A abordagem avaliativa de Tyler sistematizou-se e ganhou projeção com a publicação, em 1949, do trabalho intitulado *Princípios Básicos de Currículo e Ensino*. Nesse trabalho, o autor fornece informações quanto ao desempenho dos alunos relativamente aos objetivos esperados, possibilitando a verificação do quanto as atividades e as experiências de aprendizagens, tal como previstas e executadas, favorecem o alcance dos resultados esperados.

Muitas foram as contribuições que Tyler forneceu ao ato de avaliar. Porém, apesar de ser considerado o pai da avaliação educacional e de seu modelo ter influenciado de forma positiva o desenvolvimento da avaliação, principalmente no que diz respeito à distinção entre avaliar e mensurar, Tyler sofreu diversas críticas, especialmente no tocante à ênfase que era dada aos objetivos em suas propostas sobre avaliação. Entre seus críticos, pode-se referenciar Cronbach, Stufflebeam, Scriven, Stake, Parlett, Hamilton, entre outros. Apesar dessas críticas, a avaliação por objetivos é muito comum ainda hoje na realidade educacional. Predefine-se um programa com a finalidade de se verificar até que ponto os conteúdos desse programa foram atingidos.

A principal crítica de alguns teóricos remete-se ao fato de a avaliação por objetivos limitar-se à averiguação das habilidades que os alunos dominam e que estão contempladas nos testes, deixando de fora várias outras, como, por exemplo, as habilidades artísticas.

Para propiciar uma visão esquemática deste subtópico, segue um mapa conceitual que concentra alguns pontos tratados no modelo de Tyler.

Ilustração 1 — Mapa conceitual de Ralph W. Tyler.



Fonte: a autora (2012).

1.2 Cronbach – Aspectos práticos da avaliação

Para Cronbach (1963), a avaliação não poderia estar aliada, apenas, a objetivos educacionais predefinidos por ela ser uma atividade diversificada, em que cada informação coletada é imprescindível para a discussão dos resultados e tomada de decisão. O seu trabalho *Course Improvement Through Evaluation* é bastante crítico em relação ao modelo de avaliação que Tyler propôs. Assim, a avaliação resultaria na obtenção de respostas mais complexas do que a simples verificação da consecução dos objetivos; responderia, também, pela eficiência dos currículos, observando a multidimensionalidade dos cursos e mapeando os resultados.

Cronbach (1963, p. 60) diz, então, que a avaliação é usada com o objetivo de tomar algumas decisões, como:

Determinar se os métodos de ensino e o material instrucional, utilizados no desenvolvimento de um programa, são realmente eficientes; identificar as necessidades dos alunos, para possibilitar o planejamento da instrução; julgar o mérito dos estudantes, para fins de seleção e agrupamento; fazer com que os estudantes conheçam seu progresso e suas deficiências; e, julgar a eficiência do sistema de ensino e dos professores.

Outro aspecto a ser considerado refere-se ao currículo que era desenvolvido nos programas educacionais. A avaliação começa, então, a possibilitar as análises curriculares, estreitando as relações entre currículo e avaliação. Destaque-se, entretanto, que as ideias dos especialistas em currículo e as dos especialistas em avaliação nem sempre são convergentes, existindo algumas lacunas que precisam ser preenchidas, o que será discutido no segundo capítulo deste trabalho.

Além desse problema, Cronbach (1963) não deixa de discutir sobre um dos desafios da avaliação, relacionado às análises de medida dos resultados. Ele faz uma reflexão acerca do fato de o procedimento usado para medir determinado teste estar diretamente ligado às decisões a ser tomadas a partir dos resultados, após aplicação do instrumento de avaliação.

Esse fato mostra que as informações responsáveis por dar consistência à avaliação podem ser quantitativas ou qualitativas, variando de acordo com o que a avaliação deseja responder, especialmente, nos casos de avaliação de um curso. Assim, dependendo do que se deseja como resposta de uma avaliação, ela poderá, por exemplo, ser realizada por intermédio de levantamento de opiniões, relatórios de professores ou usuários do curso avaliado.

Dessa forma, Cronbach questiona a utilização do escore bruto para a avaliação de cursos por acreditar que o uso da amostragem de itens é mais interessante para a avaliação em larga escala, destacando que os procedimentos de medida variam de acordo com a decisão a ser tomada (VIANNA, 2000).

Ressalte-se que a amostragem de itens consiste em:

Fragmentar um número elevado de itens e aplicar cada um dos novos conjuntos de forma aleatória a uma amostra aleatória de estudantes, com estimativas bastante aceitáveis da média do teste completo, e na maioria dos casos, de sua variância. (VIANNA, 2000, p. 72)

O uso de itens amostrais para avaliações em larga escala possibilita que um mesmo item seja respondido por mais de um indivíduo, de modo que as análises serão mais consistentes para um item quanto mais alunos forem submetidos a ele. Além disso, tal estratégia permite que sejam avaliados todos os objetivos que a avaliação se propôs a mensurar.

Faz-se necessário ressaltar os riscos eminentes que existem ao aplicar determinado teste com a finalidade de verificar saberes dos alunos em determinado assunto, devendo o avaliador se importar em questionar até que ponto o aluno seria capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos.

Cronbach (1982) afirma que um dos desafios da avaliação consiste em despertar, de forma mais acelerada, a aprendizagem através de informações que, se não fossem disponibilizadas por essa estratégia, ocasionariam possíveis erros. Em seus escritos sobre avaliação, questiona a importância do planejamento para que a execução e os resultados da avaliação alcancem os objetivos esperados, respondendo para os atores do processo questões necessárias para a melhoria da

qualidade do programa. Nesse sentido, ele afirma que o planejamento de uma avaliação deverá ocorrer em duas fases, uma divergente e outra convergente.

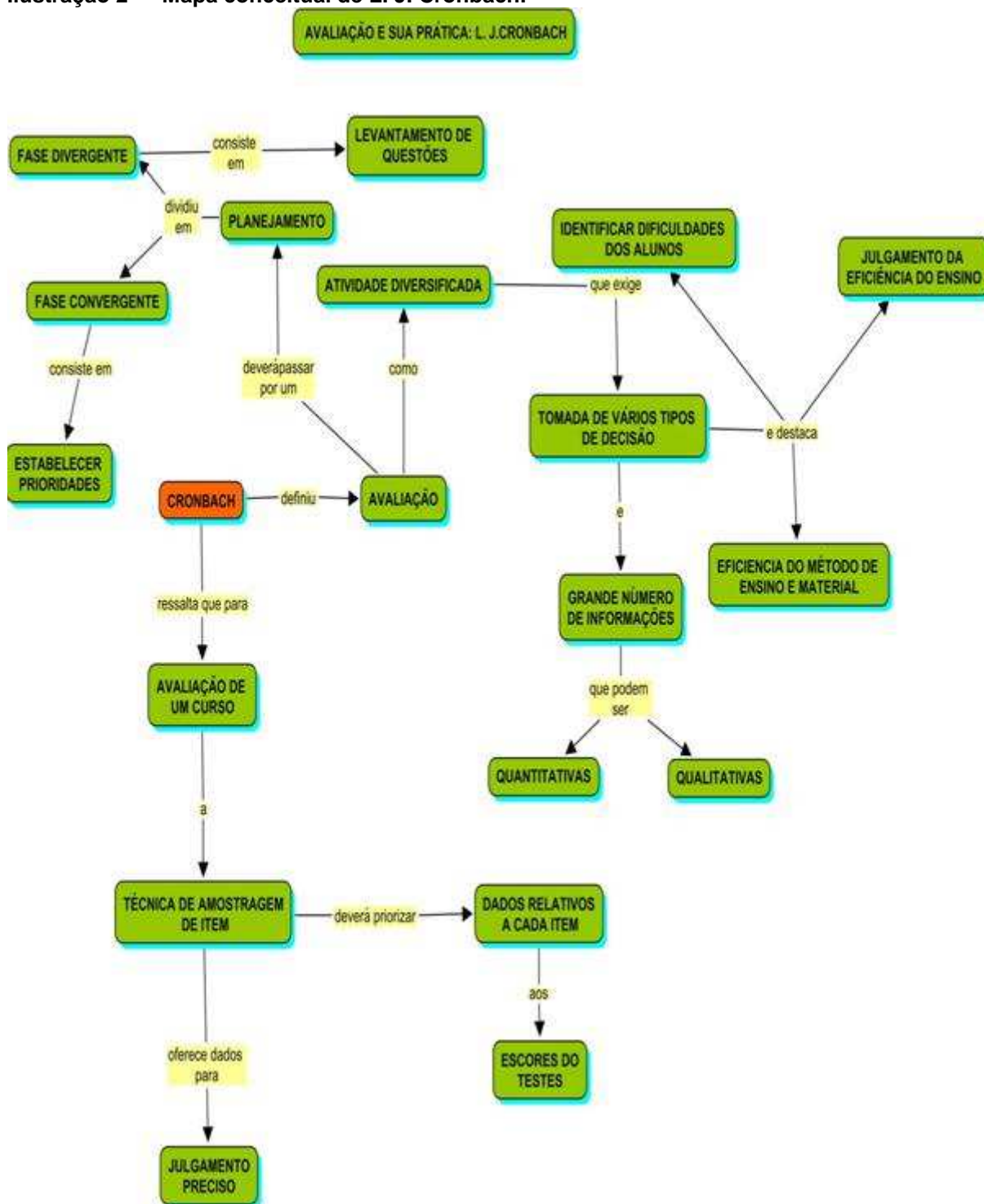
A fase divergente consistiria no levantamento de questões em que devem ser colocadas as mais diversas indagações, exigindo dos avaliadores ampla discussão sobre quais dos questionamentos são importantes para a avaliação. Na fase convergente, o avaliador decidirá quais dessas questões podem ser respondidas e quais deverão ser levadas em consideração para ser avaliadas.

Em relação à disseminação dos resultados da avaliação, para Cronbach, o trabalho do avaliador deveria ser bem parecido com o de um jornalista, como retrata Vianna (2000), ao afirmar que o avaliador deveria investigar o que é de interesse público, selecionando o que merece atenção e atrai o público. Porém, essa forma de disseminação nem sempre é a que ocorre na avaliação educacional.

Faz-se necessário destacar que Cronbach, em seus escritos, não pretendia apresentar, de fato, um modelo para avaliação. Na verdade, ele dissemina uma série de ideias e reflexões bastante usuais nos trabalhos de dois importantes teóricos, o de Stake, *The countenance of education evaluation*, e o de Scriven, *The methodology of evaluation*, ambos publicados em 1967. As seções, a seguir, expõem de forma mais detalhada outras contribuições de Scriven e Stake para a avaliação.

Com a finalidade de propiciar uma visão esquemática desse subtópico, bem como das reflexões produzidas por Cronbach que tanto influenciaram o desenvolvimento da avaliação em larga escala, segue um mapa conceitual que concentra alguns pontos tratados no modelo de Cronbach.

Ilustração 2 — Mapa conceitual de L. J. Cronbach.



Fonte: a autora (2012).

1.3 Scriven – Diferenças de papéis da avaliação

A grande contribuição de Scriven (1973) para a avaliação foi diferenciar papéis e de objetivos. Ele afirmava que a avaliação desempenha muitos papéis, porém, somente um objetivo, o qual estava associado à determinação de méritos do

que estava sendo avaliado. O objetivo da avaliação estava ligado à necessidade de respostas, o que consistiria nas medições de mérito que as questões da avaliação forneceriam, enquanto os papéis seriam as possibilidades de uso dessas respostas. A avaliação vista desse modo estava associada a comparações constantes entre, por exemplo, o item a ser avaliado e o seu concorrente crítico¹ e, em seguida, às diferenças de desempenho entre o que está sendo avaliado.

Percebe-se que essa ideia de Scriven é contrária às divulgadas por Cronbach, o qual não considera importante essa comparação para a avaliação. Entretanto, para Scriven (1973), as avaliações comparativas possibilitam para o avaliador, bem como para o sistema, um maior número de informações. Outra contribuição importante de Scriven para avaliação foi diferenciar avaliação formativa e de somativa, isto é, Scriven diferencia o papel formativo e somativo da avaliação, como se pode verificar no quadro abaixo.

Quadro 1 — Algumas características dos papéis formativo e somativo da avaliação.

PAPEL DA AVALIAÇÃO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
Formativo	Ocorre ao longo do desenvolvimento do programa. Deve ser uma constante, a fim de que os responsáveis possam realizar as modificações que se fizerem necessárias. A clientela concentra-se nos elementos responsáveis pelo desenvolvimento do programa.
Somativo	Ocorre no final do programa de avaliação. A tomada de decisão está ligada à continuação ou reformulação do programa. É indispensável para avaliar currículo ou sistemas de educação.

Fonte: a autora (2012).

Scriven acentuou a importância dessas duas formas de avaliar, destacando e reforçando as características esboçadas no quadro acima. Além disso, reforça que as duas deveriam ser consideradas no caso da avaliação de um programa, especialmente, pela especificidade de cada fase da avaliação.

Vianna (2000) faz considerações importantes sobre as definições de Scriven acerca dos tipos de avaliação, como as destacadas abaixo:

¹ Concorrente crítico refere-se ao item que não participa do teste.

Scriven mostrou que a avaliação formativa deve ocorrer ao longo do desenvolvimento do programa, projetos e produtos educacionais, com vistas a proporcionar informações úteis para que os responsáveis possam promover o aprimoramento do que está sendo implementado. (VIANNA, 2000, p. 86)

Seguindo as ideias de Scriven em relação à avaliação somativa, Vianna (2000) afirma:

Possibilita ao seu futuro usuário elementos para julgar sua importância, o seu valor, o mérito. A avaliação somativa de um currículo, por exemplo, pode ser usada para determinar a eficácia desses currículos, a partir da análise dos dados de uma amostra de escolas, professores e estudantes. A conclusão é a de que a avaliação somativas torna-se indispensável para os usuários em potencial de qualquer currículo, programa ou material. (VIANNA, 2000, p. 86).

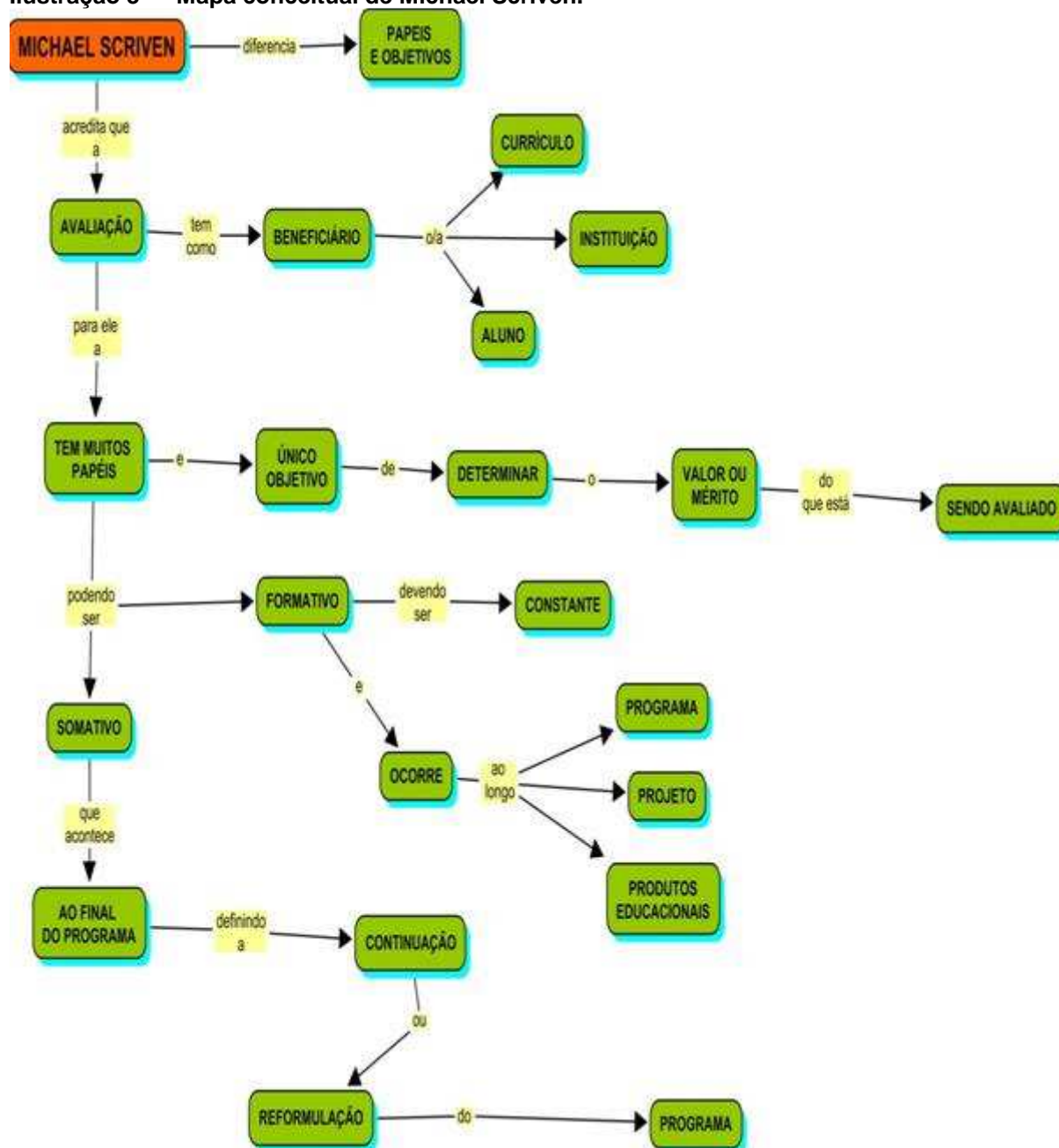
Scriven (1967) afirma que, de modo geral, o que se faz em avaliações de programa são as avaliações somativas, destacando as deficiências que essa avaliação pode ter ao ser aplicada de forma isolada, mesmo que se faça uso das mais rebuscadas análises estatísticas. Vianna (2000) destaca ser preciso que o avaliador tenha cautela, pois, sem a avaliação formativa, o processo de desenvolvimento de um programa, projeto ou material resultará incompleto e inteiramente ineficiente.

Preocupado com os possíveis problemas causados por uma avaliação que visasse somente aos objetivos a serem alcançados, Scriven (1967) defendia a avaliação livre de objetivos (*goal-free*), o que, para ele, resultaria em maior imparcialidade do avaliador, sem limitar a capacidade dos envolvidos a objetivos previamente determinados. A avaliação por objetivos e a avaliação *goal-free* não são mutuamente excludentes. Apesar disso, percebe-se uma crítica direta ao modelo proposto por Tyler, discutido anteriormente, em que a avaliação por objetivos limitaria as possibilidades de avaliar os objetivos que não foram determinados no programa.

Faz-se necessário destacar que o presente trabalho faz considerações sobre uma avaliação somativa, segundo a definição de Scriven.

A seguir, encontra-se um mapa conceitual que concentra alguns pontos tratados no modelo de Scriven.

Ilustração 3 — Mapa conceitual de Michael Scriven.



Fonte: a autora (2012).

1.4 Stake – Avaliação responsiva

Stake deu relevante contribuição aos estudos qualitativos e quantitativos, acreditando que eram formas de pesquisa que se complementariam ao longo de um

determinado estudo. Destacam-se, em seus estudos, as principais relações entre pesquisa e avaliação educacional.

Para Vianna (2000), a avaliação é uma pesquisa na solução de problemas específicos de uma área de conhecimento. Partindo dessa premissa, avaliação e pesquisa são campos diferentes, possuindo cada um deles características específicas, como destaca o quadro abaixo.

Quadro 2 — Diferenças entre pesquisa e avaliação.

CARACTERÍSTICA	PESQUISA/PESQUISADOR	AVALIAÇÃO/AVALIADOR
Motivação	Curiosidade científica.	Interesse na solução de um problema.
Objetivo	Estabelecimento de conclusões.	Possibilitar a tomada de decisões
Caráter	Nomotético – estabelecimento de leis/princípios.	Ideográfico – descrição de um fenômeno.
Grau de autonomia	Maior – o pesquisador decide o que pretende pesquisar.	Menor – a necessidade de respostas definirá o que será pesquisado.
Utilidade social	Indireta – pode não ser usada para resolução de um problema específico.	Direta – sempre tem utilidade.
Nível de universalidade dos fenômenos estudados	Ampla – maior liberdade de pesquisa.	Restrito – menor liberdade de pesquisa.

Fonte: a autora (2012).

Stake (1983) apresentou, no trecho abaixo, uma discussão sobre pesquisa qualitativa e quantitativa.

O argumento a favor e contra a singularidade é, muitas vezes, visto como uma diferença entre as abordagens quantitativas e qualitativas na pesquisa. A distinção é importante, ainda que esses termos deem margem a falsas interpretações. Todos os pesquisadores quantitativos, é claro, fazem discriminações qualitativas, assim como todos os pesquisadores qualitativos descrevem importantes quantidades em seus relatórios de educação. (STAKE, 1983, p. 80)

Destaque-se, entretanto, que os termos qualitativos e quantitativos provocam, segundo o próprio Stake, interpretações equivocadas de muitos estudiosos. Assim, para Vianna (2000), a discussão de Stake sobre pesquisa qualitativa e quantitativa é de natureza epistemológica, e ambos os tipos de

pesquisa/avaliação se complementam para estruturação de novos conhecimentos vistos de formas diferentes.

Além dessa importante distinção entre pesquisa e avaliação, os escritos de Stake possibilitaram o surgimento da avaliação naturalista. Nesse tipo de avaliação, os sujeitos são avaliados/analísados em seu habitat natural, isto é, a avaliação se adéqua à realidade de quem está sendo avaliado no que tange aos quesitos espaço e tempo, minimizando qualquer intervenção externa a partir das observações que ocorrem no dia a dia dos sujeitos.

Para ele, os dados levantados pelo avaliador deverão ser agrupados em três conjuntos: i) antecedentes – referem-se ao comportamento de entrada, isto é, às condições existentes anteriores que estão ou poderão estar diretamente associadas aos resultados; ii) interações – referem-se às análises das interações que ocorrem dentro do espaço escolar: estudante/professor, estudante/estudante, professor/gestor e iii) resultados – referem-se aos aspectos que, de certa forma, mais interessam à avaliação formal. Como descrito anteriormente, a avaliação possibilita resultados que são esperados por toda a comunidade à qual ela interessa e, nessa etapa, são levantados os resultados encontrados sobre as habilidades dos alunos.

Assim, antecedentes, interações e resultados são elementos que participam da descrição e do julgamento de uma avaliação. Destarte, no modelo proposto por Stake, o objetivo da avaliação não é dizer o que medir ou ainda como medir, mas deve-se considerar o fato de que aquilo que funciona em um dado ambiente escolar poderá não funcionar em outro, sendo fundamental que o avaliador disponha do maior número possível de informações sobre o sujeito que será avaliado.

Apesar da importância das observações propostas nesse modelo de avaliação discutido por Stake (1983), um dos grandes feitos desse teórico foi propiciar, a partir de suas ideias, o surgimento da avaliação responsiva.

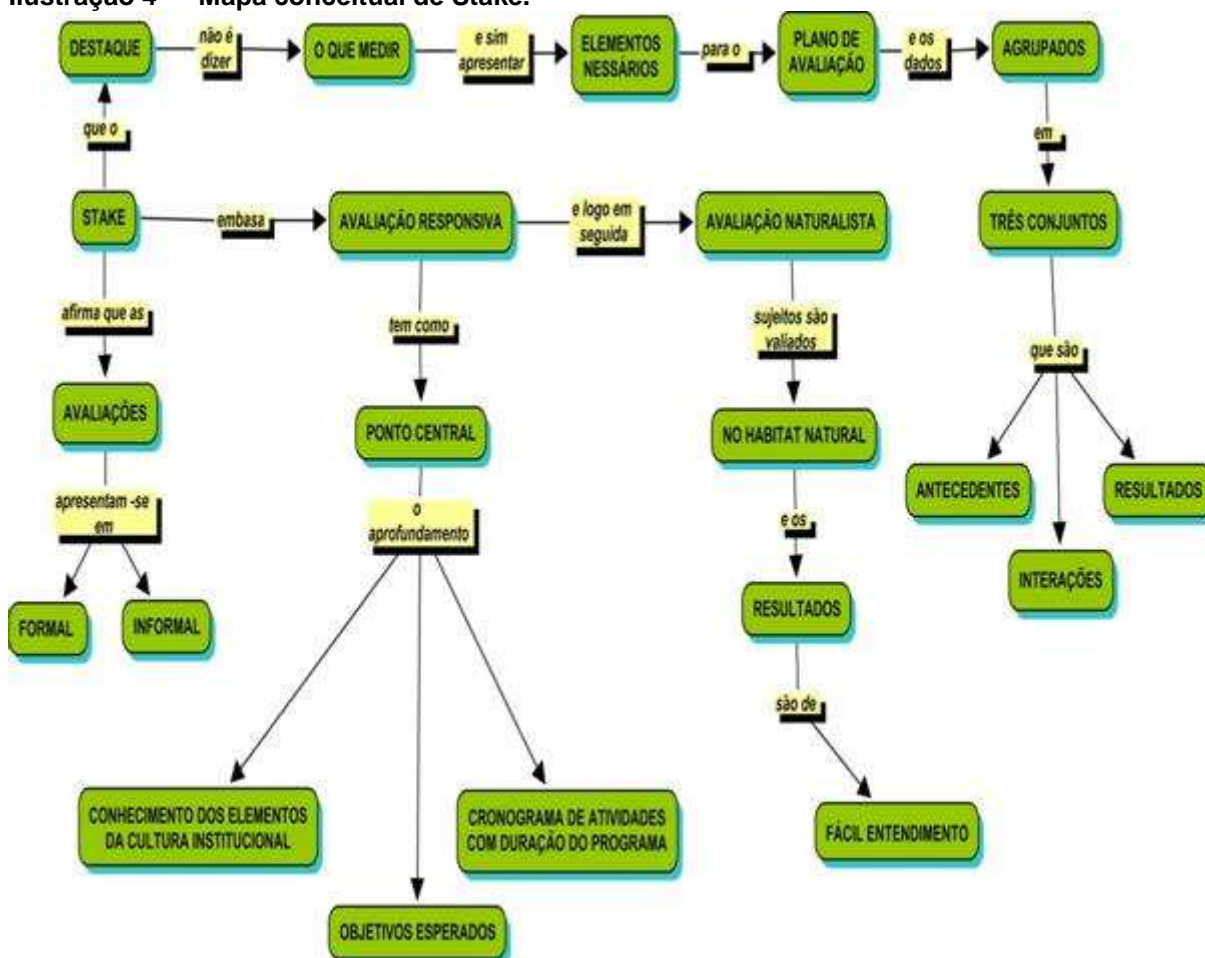
A avaliação responsiva está centrada no aprofundamento de conhecimento de todos os envolvidos. Nesse aspecto, a avaliação não se limitaria a responder questionamentos somente sobre os alunos, mas abrangeria todos os que fazem parte do processo educacional, bem como as questões necessárias para melhorar um determinado programa, preocupando-se com os posicionamentos do sistema. Ademais, o relato de uma avaliação responsiva deverá estar atrelado às respostas de diferentes públicos participantes do processo, revelando, por exemplo, aspectos de impactos do currículo para os estudantes, sem que esses impactos estejam, necessariamente, ligados à apresentação de notas ou escores brutos, podendo ser observados a partir de trabalho dos alunos, entrevistas, manifestações de gestores e professores e, finalmente, escores.

Outra importante contribuição de Stake (1994) para o progresso da avaliação educacional está associada ao seu trabalho sobre estudo de caso em que ele procura identificar o que é comum e o que é singular em um caso, destacando a importância desse tipo de estudo na observação reflexiva e interpretativa. Dessa maneira, a presença do avaliador na escola possibilita a observação direta das atividades, de modo que ele poderá registrar suas percepções, influenciando de forma positiva o resultado da avaliação.

Destaque-se, ainda, outra preocupação de Stake, qual seja a de que os relatórios sejam diferenciados para atender a diferentes públicos que tenham interesse na disseminação dos resultados.

A seguir, encontra-se um mapa conceitual que concentra alguns pontos tratados no modelo de Stake.

Ilustração 4 — Mapa conceitual de Stake.



Fonte: a autora (2012).

1.5 Stufflebeam – O modelo de avaliação baseado em Contexto, Insumos, Processo e Produto (CIPP)

Stufflebeam propõe um modelo de avaliação centrado no desenvolvimento de avaliação para tomada de decisão, em que a avaliação é um julgamento de mérito, servindo tanto para tomada de decisões como para controle, por meio de prestação de contas (STUFFLEBEAM, 1971).

Essa preocupação em prestar contas ocasionou a criação por Stufflebeam, juntamente com outros teóricos, do modelo que ficou conhecido como Contexto, Insumo, Processo e Produto (CIPP). Cabe destacar que o referido autor organiza esses quatro tipos de avaliação a partir de questionamentos que antecedem as atividades de avaliação.

Para Andriola (2010), a avaliação de contexto daria subsídios às fases que antecedem o processo de avaliação propriamente dito. Assim, essa avaliação inicial serviria de âncora para fundamentar a escolha dos objetivos e metas a ser alcançados. Por sua vez, a avaliação de insumos seria necessária para reconhecer as principais características dos recursos humanos e materiais, visando alcançar as metas preestabelecidas.

Andriola (2010) afirma que a avaliação de processo possui como principal característica a possibilidade de redimensionar as políticas de avaliação por favorecer as correções necessárias durante o processo e por criar condições, se necessário, de realizar um feedback em um intervalo de tempo razoável, visando melhorar os processos que estão sendo executados em tempo real. No entanto, a avaliação de produtos visa comparar as diferenças entre o que foi pretendido e o que foi encontrado a partir dos resultados das avaliações.

O quadro a seguir sintetiza algumas características dessas avaliações.

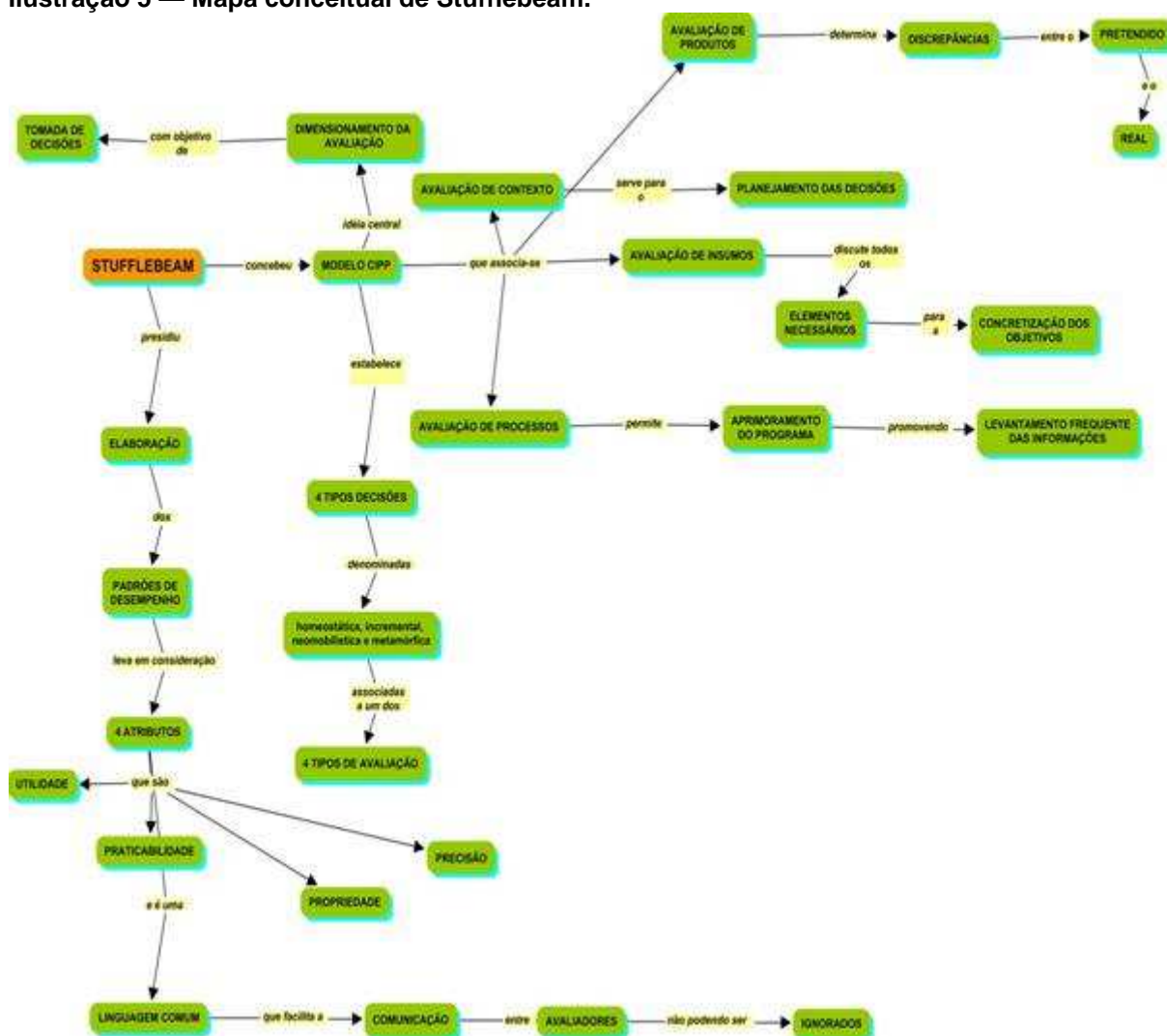
Quadro 3 — Considerações dos tipos de avaliação CIP.

AVALIAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
Contexto	É utilizado para o planejamento das decisões. Proporciona elementos que servirão para justificar um dado programa.
Insumos	Estabelecem como devem ser usados os recursos para alcançar os objetivos predeterminados. Resultam na especificação de materiais, procedimentos, cronograma de realização e oferecem todos os elementos necessários à concretização dos objetivos. (Vianna, 2000, p. 107)
Processos	Permitem o aprimoramento do programa e o registro das análises posteriores de programas.
Produtos	Possibilitam conhecer e determinar discrepâncias entre o pretendido e o real.

Fonte: a autora (2012).

Para Stufflebeam (1971), a avaliação suscita perguntas sobre metas, planos, procedimentos e resultados, sendo que a avaliação para tomada de decisão poderá ser assumida por uma equipe da própria instituição, enquanto a avaliação para controle deverá ficar sob a responsabilidade de avaliadores externos. Segue um mapa conceitual que concentra alguns pontos tratados no modelo de Stufflebeam.

Ilustração 5 — Mapa conceitual de Stufflebeam.



Fonte: a autora (2012).

Algumas considerações a respeito dos modelos propostos por esses teóricos servem de norte para grande parte das avaliações de sistema até os dias atuais, inclusive no que tange ao sistema de avaliação que esse trabalho se propõe a investigar, o qual, como mencionado, faz uso do modelo de avaliação somativa nos moldes propostos por Scriven.

O capítulo seguinte tem como objetivo fazer uma análise de como está sendo implementado o processo de avaliação em larga escala no Brasil. Faz, ainda, um breve comentário sobre a história da avaliação no país, chegando até o estado do Ceará que tem o primeiro sistema de avaliação estadual brasileiro — o Sistema Permanente de Avaliação do Ceará (SPAECE), objeto de estudo do presente trabalho.

2 HISTÓRIA DA AVALIAÇÃO NO BRASIL

As primeiras medições da educação brasileira, segundo Horta Neto (2007), faziam parte do Anuário Estatístico do Brasil e começaram a ser realizadas a partir de 1906. Os dados, referentes aos níveis superior, profissional, secundário e primário do ensino público e privado existentes na época, foram fornecidos até 1918 e se concentravam em detalhar os números de escolas, de pessoal docente, de matrícula e repetência, focados apenas na então capital da República, o Rio de Janeiro. Houve uma interrupção nessas medições e, somente a partir de 1936, elas retornam, porém, com um objetivo mais ousado: aferir esses dados em todo o país.

Em 1937, houve a criação do Ministério da Educação e Saúde pela Lei 378/1937 e do Instituto Nacional de Pedagogia, com o objetivo de pesquisar esses problemas em todo o país. Em 1938, o instituto muda de nome e passa a se chamar Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP), com uma meta bastante ousada: estudar todos os problemas em educação que tenham relação com o Ministério da Educação e Saúde.

Em 1953, o Ministério da Educação e Saúde se subdivide em dois, o Ministério da Saúde e o Ministério da Educação e Cultura, através da Lei 1920. Nesse último ministério, cria-se o Serviço de Estatística da Educação e Cultura (SEEC) que possui a incumbência de fazer todos os levantamentos estatísticos da educação e da cultura. Quase uma década mais tarde, em 1961, o congresso aprova a Lei 4.024/61 que cria a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Pela primeira vez, usa-se o termo “qualidade de educação”. Nessa perspectiva, a LDB trata, em seu artigo 96, das responsabilidades dos Conselhos Federal e Estadual de Educação quanto à promoção dessa qualidade. Para tanto, eles devem promover a publicação anual das estatísticas do ensino, estudar a composição de gastos do ensino público e propor medidas de adequação ao melhor nível de resultados de aprendizagem.

Na década de 70, o INEP recebeu nova denominação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, por meio do Decreto 71.407 e, em 1976, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) é pioneira

em realizar avaliação na educação e inicia avaliando os programas de pós-graduação existentes no país.

Apesar de as discussões sobre a necessidade de aferição da educação básica terem se iniciado ainda na década de 80, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) só realizou o seu primeiro ciclo de aferição em 1990, com o Plano Decenal, tendo por objetivo aferir a aprendizagem dos alunos e o desempenho das escolas de 1º grau e ainda prover informações para a avaliação e revisão de planos e programas de qualificação educacional (BRASIL, 1993).

Em 1995, é criado o Plano Diretor da Reforma de Aparelhamento do Estado, que contempla a elaboração de uma sistemática de avaliação a partir da construção de indicadores de desempenho e, em 1996, a Lei 9.394/96, denominada de nova LDB, institui, pela primeira vez, a legislação referente à coleta de informações e à avaliação com o objetivo de atuar sobre a qualidade do ensino. Em 1997, o Decreto 2.146/97 acaba com a Secretaria de Avaliação e Informação Educacional (SEDIAE) e transfere as suas atribuições para o INEP. Concomitantemente, aprova uma nova estrutura para esse instituto, a qual passa a ter atribuições de planejamento e de cunho estatístico, informativo, subsidiário, avaliativo, entre outros.

Em 2001, é aprovada a Lei 10.172, trazendo em seu bojo o Plano Nacional de Educação (PNE), com validade de dez anos, que prioriza o desenvolvimento do sistema de informação e avaliação em todos os níveis e modalidades de ensino.

Horta Neto (2007) destaca que, nos anos 90, no auge da globalização, surge a necessidade de comparação de índices educacionais obtidos através da aplicação do mesmo tipo de avaliação em diversos países do mundo. Os indicadores são os seguintes: *Programme for International Student Assessment* (PISA), coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), do qual participam mais de 60 países; *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), que envolve mais de 50 países, e *Progress in International Reading Literacy Study* (PIRLS), esses conduzidos pela *International*

Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), com sede na Bélgica, e o *Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación* (LLECE), uma rede de discussões virtuais sobre avaliação, da qual fazem parte 18 países latino-americanos, com a coordenação dos trabalhos a cargo da *United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO). Além desses, outros estudos procuram desenvolver indicadores educacionais aplicáveis internacionalmente, como o *World Education Indicators* (WEI), o *Institute for Statistics* e o *Education at a Glance*.

A necessidade de medir a qualidade de ensino estava consolidada em boa parte do mundo e, a partir daí, o Brasil desenvolve o SAEB com o intuito de aferir como estava a qualidade da educação no país.

2.1 Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB

Pode-se conceituar avaliação de desempenho como uma atividade de avaliação cuja meta é diagnosticar e analisar o desempenho de indivíduos ou grupos de indivíduos. Toda e qualquer organização precisa ser avaliada e, através desse processo, fazer ajustes, correção de rumos, redimensionamento financeiro, redefinição de projetos, dentre outros.

Para Gonçalves (2002), o primordial em um sistema organizacional é sua capacidade de realizar com sucesso a medição de seu desempenho, buscando conhecer seus processos para relacioná-los com seus pontos críticos dentro de uma avaliação contínua.

É na perspectiva de dar mais qualidade ao serviço público que os gestores trabalham com avaliação de desempenho e, trazendo para o campo da educação, buscam adaptar esse processo ao sistema por meio da aplicação de metodologias que permitam aos administradores públicos obter resultados em larga escala, possibilitando-lhes desenvolver projetos em políticas públicas que resolvam os problemas identificados, com vistas à melhoria do ensino e ao uso racional dos investimentos públicos.

Historicamente, o SAEB vem sendo desenvolvido desde a década de 80. Porém, em 1990, por uma adequação ao novo sistema de nomenclatura criado pela constituição do corrente ano, o então Sistema de Avaliação da Educação Pública (SAEP) passa a ser chamado SAEB. Em 1992, o INEP assume a responsabilidade de coordenar e administrar o desenvolvimento do SAEB.

É a partir de 1997 que se consolida a institucionalização da avaliação da educação básica no Brasil. Após essas transformações, poucas modificações foram realizadas nos ciclos seguintes. Faz-se necessário destacar que os ciclos do SAEB ocorrem a cada dois anos, avaliando de forma amostral alunos das redes de ensino público e privado do país do 5º e do 9º ano do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio.

Dentre as poucas modificações implantadas, podem-se destacar as seguintes: i) escala de proficiência única para cada disciplina avaliada; ii) terceirização dos serviços de impressão, aplicação e correção de provas; iii) metodologia na análise de dados.

Em 2005, o SAEB passou por novas transformações, dentre elas a divisão do processo em dois outros: Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc).

O Aneb avalia de forma amostral estudantes das escolas de ensino público e privado do país, conforme se vê no documento transcrito:

A avaliação denominada Aneb permite produzir resultados médios de desempenhos conforme estratos amostrais, promover estudos que investiguem a equidade e a eficiência dos sistemas e redes de ensino por meio da aplicação de questionários. (BRASIL, 2009, p.15)

Conforme o mesmo texto legal, as avaliações aplicadas pelo Anresc:

São realizadas a cada dois anos, avalia as habilidades em Língua portuguesa e Matemática, sendo aplicada a alunos de 5º e 9º anos da rede pública de ensino em área urbana e tem como prioridade evidenciar os resultados de cada unidade escolar da rede pública de ensino, com os objetivos de: contribuir para melhoria do ensino, redução de desigualdades e democratização da gestão do ensino público; buscar desenvolvimento de uma cultura avaliativa que estimule o controle social sobre os processos e resultados do ensino. (BRASIL, 2009, p.15)

É necessário salientar que o SAEB, em nenhum desses dois processos, avalia disciplinas de outras áreas que não seja a de Língua Portuguesa e a de Matemática, destacando que o foco da primeira é somente a leitura, não considerando a escrita dos alunos, e da segunda, a resolução de problemas.

Outra dificuldade do SAEB refere-se ao fato de ser um sistema regido pelo modelo de avaliação somativa de Michael Scriven, o qual, segundo Viana (2000), está ligado à decisão de continuar ou reformular a continuação de um programa educacional. Desse modo, apesar de o SAEB ser um instrumento de avaliação externa que permite avaliar as competências e habilidades desenvolvidas por estudantes em todo o país, ele possui as limitações discutidas na seção 1.3 do presente trabalho. Apesar disso, o SAEB tem se apresentado como o mais amplo e moderno sistema de avaliação em larga escala da América Latina.

2.1.1 METODOLOGIAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS UTILIZADAS PELO SAEB

De acordo com Araújo e Luzio (2005), o SAEB utiliza várias metodologias de coleta e análise dos dados sistematizados e instrumentalizados por meio das matrizes de referência, a saber:

- a) Elaboração de testes psicométricos;
- b) Estruturação de cadernos de testes, utilizando a técnica denominada blocos incompletos balanceados (bib);
- c) Aplicação de testes padronizados para descrever o que os estudantes sabem e são capazes de fazer nas disciplinas de língua portuguesa (com foco em leitura) e matemática (com foco em resolução de

- problemas), em momentos conclusivos do seu percurso escolar (5º e 9º anos do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio);
- d) Coleta de informações sobre diversos fatores escolares e de contexto que possam interferir na qualidade e efetividade do ensino ministrado, utilizando a aplicação de questionários para alunos, professores e diretores;
 - e) Uso da teoria de resposta ao item (tri), modelo matemático e estatístico que permite comparar o desempenho dos alunos em diferentes períodos;
 - f) Seleção de uma amostra probabilística dentro da população que se quer investigar e utilização de escalas de proficiência para interpretação e descrição do desempenho dos alunos.

Esses termos serão conceituados ainda no capítulo 2, em seções específicas.

Acompanhando a tendência nacional e internacional, os estados também instituíram seus sistemas de avaliação, seguindo os preâmbulos do SAEB. Destaque-se que o estado do Ceará foi pioneiro em relação à criação dos sistemas avaliativos no país e, em 1992, foi instituído o programa de avaliação do rendimento escolar dos alunos de 4ª e 8ª séries, o qual, a partir de 2000, consagrou-se como Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE).

2.2 Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE

A avaliação da educação básica do Ceará teve sua origem com as atividades de pesquisas educacionais institucionalizadas ainda em 1961 e com a criação da Diretoria de Pesquisas e Planejamento Educacional no interior da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC). Ao longo de três décadas, de forma autônoma ou em parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC), a Fundação Carlos Chagas e o INEP/MEC, a SEDUC realizou um conjunto de investigações destinadas a conhecer a realidade educacional do Ceará e a subsidiar

os planos de intervenção voltados à resolução dos desafios e problemas encontrados (CEARÁ, 2009).

Com o intuito de fazer uma avaliação mais ampla a fim de detectar problemas de aprendizagem, a SEDUC aplica a avaliação do rendimento escolar no estado que culmina com a realização da primeira edição do SPAECE em 1992.

Nesse ciclo, foram avaliados, de forma censitária, os alunos de todas as escolas da rede estadual do município de Fortaleza, com testes padronizados de Português e Matemática para a 4ª e a 8ª série do 1º grau. Os testes foram elaborados e estruturados pelo INEP/MEC, a partir dos conteúdos mínimos do currículo escolar, seguindo o modelo de avaliação em larga escala implementado em parceria com o Parque de Desenvolvimento Tecnológico (CETREDE) da UFC, que seguiu a mesma estrutura do SAEB, o que viria a permitir algum tipo de comparabilidade entre os resultados de um e de outro (CEARÁ, 2009).

Segundo Lima (2007), os resultados dessa avaliação local revelaram que o estado do Ceará, em relação aos indicadores educacionais, tinha três graves problemas a enfrentar: o acesso ao ensino básico e a sua universalização, a produtividade do sistema e a qualidade do rendimento escolar.

Em fevereiro de 2000, o sistema de avaliação do Ceará foi institucionalizado por meio da portaria 101/00, passando a se chamar SPAECE. Após essa portaria, o SPAECE foi estendido a todos os alunos da então 4ª e 8ª séries do ensino fundamental. Em seguida, são incorporadas ao sistema as seguintes inovações: i) inclusão da 3ª série do ensino médio na avaliação; ii) envolvimento dos 184 municípios cearenses no teste e iii) incorporação de medições mais criteriosas para aferir os resultados do teste.

Em 2001, o SPAECE tem a ousadia de realizar uma avaliação que fazia uso da metodologia *Computer Aided Testing*, o SPAECENET. Nesse ano, todo o processo avaliativo foi realizado pela internet, desde o pré-teste até a aplicação dos instrumentais. Apesar de muito discutida no país e de, mais uma vez, o Ceará ser pioneiro, fazendo uso de uma metodologia diferenciada, a avaliação

computadorizada não teve continuidade nos ciclos seguintes de aferição no estado. Acredita-se que a não continuidade desse método se deu por conta de a implementação dessa estrutura requerer softwares mais modernos, melhoria na linguagem pedagógica e uma rede de banda larga com melhor qualidade do que a da época.

Os ciclos seguintes voltam a fazer a utilização de aplicação de testes psicométricos em papel e permanecem até os dias atuais. O estado desenvolve, desde 2008, seu sistema de avaliação em parceria com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAED/UFJF).

2.2.1 ESTRUTURAÇÃO DO SPAECE

O SPAECE está estruturado em três vertentes, conforme os níveis de escolaridade.

- a) Avaliação da Alfabetização – SPAECE-Alfa (2º ano). É uma avaliação externa, censitária, com caráter de anualidade e tem por objetivo avaliar o nível de proficiência em leitura dos alunos do 2º ano do ensino fundamental das escolas da rede pública de ensino do Ceará.
- b) Avaliação do Ensino Fundamental (5º e 9º anos). Avaliação externa, censitária, realizada ao final de cada etapa do ensino fundamental (5º e 9º anos). Tem por objetivo fazer diagnóstico relativo ao estágio de competências e habilidades dos estudantes nas disciplinas de Português e Matemática.
- c) Avaliação do Ensino Médio (1ª, 2ª e 3ª séries). Avaliação externa e censitária que avalia as três séries do ensino médio da rede pública do estado. Tem como objetivo fazer um diagnóstico do desempenho dos alunos nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Outra finalidade importante é acompanhar o progresso de aprendizagem dos

alunos por se tratar de uma avaliação com características longitudinais².

No SPAECE, o foco não é exclusivamente o desempenho individual do aluno, mas também as habilidades descritas na matriz de referência para avaliação. Por isso, é importante que haja uma forma de tratamento dos dados capaz de oferecer informações sobre o desempenho dos estudantes em cada teste, ou seja, sobre como cada estudante que realizou o teste se encontra em relação àquelas habilidades avaliadas nos itens (CEARÁ, 2009).

Assim, os resultados das avaliações do SPAECE possibilitam a reformulação de políticas públicas voltadas para a melhoria educacional da rede pública de ensino do estado do Ceará.

2.2.2 INSTRUMENTAL DO PROCESSO

Nas avaliações em larga escala, como o SPAECE, é condição precípua definir metodologias que possam nortear a elaboração dos testes e análise dos resultados. Dentro desse perfil, necessário se faz estabelecer uma padronização, sendo, para isso, fundamental definir pontos que alicercem o processo de avaliação. Portanto, é importante a definição das habilidades e competências em cada área do conhecimento.

Nem todas as habilidades curriculares são capazes de ser medidas em uma avaliação em larga escala. Essa é uma das razões para que sejam definidas as habilidades essenciais e passíveis de ser avaliadas nesse tipo de avaliação. No caso do Ceará, houve um encontro com representatividade de professores de vários municípios para definir quais habilidades poderiam ser avaliadas e quais seriam as mais importantes.

Esse conjunto de habilidades que fazem parte da avaliação é o que chamamos de matriz de referência. É importante observar que essa matriz é um recorte da matriz curricular, de modo que ela não contempla todas as habilidades

² Estudos longitudinais dizem respeito à possibilidade de comparação dos resultados de um mesmo aluno em vários anos.

que o aluno deve desenvolver em cada etapa de ensino. Sendo assim, a matriz de referência não deverá substituir a matriz curricular.

2.2.3 MATRIZ DE REFERÊNCIA

A matriz de referência da disciplina a ser avaliada referenda a elaboração dos itens que irão compor os testes. Essas matrizes são elaboradas por especialistas que levam em consideração os conteúdos que deveriam ser aprendidos dentro do contexto idade/série. Elas são compostas por um conjunto de descritores³, os quais contemplam dois pontos básicos do que se pretende avaliar: o conteúdo programático de 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 o que pode ser avaliado por meio de itens de múltipla escolha (CEARÁ, 2009).

Uma matriz de referência para avaliação é uma amostra representativa das matrizes curriculares que surge destas, mas contempla apenas aquelas habilidades consideradas fundamentais e possíveis de ser avaliadas em testes de múltipla escolha (CEARÁ, 2008).

Por indicarem apenas habilidades essenciais para cada período de escolarização avaliado, a matriz de referência não contempla todo o currículo escolar, de forma que não deverá ser usado para substituir os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e, conseqüentemente, o currículo escolar (CEARÁ, 2009).

Em 2006, o estado do Ceará promoveu uma oficina para a atualização e validação das matrizes de referência de Língua Portuguesa e Matemática. Uma parcela de professores da rede estadual de ensino, especialistas nessas duas áreas, validaram as matrizes dessas disciplinas. Nesse encontro, os professores discutiram, dentro das habilidades propostas na matriz curricular, quais deveriam ser prioritárias, mediante contexto do estado.

³ Descritores são formados pela habilidade e a operação mental que o aluno precisa desenvolver para responder a um item. Utiliza-se, no caso do SPAECE e SAEB, o símbolo D, de modo que se tem D1, D2, D3.

Esse foi um momento decisivo para a obtenção de resultados fiéis da avaliação no Ceará, haja vista que os professores, tão próximos das realidades dos alunos, estiveram presentes para escolher as habilidades que deveriam ser avaliadas. Após a escolha dos descritores da matriz de referência, ela deverá ser validada. Nesse período, ela provavelmente sofrerá alguns ajustes. Verifica-se, por exemplo, se houve como avaliar determinados descritores e se os descritores estão apropriados para a idade e a série predeterminadas.

A matriz de referência da disciplina Matemática da 3ª série do ensino médio do SPAECE está dividida em quatro eixos temáticos: i) números e funções; ii) geometria; iii) medidas e iv) tratamento da informação. Cada um desses eixos contempla vários descritores, perfazendo um total de vinte e quatro.

Esses eixos temáticos da matriz de Matemática do Ceará são os mesmos da matriz de referência do SAEB. Outros sistemas de avaliação estadual no Brasil fazem uso desses mesmos temas para subdividir suas matrizes de referência da disciplina Matemática.

Para melhor entendimento da matriz de referência, seus temas e descritores, segue o quadro 4, contendo a matriz de referência da disciplina Matemática da 3ª série do ensino médio, que contempla descritores e habilidades responsáveis por nortear os profissionais na elaboração dos itens utilizados na construção dos testes do SPAECE.

Ilustração 6 — Matriz de referência da disciplina Matemática 3ª série do Ensino Médio – SPAECE

	TEMA I: Interagindo com os números e funções.
D16	Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.
D19	Resolver problema envolvendo juros simples.
D20	Resolver problema envolvendo juros compostos.
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.

	TEMA II: Convivendo com a geometria.
D49	Resolver problema 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.
	TEMA III: Vivenciando as medidas
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.
	TEMA IV: Tratamento da informação
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.

Fonte: Ceará (2010)

Ressalte-se que, no caso das avaliações do SPAECE, os itens são produzidos pelos professores da rede pública de ensino do estado do Ceará, nas oficinas de elaboração de itens que ocorrem anualmente e são promovidas pela SEDUC em parceria com as Coordenadorias Regionais de Ensino (CREDE), de forma que professores de todo o estado participam da elaboração dos itens contemplados nas avaliações. Acredita-se que, assim, os itens que compõem as avaliações do estado do Ceará tornam-se mais próximos da realidade dos alunos. Entretanto, essa crescente discussão sobre avaliação e a apropriação pelos professores da matriz de referência têm trazido riscos de reducionismo da matriz

curricular, porque alguns professores, ao elaborarem seus planos de ensino, estão valorizando a matriz de referência do SPAECE em detrimento da matriz do estado.

2.2.4 OS TESTES DE PROFICIÊNCIA

O SPAECE é um sistema de avaliação externa que tem como referencial o SAEB, seguindo-lhe a metodologia. Conforme supracitado, o SAEB utiliza várias metodologias de coleta e análise dos dados, sistematizadas e instrumentalizadas por meio da utilização de matrizes de referência:

- a) Na elaboração de testes psicométricos;
- b) Na estruturação de cadernos de testes, utilizando-se a técnica denominada blocos incompletos balanceados (bib);
- c) Na aplicação de testes padronizados para descrever o que os estudantes sabem e são capazes de fazer nas disciplinas língua portuguesa (com foco em leitura) e matemática em momentos conclusivos do seu percurso escolar.
- d) Na coleta de informações sobre diversos fatores escolares e de contexto que possam interferir na qualidade e efetividade do ensino ministrado, utilizando a aplicação de questionários a alunos, professores e diretores;
- e) No uso da teoria de resposta ao item (tri), modelo matemático e estatístico que permite comparar o desempenho dos alunos em diferentes períodos;
- f) Na seleção de uma amostra probabilística dentro da população que se quer investigar e na utilização de escalas de proficiência para interpretação e descrição do desempenho dos alunos (araújo; luzio, 2005).

Para a montagem dos testes de proficiência, o SPAECE utilizou-se da técnica denominada Blocos Incompletos Balanceados (BIB). Nesse modelo, os itens são organizados em blocos que compõem cadernos diferentes de forma a contemplar todas as habilidades que se deseja avaliar. Essa técnica de amostragem de itens é defendida por Cronbach, segundo o qual a amostragem de itens soluciona

uma série de problemas que o avaliador teria se resolvesse aplicar o mesmo instrumento a todos os sujeitos.

Cronbach (1963) faz ainda considerações que embasam a utilização da medida de proficiência, reforçando que tal medida utiliza várias técnicas e pode ser utilizada até em questões abertas ou, se for o caso, em observações que visem a soluções de problemas com respostas complexas.

No que concerne à composição, os testes aplicados aos alunos são constituídos por itens de múltipla escolha, elaborados por profissionais das áreas, com base nos descritores contemplados na matriz de referência da respectiva disciplina.

2.2.5 ANÁLISE DOS DADOS

Para Araújo e Luzio (2005), as análises estatísticas permitem estimar o poder de discriminação do item, ou seja, sua capacidade de diferenciar os alunos que conhecem o conteúdo e desenvolveram as competências requeridas dos demais, a partir do índice de dificuldade de cada questão. Ao equilibrar as provas com questões de diferentes graus de dificuldade, a probabilidade de acerto ao acaso diminui, minimizando a chance de acerto do item pelos estudantes que não possuem o conhecimento e a habilidade requerida. Desse modo, a fim de que os resultados do instrumento avaliativo sejam eficazes, o SPAECE adota duas teorias: a Teoria Clássica dos Testes (TCT) e a Teoria de Resposta ao Item (TRI). Os resultados gerais são descritos pela TCT, que consiste em quantificar o acerto do aluno no teste ou score bruto, e os mais específicos seguem com a contribuição da TRI.

A Teoria de Resposta ao Item (TRI) possui duas características essenciais. A primeira é a possibilidade de comparação de resultados. Com efeito, pode-se comparar resultados de anos diferentes e até mesmo de estados ou países distintos. A segunda é o fato de poder colocar em uma mesma escala o item e a habilidade do aluno. Nessa perspectiva, a utilização da TRI produz informações sobre as características dos itens dos testes, tal como 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. Nesse sentido, o resultado apresentado pela TRI é uma medida de proficiência que leva em conta esses três parâmetros, capazes de posicionar o desempenho do aluno em uma escala (CAED, 2009, p.49).

Nessa linha, e de acordo com as características declinadas anteriormente, definem-se os seguintes parâmetros:

- Discriminação;
- Dificuldade;
- Probabilidade de acerto ao acaso.

Sendo assim, o aparato para a avaliação do desempenho do aluno no teste torna possível analisar as habilidades desenvolvidas por ele.

O modelo utilizado pela TRI nos testes do SPAECE é um modelo logístico unidimensional de três parâmetros, dado por:

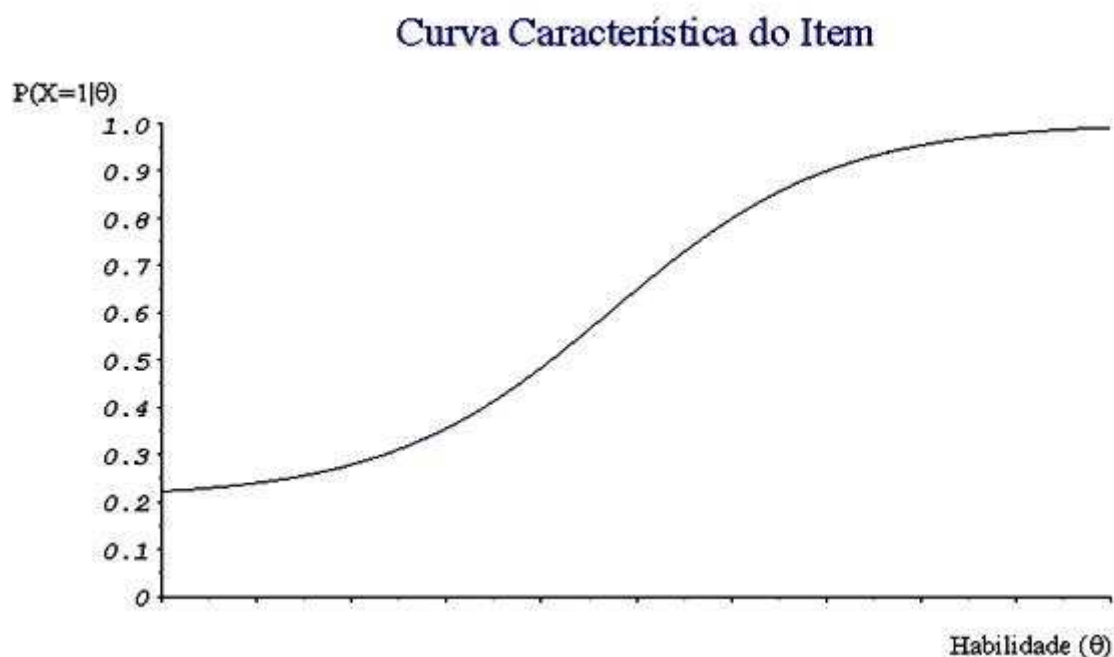
Ilustração 7 — Fórmula do SPAECE.

$$P(U_{ij} = 1|\theta_j) = C_i + (1 - C_i) \frac{1}{1 + e^{-D_{ai}(\theta_j - b_i)}}$$

- Com $i = 1, 2, 3, \dots, I$, e $j = 1, 2, \dots, n$, onde:
- U_{ij} é uma variável dicotômica que assume os valores 1, quando o indivíduo j responde corretamente ao item i , ou 0 quando o indivíduo j não responde corretamente ao item i ;
- θ_j representa a habilidade (traço latente) do j -ésimo indivíduo;
- $P(U_{ij} = 1|\theta_j)$ é a probabilidade de um indivíduo j com habilidade θ_j responder corretamente ao item i e é chamada de função resposta do item;
- b_i é o parâmetro de dificuldade, medido na mesma escala da habilidade;
- a_i é o parâmetro de discriminação (ou de inclinação) do item i , com o valor proporcional à inclinação da Curva Característica do Item (CCI) no ponto b_i ;

- c_i é o parâmetro do item que apresenta a probabilidade do acerto casual de um item. Esta variável refere-se à possibilidade de alunos com baixa habilidade responderem ao item corretamente;
- D é um fator de escala constante e igual a 1. Utiliza-se o valor 1,7 quando se deseja que a função logística forneça resultado semelhante ao da função ogiva normal.

Ilustração 8 — Exemplo de curva característica de um item.



Fonte: <<http://www.thinkfn.com/wikibolsa/Imagem: CCI.gif>>

O eixo vertical ou a ordenada corresponde à probabilidade de resposta correta e o eixo horizontal (abscissa), à habilidade.

2.2.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

De acordo com Araújo e Luzio (2005), os resultados são analisados à luz da Teoria da Resposta ao Item (TRI), que permite a comparação e a colocação desses resultados em uma escala única de desempenho. Com isso, é possível avaliar o nível médio de desempenho dos alunos nas áreas selecionadas, ainda que estes tenham respondido a diferentes conjuntos de itens. Tem-se, portanto, uma mensuração do conjunto de habilidades e competências desenvolvidas durante toda a educação básica, culminando com o aprendizado do aluno.

2.2.7 A ESCALA DE PROFICIÊNCIA

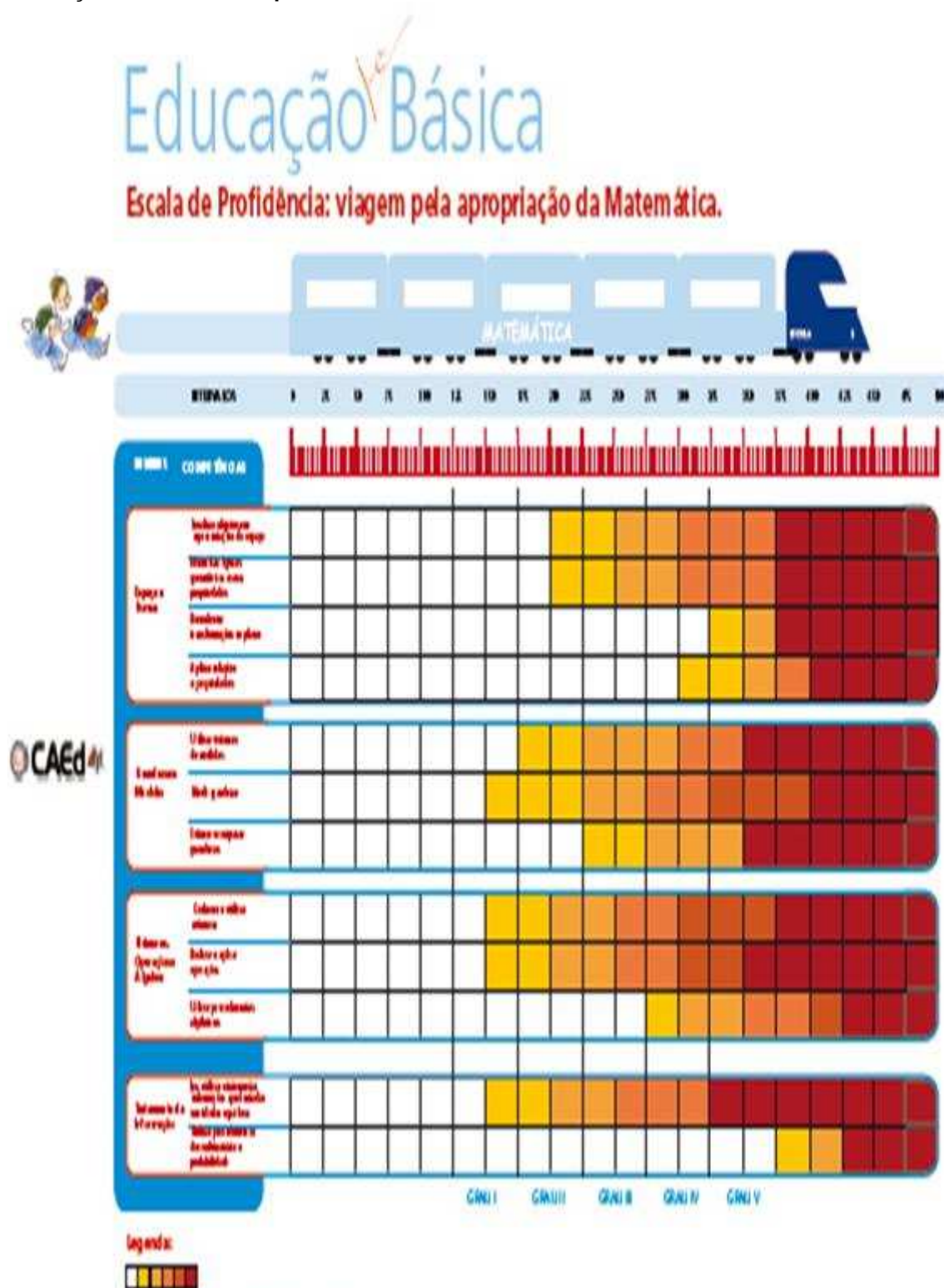
A escala de proficiência estipula um intervalo contínuo de valores que representam a proficiência. A interpretação dessa escala permite relacionar medidas de proficiência com diagnósticos qualitativos do desempenho escolar.

A prática pedagógica do professor, comumente, usa uma escala de notas para medir o desempenho dos alunos. O resultado desse processo avaliativo leva a um julgamento que deverá determinar a aprovação ou reprovação do discente, processo não adequado às avaliações em larga escala. Por isso, quando se está avaliando um sistema inteiro, é necessário uma escala que represente, qualitativamente, o que está sendo avaliado.

Na escala de proficiência, os resultados da avaliação são apresentados em níveis, revelando o desempenho dos alunos do nível mais baixo ao mais alto. A escala de proficiência varia de 0 a 500 pontos, de modo a conter, em uma mesma “régua”, a distribuição dos resultados do desempenho dos alunos no período de escolaridade avaliado. A média de proficiência obtida por uma escola deverá ser alocada, na régua da escala de proficiência, no ponto correspondente. Isso permitirá a realização de um diagnóstico pedagógico bastante útil (CEARÁ, 2008).

Na escala de proficiência a seguir, pode-se identificar os quatro eixos temáticos da Matemática: espaço e forma; grandezas e medidas; números, operação e álgebra; tratamento da informação. Cada um desses eixos é agrupado em competências e habilidades previamente definidas na matriz de referência e relacionados com os descritores da referida matriz. A gradação de cores em cada linha da escala indica diferentes níveis de complexidade de uma mesma competência. Assim, quanto mais escuro for o tom de cor na escala de proficiência, maior é o nível daquela habilidade atingida por aquele aluno.

Ilustração 9 — Escala de proficiência de Matemática.



Fonte: Ceará (2010)

É importante ressaltar que, na escala de proficiência, existem intervalos que vão de 0 a 500 pontos. Esses intervalos são os níveis de proficiência. Como o desempenho é apresentado em ordem crescente e cumulativa, os alunos

posicionados em um nível mais alto da escala revelam ter desenvolvido não só as habilidades do nível em que se encontram, mas também aquelas dos níveis anteriores.

2.2.8 OS PERFIS

Os perfis, ou seja, graus I, II, III, IV e V, apresentados na escala de proficiência, foram definidos a partir de alguns pontos importantes dessa escala. Eles descrevem, de forma sintética, características comuns a alunos que se encontram num mesmo nível de proficiência e, portanto, tomam como referência o desempenho desses alunos nos testes, ou seja, as habilidades que os alunos demonstram ter desenvolvido.

O quadro 6, abaixo, apresenta a descrição de forma sintética dos perfis que se encaixam dentro da correlação intervalo/grau, no que diz respeito à disciplina Matemática.

Quadro 4 — Descrição do perfil.

INTERVALO	PERFIL	DESCRIÇÃO SINTÉTICA
125 até 175	Grau I	Os alunos identificam figuras geométricas planas simples; resolvem problemas de cálculo de área com contagem das unidades de uma malha quadriculada; resolvem problemas de adição e subtração; utilizam o sistema de numeração decimal; leem informações em tabelas de coluna única.
175 até 225	Grau II	Os alunos localizam objetos numa representação gráfica ou em um referencial quadriculado; identificam figuras geométricas planas a partir de alguns atributos; leem horas e minutos em relógio digital; resolvem problemas relacionando diferentes unidades de uma mesma medida; utilizam algoritmos para efetuar adições com reserva, subtrações com até quatro algarismos, multiplicações com números de dois algarismos e divisões exatas por número de um algarismo; leem e interpretam informações em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas.
225 até 275	Grau III	Os alunos identificam características relacionadas aos sólidos geométricos e suas planificações; diferenciam poliedros de corpos redondos; resolvem problemas envolvendo as quatro operações; representam números racionais na forma fracionária com apoio de representação gráfica; calculam porcentagens simples;

INTERVALO	PERFIL	DESCRIÇÃO SINTÉTICA
		representam números inteiros e decimais na reta numérica; relacionam gráficos entre si e com dados apresentados na forma textual e/ou em tabelas; identificam gráficos de colunas correspondentes a um gráfico de setores; localizam dados em tabelas de múltiplas entradas.
275 até 325	Grau IV	Os alunos utilizam outros atributos para identificar quadriláteros; relacionam sólidos geométricos, incluindo poliedros e corpos redondos, às suas planificações; percebem os atributos variantes ou invariantes numa ampliação e redução; resolvem problemas mais complexos, usando conversões de unidades de medidas; calculam a medida da área com base em propriedades da figura plana; calculam a medida do volume de sólidos geométricos; identificam frações próprias, impróprias e suas representações decimais; identificam frações equivalentes; comparam e ordenam números inteiros; calculam o valor de expressões algébricas; identificam a equação do primeiro grau adequada à solução de um problema; associam informações contidas num gráfico de colunas a uma tabela que o representa, utilizando estimativas; reconhecem gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores, ao longo do tempo, positivos ou negativos.
Acima de 325	Grau V	Resolvem problemas envolvendo o Teorema de Pitágoras, a Lei Angular de Tales e aqueles que utilizam a razão de semelhança entre polígonos; estabelecem relações utilizando elementos geométricos, como raio, diâmetro e cordas; diferenciam figuras bidimensionais de tridimensionais, identificando propriedades comuns, além de identificar a planificação de diferentes tipos de sólidos geométricos e diferentes planificações do cubo; representam e localizam pontos, retas e circunferências no plano cartesiano; resolvem problemas envolvendo relações métricas em um triângulo retângulo; resolvem problemas envolvendo as grandezas volume e capacidade, estabelecendo a relação entre suas medidas; calculam o perímetro de polígonos sem o apoio de malhas quadriculadas; áreas de semicírculo e trapézio retângulo e volume de paralelepípedo, cilindro e cone, dada a fórmula; resolvem problemas de porcentagens, noções de juros simples e lucro; resolvem problemas envolvendo equações do primeiro e segundo graus e exponenciais, bem como sistemas de equações; resolvem problemas envolvendo as progressões aritméticas e geométricas; reconhecem e manipulam funções lineares, afins,

INTERVALO	PERFIL	DESCRIÇÃO SINTÉTICA
		quadráticas, exponenciais e trigonométricas; leem, utilizam, interpretam e analisam informações vinculadas aos gráficos de linha do plano cartesiano e gráficos de colunas, representando diversas variáveis; calculam a média aritmética de um conjunto de valores e a probabilidade de ocorrência de um evento simples e de dois eventos sucessivos; resolvem problemas de contagem, utilizando o princípio multiplicativo sem e com repetição de elementos, podendo utilizar fórmulas da análise combinatória.

Fonte: Ceará (2008)

Alguns pontos podem ser observados sobre essa distribuição dos perfis, a saber:

- a) Não determinam pontos que, porventura, possam evoluir ao longo do processo de escolarização;
- b) Explicitam habilidades referentes ao conhecimento matemático que os estudantes aprenderam;
- c) Permitem uma percepção a respeito dos conhecimentos ainda não consolidados, mas que podem ser observados em níveis de proficiência posterior.

As características apresentadas nos perfis não esgotam tudo aquilo que os alunos são capazes de fazer, haja vista que as habilidades avaliadas são apenas aquelas consideradas as mais importantes em cada etapa da escolarização e passíveis de ser avaliadas num teste de múltipla escolha. Cabe aos docentes, através dos instrumentos de observação e registro que utilizam em sua prática cotidiana, identificar outras características apresentadas por seus alunos e que não são contempladas nos perfis. Isso porque, embora existam traços comuns a alunos que se encontram num mesmo nível de proficiência, existem também diferenças individuais que precisam ser consideradas para a reorientação da prática pedagógica, com vistas à melhoria da qualidade da educação (CEARÁ, 2008).

2.2.9 NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA POR CATEGORIAS DE DESEMPENHO

Levando-se em consideração os resultados de proficiências obtidos estatisticamente através da TRI, foram definidas categorias associadas aos níveis de proficiência estipulados na escala de proficiência. Essas categorias por níveis de proficiência estão agrupadas no quadro 7 e dizem respeito apenas aos alunos do 3º ano do ensino médio.

Quadro 5 — Níveis de proficiência compreendidos pelo padrão de desempenho do ensino médio.

ANO	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
3ª série EM	Até 250	250 + 300	300 + 350	Acima de 350

Fonte: Ceara (2009)

O quadro a seguir faz uma correlação entre a categoria de desempenho e o nível de proficiência, o que possibilita uma interpretação imparcial do desempenho dos alunos, dando margem para que os gestores e professores possam identificar problemas na aprendizagem desses alunos e promover ações para elevar o nível de aprendizagem desenvolvida pelos agentes nos processos de ensino e aprendizagem. Como dito anteriormente, essas faixas de padrão de desempenho encontram-se limitadas às habilidades avaliadas.

Quadro 6 — Interpretação dos padrões de desempenho e nível de proficiência.

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 forma ampliada de uma figura simples em malha quadriculada; resolver problemas de subtração de números racionais escritos na forma decimal com o mesmo número de casas decimais, localizar	Abaixo de 250

PADRÃO DE DESEMPENHO	INTERPRETAÇÃO	NÍVEL DE PROFICIÊNCIA
	informações em gráficos de colunas duplas, resolver problemas envolvendo conversão de kg para g ou relacionando diferentes unidades de medidas de tempo (mês/trimestre/ano); resolver problemas que envolvam subtração de números decimais com o mesmo número de casas; localizar dados em tabelas de múltipla entrada.	
Crítico	Os alunos que apresentam esse padrão de desempenho demonstram ter começado um processo de sistematização e domínio das habilidades consideradas essenciais ao período de escolarização em que se encontram. Contudo, também para esse grupo de alunos, é importante o investimento de esforços para que se possam desenvolver habilidades que envolvam resoluções 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 progressão aritmética (PA); calcular probabilidades simples; identificar a fração como parte de um todo, sem apoio da figura; calcular o valor numérico de uma expressão algébrica, incluindo potenciação.	250 – 300
Intermediário	Os alunos que apresentam este padrão de desempenho 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 do processo cognitivo nelas envolvido. Além das habilidades apresentadas no padrão de desempenho anterior, esses alunos, ao final do 3º ano do ensino médio, são capazes de, por exemplo, calcular o volume dos sólidos a partir da medida de suas arestas; solucionar problemas envolvendo propriedades dos polígonos regulares inscritos (hexágono), para calcular seu perímetro; reconhecer o significado da palavra perímetro; identificar	300 – 350

PADRÃO DE DESEMPENHO	INTERPRETAÇÃO	NÍVEL DE PROFICIÊNCIA
	crescimento e decrescimento em um gráfico de função, calcular o resultado de uma divisão em partes proporcionais e identificar o tempo seguinte em uma sequência dada (PG); calcular expressões numéricas com números inteiros e decimais positivos e negativos; ler informações fornecidas em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano.	
Adequado	Os alunos que apresentam este padrão de desempenho revelam ser capazes de realizar tarefas que exigem um raciocínio algébrico e geométrico mais avançado para resoluções 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, de calcular o volume de um paralelepípedo; efetuar cálculos de divisão com números racionais (forma fracionária e decimal simultaneamente); resolver problemas usando sistemas de equação do primeiro grau ou que recaem em equação do segundo grau; resolver problemas de contagem envolvendo permutação; calcular a probabilidade de um evento, usando 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 PA e PG para resolver um problema e calcular a área total de uma pirâmide regular.	Acima de 350

Fonte: CEARA (2009)

2.2.10 DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO

Entende-se por diagnóstico o processo que engloba a forma de olhar, de selecionar variáveis, de discernir e, finalmente, de formar juízos sobre os fatos e pessoas observados. Através do diagnóstico, obtêm-se resultados capazes de proporcionar ações que busquem estabelecer algum nível de ajuste em relação à

situação diagnosticada. É importante ressaltar que o diagnóstico tem como recurso operatório a avaliação, recheada de procedimentos que devem ser guiados por padrões previamente estabelecidos pelo proponente do diagnóstico, podendo ser o governo, a escola, uma empresa privada ou estatal, uma pessoa física ou outra.

O SPAECE é o veículo avaliativo passível de proporcionar o diagnóstico de desempenho dos alunos do estado do Ceará. Portanto, o objetivo final do processo de avaliação externa e censitária ora em voga é estabelecer o diagnóstico do nível de aprendizagem dos alunos por escola nas disciplinas avaliadas.

Ilustração 10 — Quadro de diagnóstico.

Matemática - 3ª série do Ensino Médio
Quadro do Diagnóstico Pedagógico

Média da Escola: _____ Número de Alunos na 3ª série EM: _____ Número de Alunos que fizeram o teste: _____

INTERVALO	QUAIS HABILIDADES OS ALUNOS JÁ DESENVOLVERAM?	PERCENTUAL DE ALUNOS		
		EM CADA INTERVALO (%)	EM CADA CATEGORIA DE DESEMPENHO (%)	EM RELAÇÃO À MÉDIA DA ESCOLA (%)
Até 250			MUITO CRÍTICO	Abaixo da Média
250 até 275			CRÍTICO	
275 até 300				Na Média:
300 até 325			INTERMEDIÁRIO	
325 até 350				Acima da Média:
350 até 375			ADEQUADO	
375 até 400				
400 até 425				
Acima de 425				

OCAEd

Fonte: CEARÁ (2008)

Após as ações de instrumentalização, aplicação, análise de dados, relacionamento de dados com categorias, identificação de informações na escala de

proficiência e interpretação de dados, é possível construir o diagnóstico da escola. Para isso, utiliza-se o quadro de diagnóstico, apresentado a seguir.

De posse das informações desses quadros, é possível identificar, e até mesmo nomear, os alunos com maiores dificuldades de aprendizagem e que podem ter a sua permanência na escola ameaçada pelos fantasmas da evasão, reprovação e exclusão (BOLETIM, 2008).

É a partir da construção e análise minuciosa desses instrumentais que os resultados da avaliação são disseminados para os envolvidos no processo educacional do Ceará. Destaque-se, no entanto, que, apesar de ter havido muitos avanços no SPAECE ao longo desses anos, muito ainda precisa ser discutido e realizado para aperfeiçoar o sistema de avaliação do Ceará. Sugere-se, para tanto, que as reflexões acerca desses desafios levem em consideração os seguintes aspectos:

- a) O uso de outro modelo de avaliação que complemente a avaliação somativa, pois, como o próprio Scriven sugere, esse modelo é deficiente para estimar determinados parâmetros de uma avaliação;
- b) A promoção da integração entre os que detêm as informações psicométricas e estatísticas e as outras áreas de conhecimentos, facilitando a interpretação das informações produzidas;
- c) A possibilidade de propiciar, como salienta Stake, relatórios diferenciados para públicos diferenciados que tenham interesses nos resultados das avaliações estaduais, de modo que os resultados possam ser não somente amplamente divulgados, mas entendidos por todos os envolvidos no processo;
- d) O estudo de análises contextuais e a avaliação de contexto, seguindo as orientações propostas no modelo CIPP, da autoria de Stufflebeam, relacionando os resultados encontrados às análises contextuais;
- e) A promoção de interação entre a avaliação e as propostas de formação continuada dos professores, já que os resultados da avaliação estão ligados à prática pedagógica do professor, redirecionando os cursos de formação a partir desses resultados;

- f) A observância da matriz curricular, a fim de que ela não perca espaço para a matriz de referência;
- g) A agilidade na entrega dos resultados da avaliação, pois, quanto menor for o tempo de entrega para os interessados, maiores são as possibilidades de redimensionamento de rumos nos processos de ensino e aprendizagem;
- h) O entendimento de que a avaliação pode ser um processo de empoderamento dos envolvidos, em que todos os sujeitos possam ser atores ativos do processo, assumindo o poder sobre ações e atitudes que envolvam seus interesses.

O capítulo a seguir trata dos resultados de participação e média de proficiência nos anos de 2008, 2009 e 2010 no que diz respeito à disciplina de Matemática na 3ª série do ensino médio do estado. Destaque-se que a análise comparativa desses anos somente é possível devido à utilização da TRI para a análise dos resultados.

3 RESULTADO DE PARTICIPAÇÃO E MÉDIA DE PROFICIÊNCIA DA 3ª SÉRIE DO ESTADO DO CEARÁ DE 2008, 2009 E 2010, NAS AVALIAÇÕES DO SPAECE

A Secretaria da Educação Básica do Estado do Ceará definiu como uma das metas do quadriênio 2007-2010 o Programa Aprender pra Valer⁴, cujo objetivo é a melhoria da qualidade escolar do ensino médio da rede estadual do Ceará.

O programa dispõe, entre outras ações, sobre a ampliação do SPAECE e destaca a necessidade de avaliação nas três séries do ensino médio, de modo a possibilitar um acompanhamento ano a ano de cada aluno, com a finalidade de que as intervenções sejam mais consistentes, o que acarretaria a melhora da qualidade do ensino.

Dessa forma, a partir de 2007, as avaliações estaduais são realizadas todos os anos e em todas as séries desse nível de ensino. Ressalte-se que, na fase que antecedeu esse programa, as avaliações do ensino médio se restringiam à 3ª série, o que não possibilitava intervenções pedagógicas ao longo do ensino médio, pois, quando conhecido o resultado, os alunos, em geral, estavam concluindo essa etapa escolar.

3.1 Resultados de participação nos anos em estudo

A avaliação do ensino médio envolve todas as escolas da rede pública estadual, localizadas nos 184 municípios do estado, nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, avaliando de forma censitária todos os alunos desse nível de ensino. O fato de a avaliação ser censitária possibilita que os resultados encontrados sejam fiéis à realidade da educação no Ceará. Contudo, sabe-se que, quanto maior for a participação dos alunos, mais próximo se está dessa realidade. O quadro 10 descreve a participação no SPAECE em 2008, 2009 e 2010.

⁴ A Lei 14.190/2008 cria o Programa Aprender Pra Valer, que tem como objetivo desenvolver ações estratégicas complementares para o fortalecimento da aprendizagem dos alunos do ensino médio e sua articulação com a educação profissional e tecnológica.

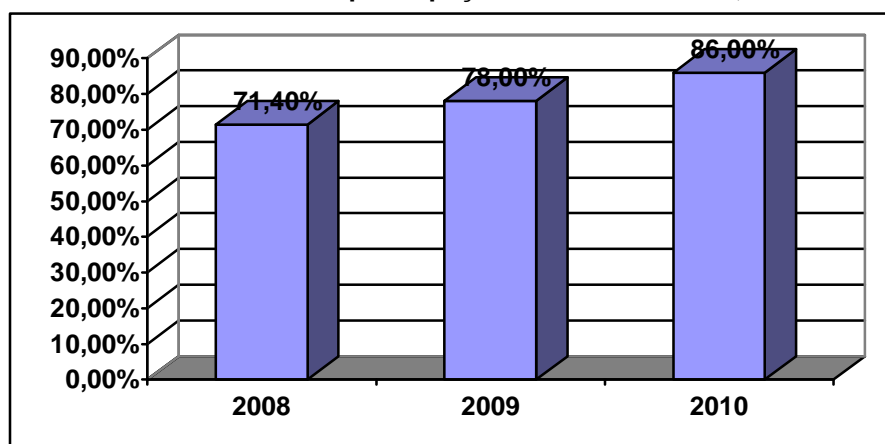
Tabela 1 — Participação nos anos de 2008, 2009 e 2010.

SÉRIE	ANO	ALUNOS PREVISTOS	ALUNOS AVALIADOS	%
3ª SÉRIE EM	2008	92.651	66.163	71,4%
	2009	95.326	74.323	78,0%
	2010	95.899	82.475	86,0%

Fonte: a autora (2012).

A Tabela acima destaca que houve aumento de participação dos alunos nas avaliações. Sem dúvida alguma, tal fato possibilita maior credibilidade dos resultados ao longo dos anos em questão, pois o aumento da participação é diretamente proporcional à melhoria da análise dos resultados para responder sobre as principais dificuldades encontradas no sistema educacional. O gráfico 1 a seguir reafirma o aumento da participação nesses anos.

Gráfico 1 — Percentual de participação nos anos de 2008, 2009 e 2010.



Fonte: a autora (2012).

Observe que, comparando-se a participação média de 2010 com a de 2008 e 2009, o percentual de alunos aumentou, respectivamente, 14,6% e 8,0%. Considerando que o número de participantes previstos também aumentou, pode-se concluir a veracidade dessas afirmações.

No Ceará, atualmente, a educação encontra-se sob a responsabilidade de 21 Coordenadorias Regionais de Desenvolvimento da Educação (CREDEs), dispostas em todo o estado, de modo que 20 delas contemplam os 183 municípios e uma representa a capital do estado. Considerando a contribuição de cada CREDE no processo avaliativo, é possível perceber quais dessas coordenadorias atuaram de

forma mais eficiente para que houvesse aumento na participação dos alunos da 3ª série do ensino médio nos anos em estudo. A Tabela 2 apresenta resultados referentes à participação dos estudantes por CREDE.

Tabela 2 — Participação por CREDE da 3ª série do ensino médio – 2008, 2009 e 2010.

CREDE	ANO	ALUNOS PREVISTOS	ALUNOS AVALIADOS	%
MARACANAÚ	2008	10.050	6.801	67,7
	2009	10.190	7.637	74,9
	2010	10.811	8.900	82,3
ITAPIPOCA	2008	7.523	6.349	84,4
	2009	7.608	6.833	89,8
	2010	7.449	6.816	91,5
ACARAÚ	2008	2.098	1.714	81,7
	2009	2.667	2.343	87,9
	2010	2.784	2.513	90,3
CAMOCIM	2008	1.812	1.612	89,0
	2009	1.925	1.669	86,7
	2010	2.011	1.873	93,1
TIANGUÁ	2008	4.258	3.520	82,7
	2009	4.410	3.968	90,0
	2010	4.246	4.207	99,1
SOBRAL	2008	5.863	4.772	81,4
	2009	6.363	5.584	87,8
	2010	6.276	5.942	94,7
CANINDÉ	2008	1.964	1.554	79,1
	2009	1.898	1.677	88,4
	2010	1.997	1.849	92,6
BATURITE	2008	2.563	1.879	73,3
	2009	2.681	2.269	84,6
	2010	2.979	2.703	90,7
HORIZONTE	2008	2.974	2.275	76,5
	2009	3.348	2.619	78,2
	2010	3.258	3.007	92,3
RUSSAS	2008	4.321	3.179	73,6
	2009	4.753	3.915	82,4
	2010	4.553	3.902	85,7
JAGUARIBE	2008	1.053	912	86,6

CREDE	ANO	ALUNOS PREVISTOS	ALUNOS AVALIADOS	%
	2009	1.173	1.006	85,8
	2010	1.187	1.095	92,2
QUIXADÁ	2008	3.055	2.171	71,1
	2009	3.349	2.734	81,6
	2010	3.525	3.047	86,4
CRATEÚS	2008	3.544	2.866	80,9
	2009	3.690	3.256	88,2
	2010	3.571	3.353	93,9
SENADOR POMPEU	2008	1.525	1.212	79,5
	2009	1.658	1.393	84,0
	2010	1.719	1.513	88,0
TAUÁ	2008	1.267	1.045	82,5
	2009	1.304	1.127	86,4
	2010	1.421	1.253	88,2
IGUATU	2008	2.138	1.768	82,7
	2009	2.324	1.964	84,5
	2010	2.451	2.191	89,4
ICÓ	2008	2.131	1.735	81,4
	2009	2.117	1.627	76,9
	2010	2.063	1.777	86,1
CRATO	2008	3.231	2.518	77,9
	2009	3.331	2.688	80,7
	2010	3.293	2.914	88,5
JUAZEIRO DO NORTE	2008	4.658	3.346	71,8
	2009	4.305	3.582	83,2
	2010	4.417	3.971	89,9
BREJO SANTO	2008	2.991	2.479	82,9
	2009	2.936	2.478	84,4
	2010	2.766	2.508	90,7
FORTALEZA	2008	23.632	12.456	52,7
	2009	23.296	13.954	59,9
	2010	22.920	17.141	74,8

Fonte: Ceará (2010).

Conforme o quadro acima, Fortaleza, a capital do estado, detém a menor média de participação dos anos em questão. De forma isolada, agrupando os anos

de 2008 e 2009, a participação da capital é de aproximadamente 57%. Esse número está muito abaixo do esperado pela Secretaria de Educação do Ceará, segundo a qual apenas os percentuais acima de 80% de participação são merecedores de premiação.

Outro fator preocupante, no caso de Fortaleza, está relacionado ao fato de que a estimativa de alunos a ser avaliados é muito maior que em qualquer outra CREDE, fator que, invariavelmente, ocasiona um decréscimo significativo na média geral do estado. Apesar disso, pode-se observar que, em 2010, o percentual de participação dos estudantes na capital chegou a quase 75%, mostrando um significativo aumento em relação aos anos anteriores.

Nas outras coordenadorias, percebe-se que, com pouquíssimas exceções, a participação sempre esteve acima de 75% e que houve aumento na participação de um ano para outro. Destaquem-se, por exemplo, as CREDEs de Itapipoca, Acaraú, Tianguá, Sobral, Canindé, Baturité, Horizonte, Jaguaribe e Brejo Santo que, em 2010, tiveram uma participação acima de 90%. Dessas CREDEs em destaque, vale ressaltar que Tianguá, em 2010, contou com a participação de 99,1% dos seus estudantes na avaliação.

3.2 Percentuais de acerto por descritor dos alunos da 3ª série do ensino médio

As avaliações são compostas de 91 itens (7 blocos de 13 itens organizados em 21 modelos de cadernos). Cada aluno responde a 52 itens (26 de Língua Portuguesa e 26 de Matemática) com diferentes graus de dificuldade. Essa técnica é denominada blocos incompletos balanceados (BIB). Nesse modelo, os itens são organizados em blocos que compõem cadernos diferentes, de forma a contemplar todas as habilidades que se deseja avaliar.

Um destaque relevante é que as avaliações também são compostas por itens da matriz de referência do 9º ano e das 1ª e 2ª séries, para efeito de equalização da escala de proficiência e para fins de comparação com outras séries avaliadas. Os percentuais de acerto dos descritores de cada habilidade estão

dispostos nos gráficos e nas tabelas abaixo. Essas informações são resultantes das avaliações aplicadas pelo SPAECE e permitem fazer inferências sobre o desempenho dos estudantes avaliados.

Observe que o primeiro gráfico contém o percentual de acerto por descritor referente ao tema I - interagindo com números e funções, em cada ano avaliado. No segundo gráfico, encontram-se os percentuais de acerto por descritor, relativos aos temas II - convivendo com a geometria, III - vivenciando as medidas e IV - tratamento da informação, em cada ano avaliado.

3.2.1 PERCENTUAL DE ACERTO POR DESCRITORES NO ANO DE 2008

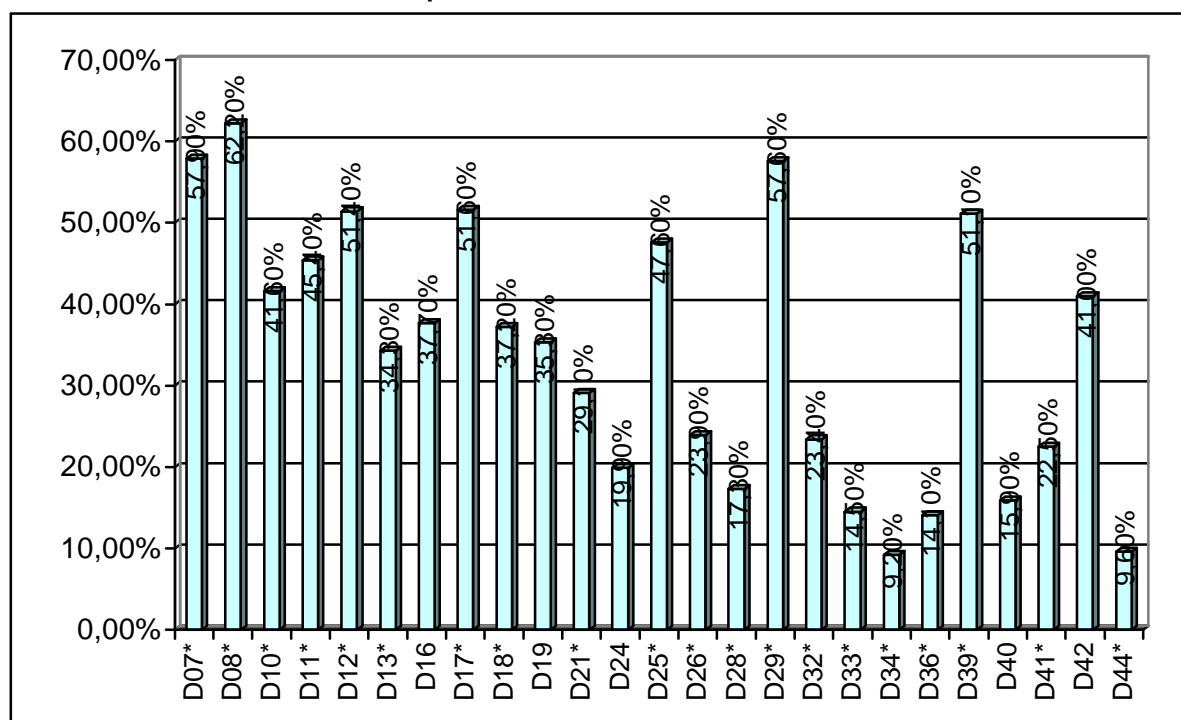
Na ilustração 11, estão dispostos os descritores correspondentes ao tema I – interagindo com números e funções, utilizados nos testes de 2008. Logo abaixo, encontra-se o Gráfico 2, que representa esse percentual de acerto em relação ao mesmo ano e ao mesmo tema.

Ilustração 11 — Descrição e percentual de acerto por descritor – tema I.

DESCRITOR	DESCRIÇÃO	%
D07*	Resolver situação-problema utilizando mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum com números naturais.	57,90%
D08*	Ordenar ou identificar a localização de números inteiros na reta numérica.	62,20%
D10*	Resolver problemas com números inteiros envolvendo suas operações.	41,60%
D11*	Ordenar ou identificar a localização de números racionais na reta numérica.	45,40%
D12*	Resolver problema com números racionais envolvendo suas operações.	51,40%
D13*	Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, em situação problema.	34,30%
D16	Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.	37,70%
D17*	Resolver situação-problema utilizando porcentagem.	51,60%
D18*	Resolver situação-problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.	37,20%
D19	Resolver problemas envolvendo juros simples.	35,30%

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO	%
D21*	Efetuar cálculos com números racionais utilizando suas propriedades.	29,10%
D24	Fatorar e simplificar expressões algébricas.	19,90%
D25*	Resolver situações-problema que envolvam equações do 1º grau.	47,60%
D26*	Resolver situações-problema que envolvam equações do 2º grau.	23,90%
D28*	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.	17,30%
D29*	Resolver situação-problema envolvendo função polinomial de 1º grau.	57,60%
D32*	Resolver situação problema que envolva os pontos de máximo ou de mínimos no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.	23,40%
D33*	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função exponencial.	14,50%
D34*	Resolver situação-problema envolvendo função exponencial.	9,20%
D36*	Reconhecer a representação gráfica das funções trigonométricas.	14,10%
D39*	Resolver situações-problema envolvendo propriedades de uma progressão aritmética ou geométrica.	51,10%
D40	Relacionar as raízes de um polinômio com a sua decomposição em fatores do 1º grau.	15,90%
D41*	Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples ou combinação simples.	22,50%
D42	Resolver situação-problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.	41,00%
D44*	Analisar crescimento/decrescimento e/ou zeros de funções reais apresentadas em gráficos.	9,60%

Fonte: a autora (2012).

Gráfico 2 — Percentual de acerto por descritor – tema I.

Fonte: Ceará, (2008).

Em relação aos demais descritores do ano de 2008 que compuseram a avaliação, seguem abaixo a ilustração 12 e o gráfico 3. Ambos retratam o percentual de acerto por descritor em relação aos temas II, III e IV.

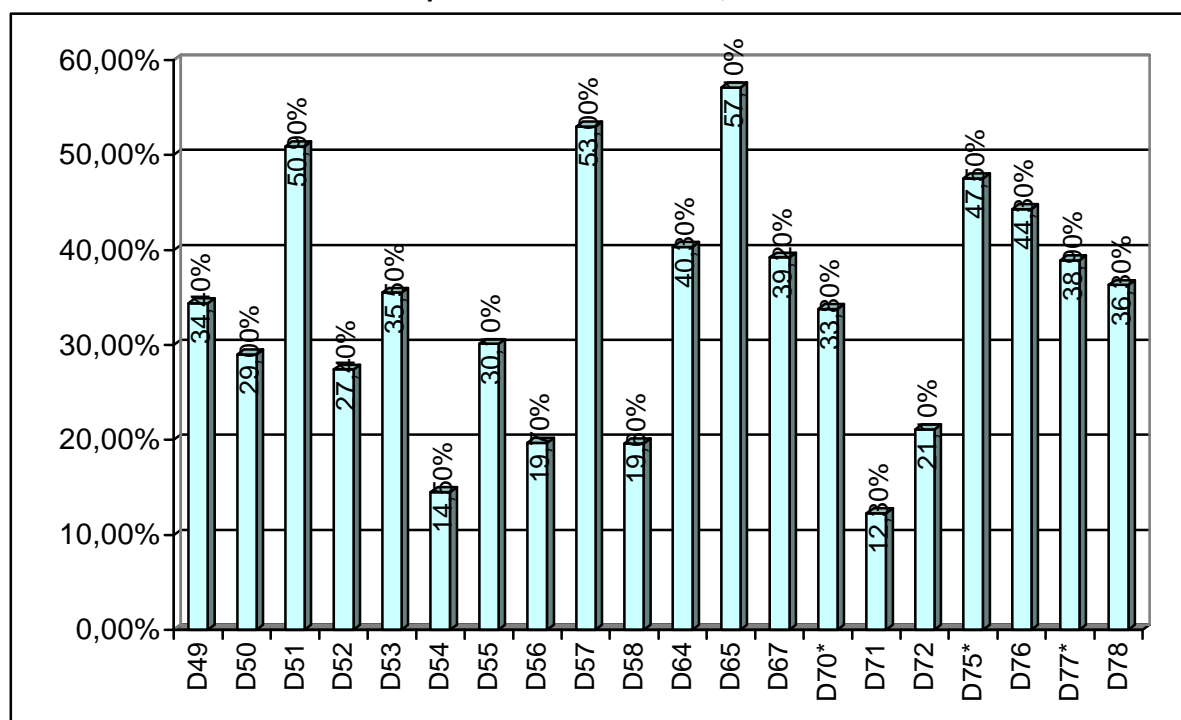
Ilustração 12 — Descrição e percentual de acerto por descritor – temas II, III e IV.

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO	%
D49	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.	34,40%
D50	Resolver problemas aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.	29,00%
D51	Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos (soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).	50,90%
D52	Identificar planificações de alguns poliedros ou corpos redondos.	27,40%
D53	Resolver situações-problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo.	35,50%
D54	Calcular a área de um triângulo pelas coordenadas de seu vértice.	14,50%
D55	Determinar a equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e a sua inclinação.	30,10%
D56	Reconhecer dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas as que representam circunferências.	19,70%

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO	%
D57	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.	53,00%
D58	Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.	19,60%
D64	Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medida de capacidade e de volume.	40,30%
D65	Calcular o perímetro de figuras planas numa situação-problema.	57,10%
D67	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.	37,20%
D70*	Resolver problemas envolvendo cálculo de volume de prismas.	33,80%
D71	Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cilindros e cones em situação-problema.	12,30%
D72	Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones em situação-problema.	21,10%
D75*	Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.	47,50%
D76	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam ou vice-versa.	44,30%
D77*	Resolver problemas usando media aritmética.	38,90%
D78	Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda ou mediana.	36,30%

Fonte: a autora (2012).

Gráfico 3 — Percentual de acerto por descritor – temas II, III e IV.



Fonte: Ceará (2008).

A partir dos resultados expostos nessa secção nos quadros e gráficos, percebe-se que, em relação ao ano de 2008, os quatro descritores em que os alunos apresentam maior domínio de habilidades são D08, D07, D29 e D65.

O D08 está relacionado à habilidade de ordenar ou identificar a localização de números inteiros na reta numérica. Esse foi o descritor com o maior percentual de acerto no ano de 2008 e a habilidade por ele representada é considerada básica se for levado em consideração que os alunos iniciam o tratamento com o conjunto dos números inteiros ainda no 6º ano do ensino fundamental. Mesmo assim, 37,8% dos alunos submetidos a um item desse descritor não conseguiram respondê-lo. Isso também ocorre com D07 e D29, que representam habilidades relacionadas a séries anteriores e, portanto, já deveriam estar consolidadas. Porém, mesmo fazendo parte dos descritores de maior acerto, um percentual significativo não conseguiu resolver os problemas propostos.

O D65 é um descritor que pertence ao tema III da matriz de referência do 9º ano e da 1ª, 2ª e 3ª série do ensino médio. O diferencial desse descritor para os tratados anteriormente é que ele faz parte, também, da matriz de referência da 3ª série. Ele está associado ao cálculo de perímetro de figuras planas numa situação-problema, sendo uma habilidade necessária no dia a dia das pessoas. Os problemas propostos nessas avaliações que envolvem esse descritor, em geral, estão relacionados a situações com que os alunos poderão deparar em seu cotidiano, como o cálculo da quantidade de cerca necessária para circundar um terreno. Dessa forma, a escola deveria garantir ao aluno o domínio dessa competência. No entanto, 42,9% dos alunos submetidos a esse tipo de situação não são capazes de resolvê-la. Por outro lado, os itens referentes aos descritores D34, D44 e D71 tiveram o menor percentual de acerto no ano de 2008.

Cerca de 90% dos alunos submetidos ao descritor D34 não conseguiram resolver os problemas propostos, representando a menor incidência de acerto. Esse descritor está relacionado ao tema I da matriz de referência e envolve a habilidade de manipular forma algébrica ou numérica da expressão de uma função exponencial.

Analisar crescimento/decrescimento e zeros de funções reais apresentadas em gráficos é uma atividade rotineira do ensino médio. O trato com essa atividade é iniciado ainda na 1ª série. Apesar disso, 90,4% dos alunos submetidos a esse item na 3ª série não são capazes de encontrar soluções para problemas dessa natureza.

O D71 está relacionado ao tema III da matriz de referência e exige que o aluno seja capaz de calcular área de superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esferas. Essa habilidade faz parte, apenas, da matriz de referência da 3ª série e um percentual de 87,7% não conseguiu resolver os problemas referentes a esse descritor.

3.2.2 PERCENTUAL DE ACERTO POR DESCRITOR NO ANO DE 2009

Assim como discutido na seção anterior, estarão dispostos, na Ilustração 13, os descritores que estiveram presentes na avaliação de 2009, com a habilidade requerida detalhada. Em seguida, será exposto um gráfico que retrata o percentual de acertos em relação ao tema I da matriz de referência.

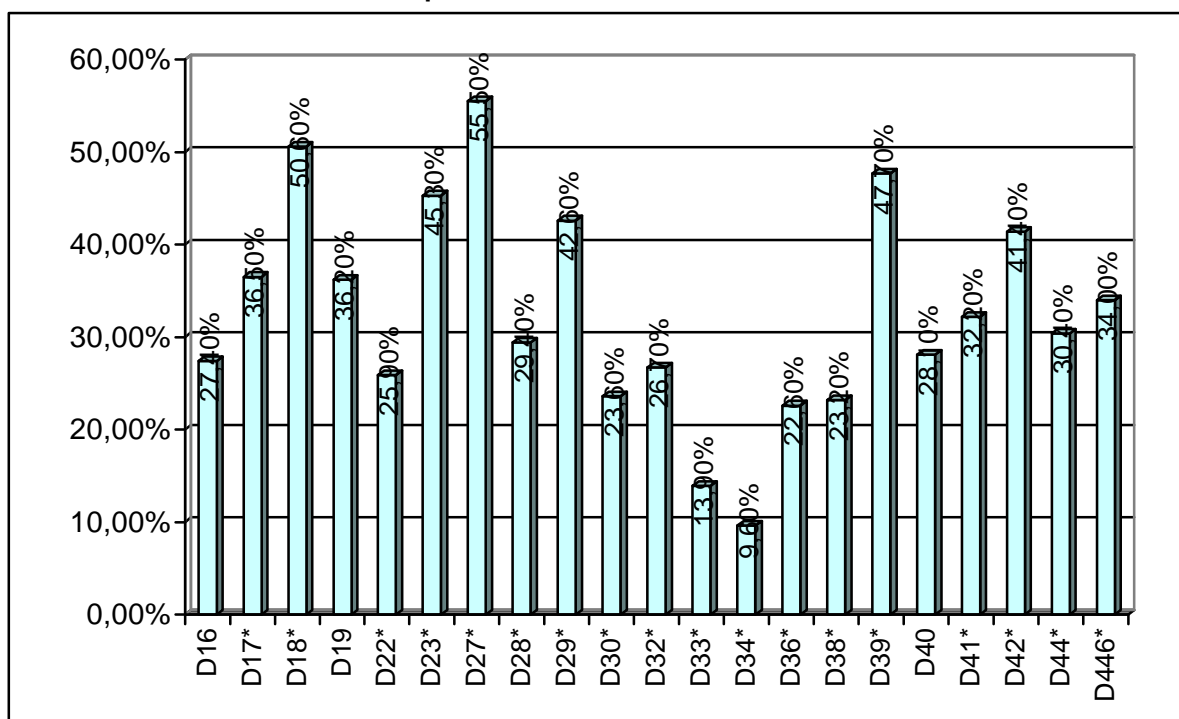
Ilustração 13 — Descrição e percentual de acerto por descritor – tema I.

DESCRITOR	DESCRIÇÃO	%
D16	Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.	27,4%
D17*	Resolver situação-problema utilizando porcentagem.	36,5%
D18*	Resolver situação-problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.	50,6%
D19	Resolver problemas envolvendo juros simples.	36,2%
D22*	Identificar a localização de números reais na reta numérica.	25,9%
D23*	Resolver situação-problema com números reais envolvendo suas operações.	45,3%
D27*	Resolver situação problema envolvendo sistemas de equações do 1º grau.	55,5%
D28	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.	29,4%
D29*	Resolver situação-problema envolvendo função polinomial do 1º grau.	42,6%
D30*	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau.	23,6%

D32*	Resolver situação-problema que envolva os pontos de máximo ou de mínimos no gráfico de uma função polinomial do 2o grau.	26,7%
D33*	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função exponencial.	13,9%
D34*	Resolver situação-problema envolvendo função exponencial.	9,6%
D36*	Reconhecer a representação algébrica das funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente).	22,6%
D38*	Resolver situação-problema envolvendo sistemas de equações lineares.	23,2%
D39*	Resolver situações-problema envolvendo propriedades de uma progressão aritmética ou geométrica.	47,7%
D40	Relacionar as raízes de um polinômio com a sua decomposição em fatores do 1o grau.	28,1%
D41*	Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples ou combinação simples.	32,2%
D42*	Resolver situação-problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.	41,4%
D44*	Analisar crescimento/decrescimento e/ou zeros de funções reais apresentadas em gráficos.	30,4%
D46*	Identificar o número de faces, arestas e vértices de figuras geométricas tridimensionais representadas por desenhos.	34,0%

Fonte: a autora (2012).

Gráfico 4 — Percentual de acerto por descritor – tema I.



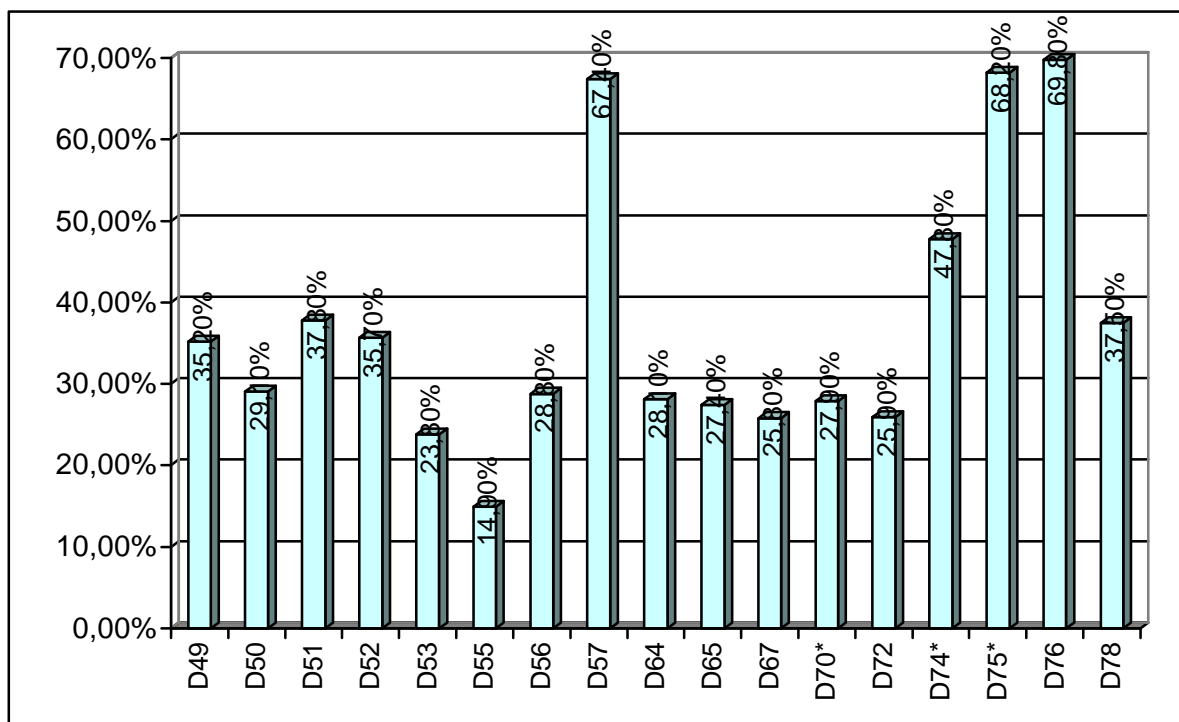
Fonte: Ceará (2009).

A Ilustração e o gráfico a seguir apresentam os descritores e os percentuais de acertos do ano de 2009, referentes aos temas II, III e IV da matriz de referência de Matemática.

Ilustração 14 — Descrição e percentual de acerto por descritor – temas II, III e IV.

DESCRIPTORES	DESCRIÇÃO	%
D49	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas	35,2%
D50	Resolver problemas aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.	29,1%
D51	Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos (soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).	37,8%
D52	Identificar planificações de alguns poliedros ou corpos redondos.	35,7%
D53	Resolver situações-problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo.	23,8%
D55	Determinar a equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e a sua inclinação.	14,9%
D56	Reconhecer dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas as que representam circunferências.	28,8%
D57	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.	67,4%
D64	Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medida de capacidade e de volume.	28,1%
D65	Calcular o perímetro de figuras planas numa situação-problema.	27,4%
D67	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas	25,8%
D70*	Resolver problemas envolvendo cálculo de volume de prismas.	27,9%
D72	Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones em situação-problema.	25,9%
D74*	Ler informações apresentadas em gráficos de barras ou colunas	47,8%
D75*	Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.	68,2%
D76	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam ou vice-versa.	69,8%
D78	Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda e mediana.	37,5%

Fonte: a autora (2012).

Gráfico 5 — Percentual de acerto por descritor – temas II, III e IV.

Fonte: Ceará (2009).

Em relação aos descritores com maior número de acertos, destacam-se D75* e D76. Ambos estão intrinsecamente relacionados. O D75* trata da resolução de problemas, envolvendo informações apresentadas em gráficos ou tabelas, e D76 faz associação entre as informações apresentadas em gráficos ou tabelas e vice-versa. O percentual de acerto desses descritores foi acima de 68%. Destaque-se que, no ano de 2008, esses descritores estavam na lista dos mais acertados pelos alunos. Para consolidação das habilidades por eles representadas, existem, naturalmente, outras habilidades necessárias, como marcar ponto no sistema cartesiano, ler gráficos, ler e interpretar tabelas, ordenar números e relacionar tabela e gráfico. Assim, a escola poderá, ao conhecer os resultados, discorrer sobre quais habilidades dentre as consolidadas poderiam ajudar a consolidação das demais. Entretanto, dos gráficos e tabelas, pode-se concluir que, em 2009, os descritores D34*, D33 e D55 obtiveram o menor percentual de acerto.

O D34*, como dito anteriormente, está associado ao fato de o aluno resolver problemas envolvendo função exponencial. Em 2009, esse descritor teve um percentual de acerto de 9,6%. Isso significa que mais de 90% dos alunos submetidos a itens desse descritor não conseguiram resolver os problemas

propostos. Outro agravante é que, no ano de 2008, esse descritor também foi o de menor percentual de acerto, fato que, provavelmente, consolida a dificuldade dos alunos com o trato das funções exponenciais. Para dar credibilidade às afirmações anteriores, o D33, também com baixo percentual de acerto, está relacionado ao reconhecimento da representação algébrica ou gráfica da função exponencial. No ano em questão, somente 13,9% dos alunos conseguiram reconhecer uma função exponencial. O baixo desempenho nesses descritores em anos consecutivos, bem como o baixo desempenho em itens de outros descritores, mas com ligações diretas ao D34, mostra que a escola, de alguma forma, negligencia tal resultado.

O D55 é um descritor cujos itens estão associados à determinação da equação da reta a partir de um ponto e a sua inclinação. De modo geral, no estado do Ceará, essa habilidade é desenvolvida pelos alunos na 3ª série do ensino médio, no 1º e no 2º bimestre do ano letivo. Esse conteúdo engloba o tópico de estudo da geometria analítica que objetiva, entre outras finalidades, desenvolver conceitos algébricos de forma geométrica. Assim, os alunos podem perceber e até explicitar geometricamente equações de retas, circunferências, elipse, parábolas e hipérboles. É de fundamental importância que os alunos consigam compreender as equações de retas, entendendo como funciona sua construção no plano para que possam, assim, consolidar um assunto iniciado ainda nos primeiros anos do ensino fundamental. No entanto, os dados das avaliações do SPAECE em 2009 confirmam que apenas 14,9% dos alunos conseguiram consolidar essa habilidade.

Em relação às habilidades com maior percentual de acertos, destacam-se D75* e D76. Ambos estão intrinsecamente relacionados. O D75* trata da resolução de problemas, envolvendo informações apresentadas em gráficos ou tabelas e o D76 faz essa associação entre as informações apresentadas em gráficos ou tabelas e vice-versa.

3.2.3 PERCENTUAL DE ACERTO POR DESCRITOR NO ANO DE 2010

Por fim, apresentam-se a seguir os quadros e gráficos que tratam dos percentuais de acerto por descritor no ano de 2010. Inicialmente, o quadro 16

destaca o percentual de acerto por descritor em relação ao tema I e o gráfico 6 faz menção aos percentuais.

Ilustração 15 — Descrição e percentual de acerto por descritor – tema I.

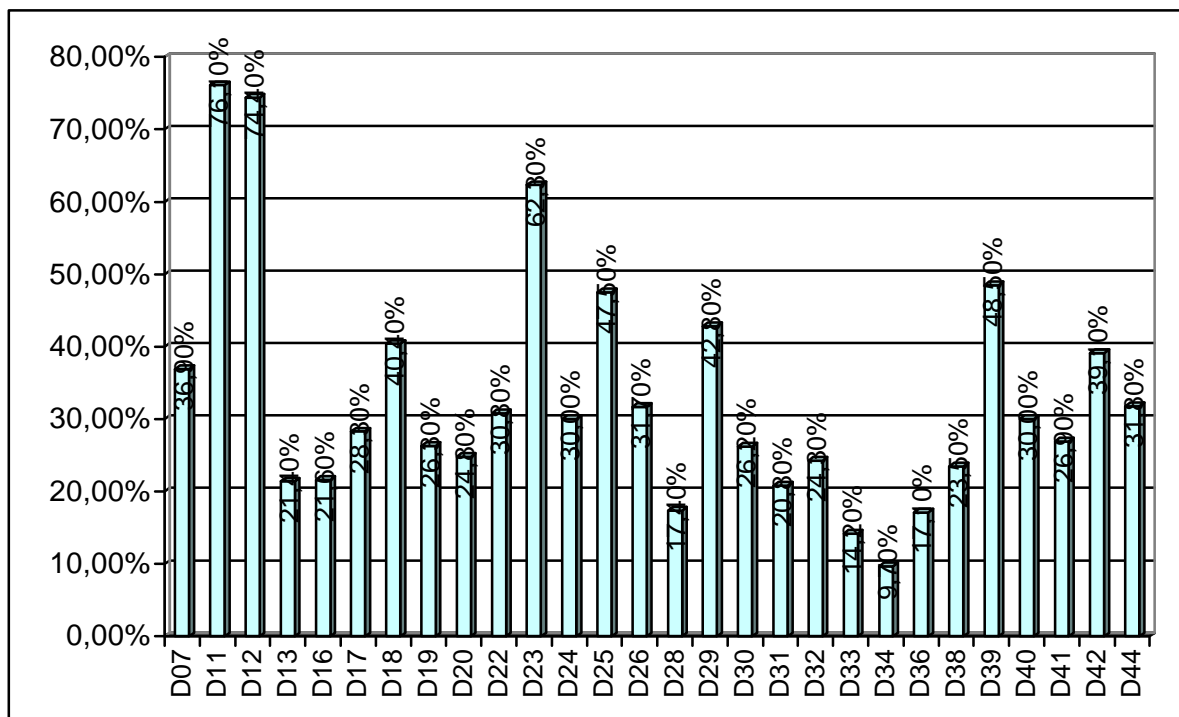
DESCRIPTORES	DESCRIÇÃO	%
D07*	Resolver situação-problema utilizando mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum com números naturais.	36,9%
D11*	Ordenar ou identificar a localização de números racionais na reta numérica.	76,1%
D12*	Resolver problemas com números racionais envolvendo suas operações.	74,4%
D13*	Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional em situação-problema.	21,4%
D16*	Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.	21,6%
D17*	Resolver situação-problema envolvendo porcentagem.	28,3%
D18*	Resolver situação-problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.	40,4%
D19	Resolver problemas envolvendo juros simples.	26,3%
D20	Resolver problemas envolvendo juros compostos.	24,8%
D22	Identificar a localização de números reais na reta numérica.	30,8%
D23	Resolver situação-problema com números reais envolvendo suas operações.	62,3%
D24	Fatorar e simplificar expressões algébricas.	30,0%
D25*	Resolver situação-problema que envolva equações do 1º grau.	47,5%
D26*	Resolver situação-problema envolvendo equações do 2º grau.	31,7%
D28*	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 1º grau.	17,4%
D29*	Resolver situação-problema envolvendo função polinomial do 1º grau.	42,8%
D30	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau.	26,2%
D31	Resolver situação-problema envolvendo função quadrática.	20,8%
D32	Resolver situação-problema que envolva os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.	24,3%
D33*	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função exponencial.	14,2%
D34*	Resolver situação-problema envolvendo função exponencial.	9,7%

DESCRIPTORES	DESCRIÇÃO	%
D36*	Reconhecer a representação gráfica das funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente).	17,1%
D38	Resolver situação-problema envolvendo sistemas de equações lineares.	23,5%
D39*	Resolver situação-problema envolvendo propriedades de uma progressão aritmética ou geométrica (termo geral ou soma).	48,5%
D40	Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores de 1º grau.	30,0%
D41*	Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples ou combinação simples.	26,9%
D42	Resolver situação-problema envolvendo cálculo da probabilidade de um evento.	39,1%
D44*	Analisar crescimentos ou decrescimentos e/ou zeros de funções apresentadas em gráficos.	31,8%

Fonte: a autora (2012).

Adiante, segue o gráfico referente ao percentual de acerto dos descritores citados anteriormente.

Gráfico 6 — Percentual de acerto por descritor – tema I.

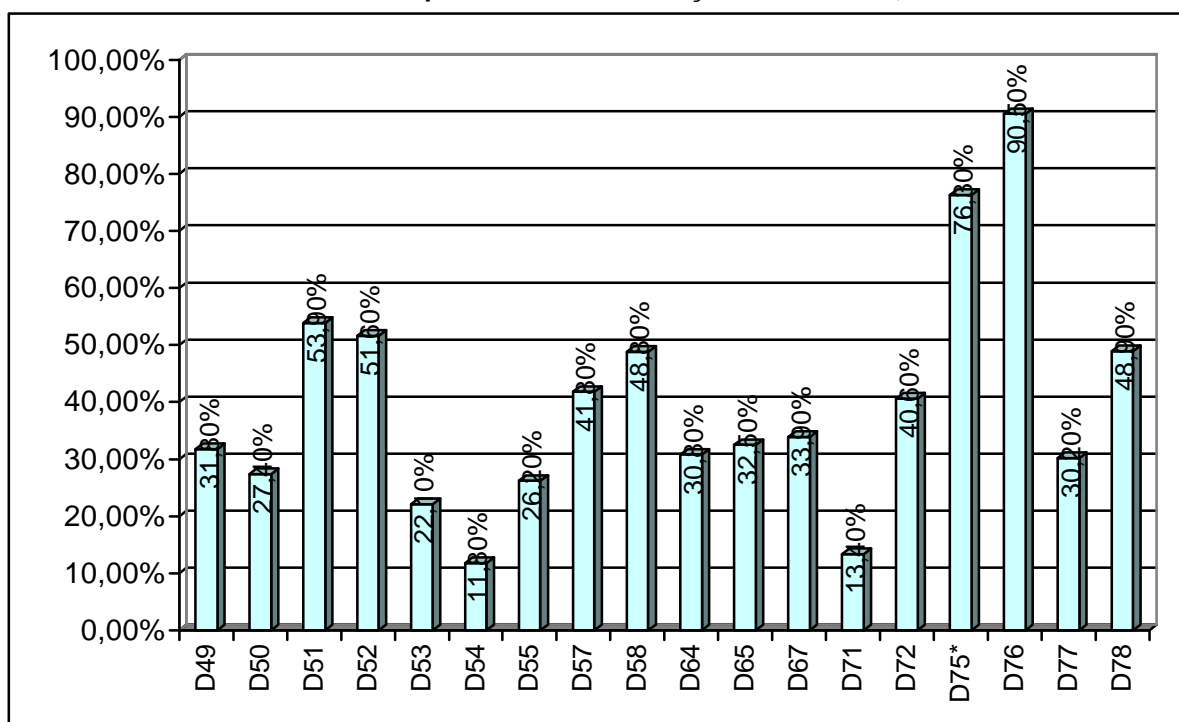


Fonte: Ceará (2010).

Ilustração 16 — Descrição e percentual de acerto por descritor – temas II, III e IV.

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO	%
D49	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.	31,8%
D50	Resolver problemas aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.	27,4%
D51	Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos (soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).	53,9%
D52	Identificar planificações de alguns poliedros ou corpos redondos.	51,6%
D53	Resolver situações-problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo.	22,1%
D54	Calcular a área de um triângulo pelas coordenadas do seu vértice.	11,8%
D55	Determinar a equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e a sua inclinação.	26,2%
D57	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.	41,8%
D58	Interpretar geometricamente os coeficientes de equação de uma reta.	48,8%
D64	Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medida de capacidade e de volume.	30,8%
D65	Calcular o perímetro de figuras planas numa situação-problema.	32,5%
D67	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas	33,9%
D71	Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmide, cones, cilindros e esferas.	13,4%
D72	Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones em situação-problema.	40,6%
D75*	Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.	76,3%
D76	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam ou vice-versa.	90,5%
D77*	Resolver problemas utilizando a média aritmética.	30,2%
D78	Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda e mediana.	48,9%

Fonte: a autora (2012).

Gráfico 7 — Percentual de acerto por descritor em relação aos temas II, III e IV.

Fonte: Ceará (2010)

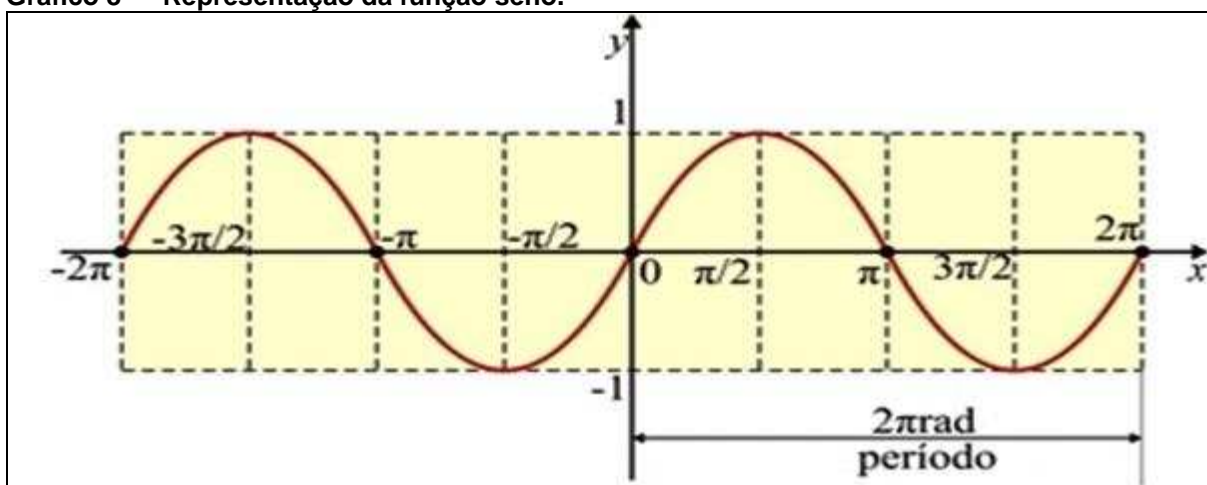
Para fazer a comparação de percentual de acerto por descritor no SPAECE, fez-se uso da Teoria Clássica. Como descrito, essa teoria é equivalente ao cálculo de escore bruto em uma avaliação. Apropriando-se dessa teoria, pode-se perceber quais foram os descritores com o menor percentual de acerto no ano de 2010. De acordo com os quadros e gráficos expostos nessa subseção, no referido ano, os descritores D34, D54, D71, D33, D36, D28, D53 e D55 tiveram um percentual médio de acerto muito aquém do esperado.

Alguns desses descritores foram discutidos nas seções anteriores. O D34 é, nos três anos em estudo, o descritor com menor percentual de acerto pelos alunos e, juntamente com o D33, completa o estudo necessário sobre funções exponenciais, conforme a matriz de referência do SPAECE. Observa-se que tanto o D33 quanto o D34 têm baixíssimos percentuais de acerto nos três anos.

O D36* exige que os alunos reconheçam as representações das funções trigonométricas. O tópico de funções trigonométricas, de acordo com as orientações curriculares do estado do Ceará, deveria ser abordado na 1ª série do ensino médio. Os itens que geralmente aparecem nas avaliações referentes a esse descritor exigem dos respondentes que eles tenham domínio das representações gráficas das

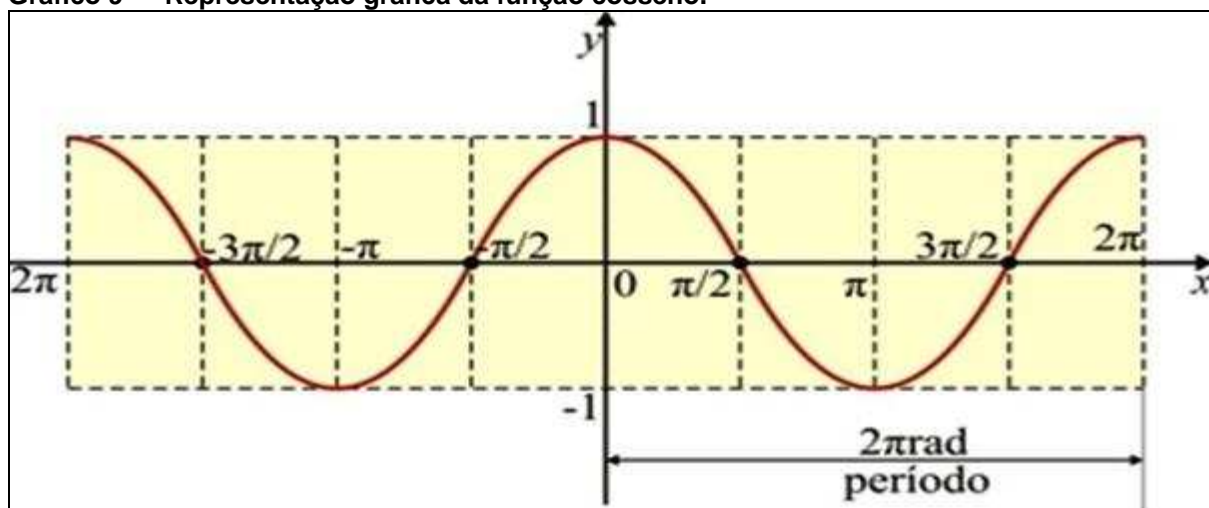
funções trigonométricas. Assim, os alunos deveriam reconhecer as representações de funções tratadas no ensino médio e diferenciá-las umas das outras, como diferenciar o gráfico da função seno da função cosseno ou até mesmo reconhecer graficamente a função seno. Para consolidar essa habilidade, é necessário que os alunos tenham conhecimento das propriedades de cada uma dessas funções. A título de ilustração, seguem dois exemplos de representações gráficas: um da função seno e outro da função cosseno.

Gráfico 8 — Representação da função seno.



Fonte: <<http://www.infoescola.com/matematica/funcoes-trigonometricas/>>

Gráfico 9 — Representação gráfica da função cosseno.



Fonte: <<http://www.infoescola.com/matematica/funcoes-trigonometricas/>>

O D53, de certa maneira, está intrinsecamente relacionado ao D36. Nesse descritor, os alunos devem solucionar problemas que envolvam as razões trigonométricas no triângulo retângulo. Destaque-se que, na prática diária de sala de aula, esse tópico é tratado no início da discussão referente à trigonometria, quando

se iniciam as exemplificações a partir da solução de problemas que relacionem as razões entre seno, cosseno e tangente, catetos e hipotenusa. Somente após terem adquirido esse conhecimento é que as aulas darão prosseguimento até que sejam discutidas as funções trigonométricas.

Dos resultados expostos, resta claro que parte dos alunos (em média, 25%) até conseguem fazer essas relações entre as razões trigonométricas e o triângulo retângulo, porém, o número de alunos que reconhecem as representações dessas funções é sempre inferior a esse percentual. Esse fato demonstra que, provavelmente, o conhecimento desse tópico não segue uma uniformidade e muitos alunos se perdem no decorrer do assunto. Vale destacar que um percentual significativo, também em 2010, mostrou não ter adquirido nenhuma dessas duas habilidades. Cerca de 80% não conseguem resolver problemas referentes ao D36 e 78% não resolvem problemas sobre o qual versa o D53.

O D54 e o D55 contemplam, na matriz, assuntos que são abordados na 3ª série, relacionados ao tópico de geometria analítica. Como citado neste trabalho, esses assuntos são tratados de acordo com a diretriz curricular estadual nessa etapa escolar. Em 2010, o percentual de acerto nos itens desses descritores foi de 11,8% e 26,2%, respectivamente.

Mais uma vez, o D71 apresenta um percentual de acerto menor que 15%. Esse descritor exige que os alunos sejam capazes de calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindro e esfera.

Por outro lado, os dados de 2010 apontam para a consolidação de algumas habilidades por parte dos alunos verificadas pelos descritores D76, D75*, D11* e D12*, os quais apresentaram um percentual médio de acerto acima de 70%, com destaque para o D76, em que 90,6% dos alunos demonstraram ter adquirido essa habilidade. Entretanto, percebe-se que D75*, D11* e D12* abordam conhecimentos que os alunos deveriam ter consolidado anos antes.

Para melhor entendimento em relação à estruturação dos itens que compõem o teste de Matemática, na próxima secção, estarão dispostos exemplos de

itens dos descritores que foram discutidos neste capítulo e estiveram presentes nas avaliações em larga escala.

3.3 Exemplos de itens dos descritores destacados na secção anterior

Os testes são compostos por itens de múltipla escolha e os resultados, como discutido, são calculados com base na TCT e TRI. Para que esses itens estejam em uma avaliação do porte do SPAECE, necessário se faz proceder à elaboração desse instrumento avaliativo dentro dos mais rigorosos padrões técnicos. Além disso, após a confecção de cada parte do item, ele deverá ser avaliado por dois revisores, um especialista da área que o item se propõe a avaliar e um revisor de língua portuguesa, devendo, em seguida, ser pré- testado.

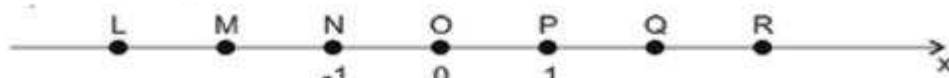
Costuma-se dizer que, para um item fazer parte de uma avaliação, ele deve ser submetido, anteriormente, a pelo menos, quatro etapas: revisão pelo especialista, revisão linguística, pré-testagem e análise estatística. Somente após essas quatro etapas, o item estaria apto a participar da composição dos testes.

No caso do estado do Ceará, as avaliações do SPAECE fornecem, entre outras vantagens, a possibilidade de comparação ano a ano, por isso esses testes repetem, em anos posteriores, itens usados anteriormente, ou seja, nem todos os itens da avaliação de Matemática da 3ª série de 2009 são itens inéditos, pois um percentual foi usado em 2008 e, por essa razão, os itens não são divulgados. Assim, os itens usados nesta pesquisa, como os que se seguem, são “itens abertos”, que foram divulgados e não estarão mais presentes em nenhuma avaliação em larga escala.

Vale ressaltar que, não necessariamente, esses itens fizeram parte das avaliações do SPAECE. Apenas são exemplos de itens usados em diversas avaliações e tem como referência os mesmos descritores que este trabalho se propõe analisar.

Ilustração 17 — D08 – Ordenar ou identificar a localização de números inteiros na reta numérica.

(M08199SI-PUB) Observe os pontos localizados na reta numérica abaixo.



O ponto que tem coordenada -2 está representado pela letra

- A) L.
- B) M.**
- C) Q.
- D) R.

Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

Esse descritor pertence à matriz de referência do 9º ano do ensino fundamental. Um item com esse descritor esteve presente na avaliação de 2008 e obteve um alto percentual de acerto na avaliação da 3ª série do ensino médio. No caso específico desse item, o aluno tinha que ser capaz de distinguir em qual das letras abaixo estaria o valor -2. Observe que a reta trata de pontos que estão no conjunto dos números inteiros e, para resolver problemas dessa natureza, o aluno tem que ter domínio do conjunto dos inteiros, entendendo, por exemplo, que 2 e -2 são valores distintos.

Ilustração 18 — D29 – Resolver situação-problema envolvendo função polinomial do 1º grau.

(3M2D019) Numa cidade, a conta de telefone é cobrada da seguinte forma.

Preço fixo	R\$ 16,00
Preço do impulso usado	R\$ 0,50

Se x representa o número de impulsos usados e y o preço correspondente a pagar, a fórmula matemática que relaciona x com y é

- A) $y = 16x + 0,50$
- B) $y = 16 + 0,50x$**
- C) $y = 0,50x$
- D) $y = 16x$
- E) $y = 16 - 0,50x$

Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

O conhecimento envolvido em situações dessa natureza é necessário para que os alunos possam, em sua vida cotidiana, fazer escolhas importantes e acertadas. Às vezes, as operadoras oferecem diferenças entre os valores de ligação e o custo fixo. Por exemplo, uma operadora de telefonia “A” poderia oferecer um plano cujo custo fixo fosse R\$0,00 e o custo de ligação fosse de R\$ 1,00 por minuto. Enquanto isso, uma empresa “B” poderia oferecer um plano cujo custo fixo mensal fosse R\$ 12,00 e o custo por ligação fosse de R\$ 0,30.

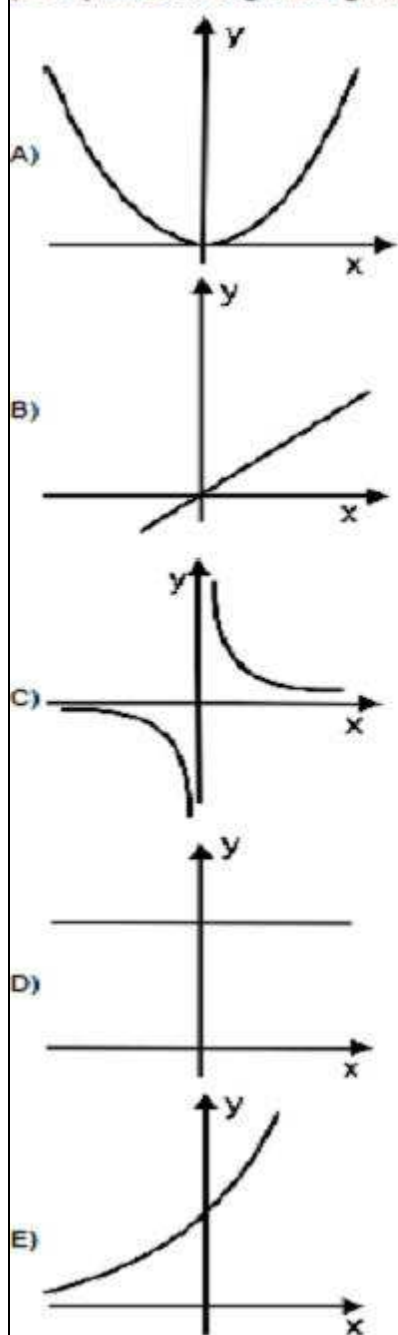
A princípio, poder-se-ia imaginar que o plano “A”, por não cobrar um custo mensal, oferece melhor oportunidade de preço. Porém, se o cliente realizar mais de 18 ligações por mês, seria mais econômico fazer uso do plano “B”. Situações como essa são recorrentes no cotidiano das pessoas. Dessa forma, é necessário que a escola garanta a possibilidade de aprendizagem real dessa habilidade.

O item referente ao D29, exposto no presente trabalho, não exige que o aluno faça comparações, porém, é importante que ele seja capaz de empregar conhecimentos dessa natureza na resolução de situações-problema. Sendo assim, no caso em apreço, o aluno terá que perceber que os dados, representando uma função do 1º grau, têm como preço fixo o valor de R\$ 16,00 e o valor de R\$ 0,50 é variável, isto é, quanto mais pulsos usados maiores serão os gastos mensais.

Esse descritor esteve presente nos três anos em questão e, em relação aos demais, teve um percentual bom de acerto, pois cerca de 50% acertaram itens parecidos com esse.

Ilustração 19 — D33 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função exponencial.

(IT-D27) Entre os seguintes gráficos, aquele que melhor representa a função $y = 7^x$ é



Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

Esse item mede a habilidade dos estudantes de reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função exponencial. Não é exigida a resolução de problemas com essa função, pois o próprio descritor direciona os alunos apenas a reconhecer o comportamento de uma função exponencial, diferenciando-a graficamente de outras funções.

Deveria ser um item fácil, já que os distratores⁵ desse item representam função do 2º grau, função do 1º grau, e uma função constante. Somente a letra “e” representa uma função exponencial, o que torna a solução imediata se os alunos reconhecessem, pelo menos, os outros gráficos. Mesmo assim, itens como esse estiveram presentes nas avaliações nos três anos com um percentual de acerto de, aproximadamente, 14%. Esse fato é muito preocupante, pois representa uma das mais baixas médias de acerto de descritor nos três anos.

Outro fator a ser levado em consideração refere-se ao fato de que o D33 não é habilidade da matriz de referência da 3ª série do ensino médio. Na verdade, essa habilidade está presente na matriz de referência da 1ª série. Dessa forma, teoricamente, os alunos da 3ª série deveriam dominar essa habilidade, porém, não é isso que ocorre. Quando são submetidos a esse descritor, demonstram suas fragilidades nesse conteúdo, visto que o D33 tem uma das menores média de acertos nos anos em análise.

Ilustração 20 — D34 – Resolver situação-problema envolvendo função exponencial.

(PAMA11104MS) O número de bactérias Q em certa cultura é uma função do tempo t e é dado por

$$Q(t) = 600 \cdot 3^{2t}$$

onde t é medido em horas.
O tempo t , para que se tenham 48600 bactérias, é

- A) 1 hora.
- B) 2 horas.
- C) 3 horas.
- D) 81 horas.
- E) 600 horas.

Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

Esse item contempla a resolução de uma situação-problema, representada por uma função exponencial. Para resolver essa situação, é necessário substituir o número de bactérias, $Q(t)$, por 48.600, por meio de uma equação exponencial. Itens como esse tiveram o menor percentual de acerto nos três anos em estudo, não conseguindo atingir a marca de 10%. Esse fato é preocupante, pois os alunos, segundo os resultados, sequer reconhecem a função exponencial. Considerando esse resultado (D34) e o anterior (D33), pode-se

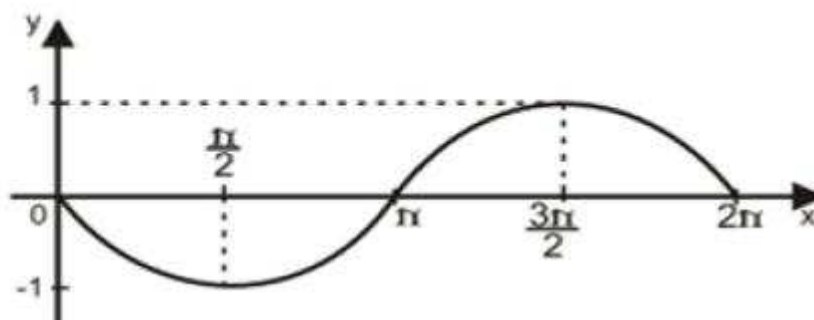
⁵ Distratores são as respostas erradas, porém plausíveis encontradas pelos alunos em um teste de múltipla escolha.

perceber que os baixos percentuais de acerto desses descritores em 2008 permanecem em 2009 e 2010.

É necessário que a escola atente para esses resultados, pois o estudo das funções exponenciais é demasiadamente necessário para resolução de problemas diários, estando presente em diversas áreas de conhecimento. Existem muitas situações que exemplificam a necessidade de se saber resolver equações exponenciais. Uma delas diz respeito à resolução de problemas com juros compostos, quando se quer conhecer o tempo para pagar determinada dívida. Assim, saber resolver um item como o exposto acima se torna imprescindível a qualquer indivíduo, não importando sua área de atuação.

Ilustração 21 — D36 – Reconhecer a representação gráfica das funções trigonométricas.

(3M2D030) Observe o gráfico abaixo.



A função trigonométrica representada nesse gráfico é

- A) $y = \text{sen } x$
- B) $y = \cos x$
- C) $y = \text{tg } x$
- D) $y = -\text{sen } x$
- E) $y = -\cos x$

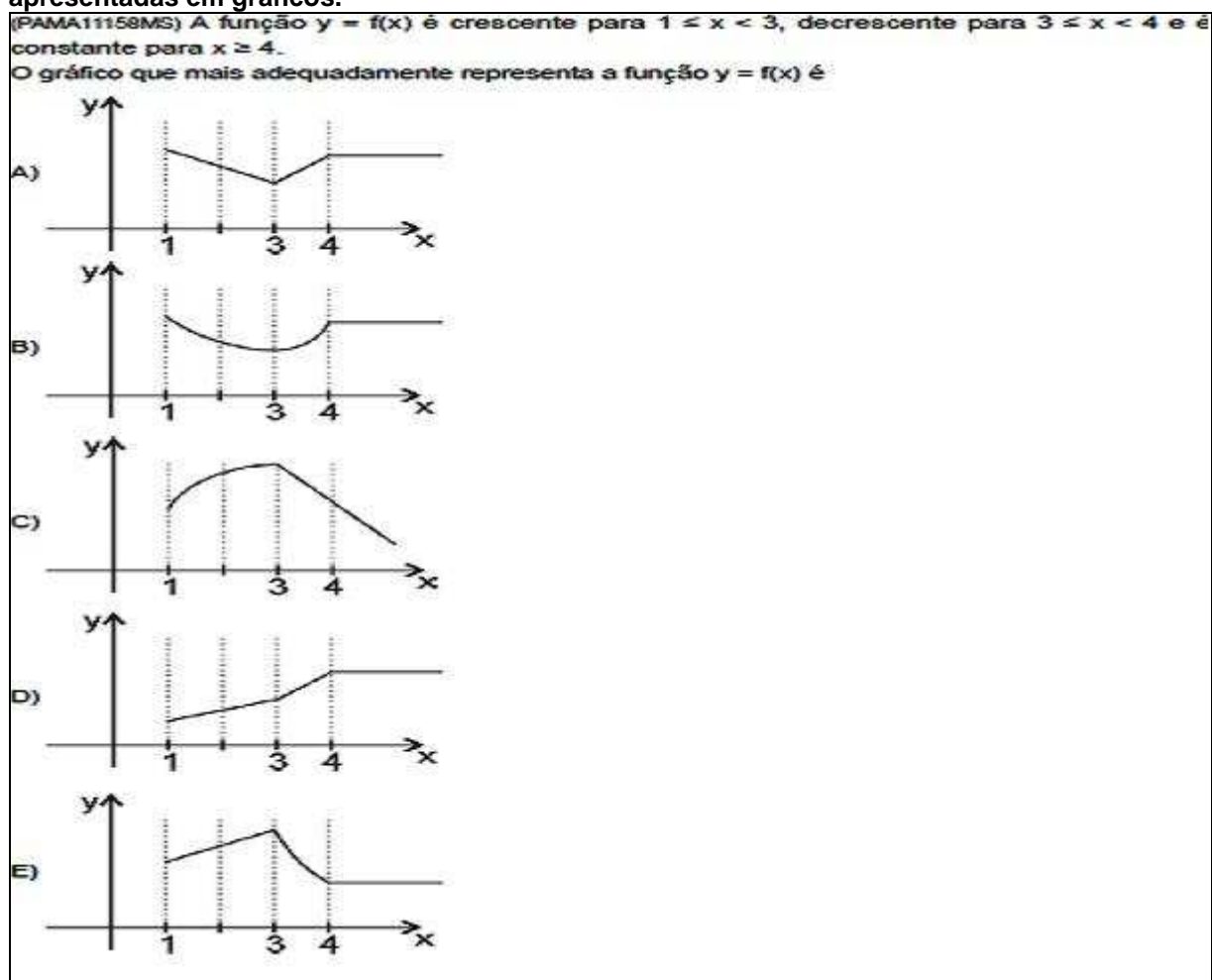
Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

Nesse item, o aluno tem que reconhecer e diferenciar os gráficos das funções seno, cosseno e tangente. Para resolvê-lo, ele deverá ser capaz de reconhecer características próprias de cada uma dessas funções, como o período, os valores máximos e mínimos e o crescimento e decrescimento.

Deverá, ainda, lembrar que as funções seno e cosseno têm mesmo período e podem ser calculadas para qualquer número real, mas têm valores de

imagens somente entre -1 e 1. Esse descritor está presente na matriz de referência da 1ª série do ensino médio. Como em outros casos, os resultados demonstram que os alunos ainda não adquiriram essa habilidade, mesmo estando na 3ª série, de modo que o percentual médio de acerto, para esse descritor, é de aproximadamente 18%, muito aquém do esperado, pois essa é uma habilidade que os alunos dessa série deveriam ter consolidado anos antes.

Ilustração 22 — D44 – Analisar crescimento ou decrescimento e/ou zeros de funções reais apresentadas em gráficos.



Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

O aluno deverá, em itens como esse, perceber em que intervalos ocorrem o crescimento e decrescimento das funções. De maneira geral, pode-se dizer que esse não é um item difícil para um aluno da 3ª série do ensino médio, porém, ainda não há domínio pelos alunos dessa habilidade no Ceará. Cerca de aproximadamente 24% dos alunos, em média, conseguiram resolver itens como esse. Porém, em relação a esse descritor, existe um fator positivo nos resultados

das avaliações. Houve um aumento significativo de acerto em relação aos anos de 2008 e 2009, em que o percentual de acerto passou de 9,6% para 30,4%. Em 2010, o percentual médio de acerto nos itens desse descritor foi de 31%.

Observe-se que o percentual de acerto não só aumenta em 2009, como é mantido em 2010, o que, provavelmente, retrata um maior domínio dessa habilidade. Entretanto, pode-se afirmar que 70% dos alunos ainda não a dominam.

Ilustração 23 — D53 – Resolver situações-problema envolvendo razões trigonométricas no triângulo retângulo.

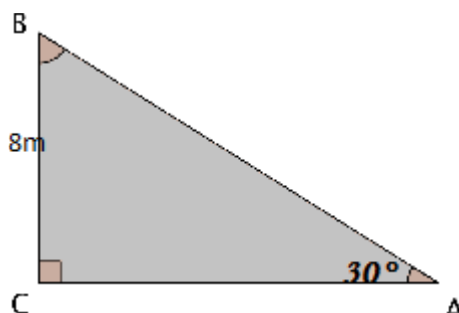
Uma escada deve ser construída para unir dois pisos de um prédio. A altura do piso mais elevado em relação ao piso inferior é de 8 m. Para isso, é necessário construir uma rampa plana unindo os dois pisos. Se o ângulo da rampa com o piso inferior for 30° , o comprimento da rampa, em metros, é

- (A) 4
- (B) $8\sqrt{3}$
- (C) 8
- (D) 16
- (E) $16\sqrt{3}$

Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

A resolução de itens como esse envolve o uso das razões trigonométricas conhecidas para a solução de um problema. Não é um item tão fácil, pois, para iniciar a sua resolução, é necessário, primeiramente, que o aluno consiga fazer a interpretação do problema, sendo capaz de estruturá-lo mentalmente.

Uma das saídas para resolver o problema seria perceber que os pisos (superior e inferior) e a escada formam um triângulo retângulo e ainda que o ângulo entre o piso inferior e a rampa vale 30° . A seguir, encontra-se uma figura que deverá ser elaborada pelo aluno para ajudá-lo a resolver esse item.



A partir do desenho, nota-se claramente que, se o aluno conhecer as razões trigonométricas, ele poderá aplicar a relação do seno. Assim, considerando que o seno 30° é a razão entre o cateto oposto e a hipotenusa do triângulo retângulo, rapidamente ele chegará ao resultado.

Itens desse descritor estiveram presentes nos três anos em estudo e, em relação aos demais, o percentual de acerto não pode ser considerado referência negativa. Mesmo assim, um percentual de aproximadamente 70% dos alunos, nesses anos, ainda não conseguiu resolver itens como esse.

Ilustração 24 — D55 – Determinar uma equação de reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.

(M120001-PUB) Marcos é arquiteto e projetou um novo bairro sobre um plano cartesiano. Ele posicionou numa mesma rua, a Escola no ponto A (2, 3) e o Posto de Saúde no ponto B (3, 5).
Qual é a equação da reta que representa essa rua?

A) $y = 2x - 1$
 B) $y = 2x + 1$
 C) $y = x + 1$
 D) $y = x + 2$
 E) $y = x - 2$

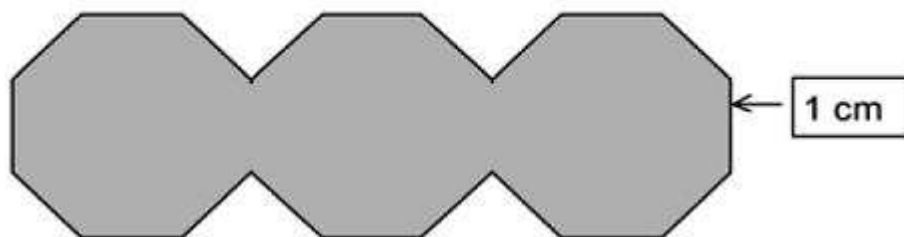
Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

Esse item está relacionado ao tópico de geometria analítica e, em geral, de acordo com a diretriz curricular estadual, esse assunto é tratado na 3ª série, no início do 1º bimestre. Para resolver um problema como o disposto acima, é necessário que o aluno perceba que, pelos pontos onde estão localizados a escola e o posto de saúde, passa uma única reta. Além disso, ele deverá saber construir uma equação de reta com esses dois pontos.

Assim, seria interessante que o aluno, para uma melhor demonstração dessa habilidade, fizesse uma montagem, “desenhando” ou marcando no plano cartesiano esses pontos para facilitar a visualização, bem como o entendimento da representação da reta. Após esse procedimento, que pode ser mental, ele deverá, dadas as referências, construir a equação, isolando em seguida o valor de y . Esse descritor também teve baixo percentual de acerto nos anos em questão.

Ilustração 25 — D65 – Calcular o perímetro de figuras planas em uma situação-problema.

(IT-005444) O símbolo abaixo será colocado em rótulos de embalagens.



Sabendo-se que cada lado da figura mede 1 cm, conforme indicado, a medida do contorno em destaque no desenho é

- A) 18 cm.
- B) 20 cm.**
- C) 22 cm.
- D) 24 cm.

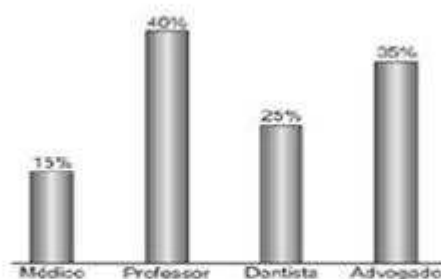
Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

O item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo o cálculo de perímetro de uma figura plana. Sem dúvida alguma, as pessoas deparam com situações como essa em seu cotidiano. Esse conhecimento é necessário, pois, para calcular quanto de cerca será necessário para contornar um terreno, verificar a menor distância em um percurso, entre outras situações impostas pela vida diária.

Assim, a escola, em suas diversas instâncias (professores, gestão e secretarias), deve preparar os alunos para utilizar esse conhecimento em diversos contextos da vida diária. Para resolver problemas dessa natureza, seria necessário que os alunos consolidassem a definição de perímetro e, neste caso específico, deve perceber que existem lados onde não há contorno.

Ilustração 26 — D75 – Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.

(M04390SI-PUB) Os estudantes do 5º ano realizaram uma entrevista com quatro turmas da escola para verificar que profissões os estudantes desejam seguir futuramente. Observe o gráfico abaixo que representa o resultado dessa pesquisa.



Nessa pesquisa, qual foi a profissão mais escolhida?

- A) Advogado.
- B) Dentista.
- C) Médico.
- D) Professor.

Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

O item em destaque está associado à resolução de problemas que envolvam informações apresentadas em gráficos. Problemas dessa natureza também são muito comuns no cotidiano das pessoas, estando presentes em jornais, revistas, embalagens de alimentos, etc. É um item com alto percentual de acerto pelos alunos do estado, chegando, em 2010, a 76,3% de acerto. Não é um descritor da matriz de referência da 3ª série do ensino médio, porém, para possibilitar a equalização da escala de proficiência, esteve presente nas avaliações dessa série nos anos em questão.

Ilustração 27 — D76 – Associar as informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa.

(M08100SI-PUB) Observe o gráfico de barras que mostra o número de helicópteros da frota brasileira, no período de 1997 a 2002.



Das tabelas a seguir, qual corresponde aos dados apresentados nesse gráfico?

A)

Ano	Número de Helicópteros
1997	628
1998	897
1999	843
2000	794
2001	731
2002	903

C)

Ano	Número de Helicópteros
1997	628
1998	731
1999	794
2000	843
2001	897
2002	903

B)

Ano	Número de Helicópteros
1997	628
1998	731
1999	794
2000	903
2001	843
2002	897

D)

Ano	Número de Helicópteros
1997	628
1998	794
1999	843
2000	731
2001	897
2002	903

Fonte: Guia de elaboração de itens – Inep (2008).

Assim como o descritor discutido anteriormente, itens como esse apresentaram, nos anos em estudo, um alto percentual de acerto, chegando, em 2010, ao elevado índice de 90,5%. Itens relativos a esse descritor avaliam a habilidade do aluno de relacionar um gráfico de informações às tabelas, que, nesse caso, são de dupla entrada (ano/número de helicópteros). É interessante perceber, por exemplo, a consolidação de algumas habilidades por parte da maioria dos estudantes e, a partir desses resultados, relacionar de alguma forma, as habilidades dominadas com as habilidades das quais os alunos ainda estão muito aquém do esperado.

3.4 Resultados das médias de proficiência

Os níveis de proficiência dos alunos da 3ª série do ensino médio no estado do Ceará nos anos de 2008, 2009 e 2010, segundo o boletim de resultados do SPAECE em Matemática, são, respectivamente, 247,9, 260,4 e 260,0. Percebe-se que, em relação aos anos de 2008 e 2009, a proficiência média nessa série teve um aumento importante, caracterizando, conseqüentemente, uma provável melhora nos níveis de desempenho.

Uma primeira apreciação dos dados pode lançar dúvidas sobre o fato de o valor de 12,5 pontos representar efetivamente uma melhora. Porém, uma observação mais detalhada demonstra que esse aumento representa também uma mudança de padrão de desempenho dos alunos, que saem do *muito crítico*, em 2008, e atingem o padrão *crítico*, em 2009. Esse fato indica que, em 2009, os alunos dominam todas as habilidades, descritas anteriormente, do nível muito crítico e algumas habilidades do nível crítico.

Em relação ao ano de 2010, observa-se uma ligeira queda nos resultados de média de proficiência. Apesar da veracidade dessa afirmação, não se pode deixar de levar em consideração dois fatores: i) houve aumento de participação significativo em relação aos anos anteriores; ii) os resultados conseguem se manter no nível crítico, consolidando mais essa mudança de padrão em relação ao ano de 2008. É de substancial relevância ressaltar que existem alunos situados em todos os padrões de desempenho e, por isso, os resultados não podem ser observados de forma isolada, sendo necessário verificar como está a distribuição desses resultados em cada nível, por padrão de desempenho.

Segue abaixo a Tabela 3 que destaca como está essa distribuição nesses anos.

Tabela 3 — Distribuição de percentual por padrão de desempenho.

ANOS	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
2008	55,7%	30,0%	11,7%	2,5%
2009	45,3%	34,1%	16,0%	4,7%

2010	46,3%	32,8%	15,5%	5,4%
-------------	-------	-------	-------	------

Fonte: a autora (2008).

Os dados anteriores conseguem esboçar de forma mais clara os resultados do estado. De modo geral, percebe-se que, nos anos em estudo, a concentração dos alunos está na faixa do padrão *muito crítico*. Essa faixa concentra uma média de quase metade dos alunos submetidos ao teste na 3ª série do ensino médio. Por outro lado, apesar da inexpressiva quantidade de alunos que se encontra no padrão adequado, esse número cresce a cada ano, tornando perceptível seu aumento em dobro se considerado o intervalo de 2008 a 2010.

O capítulo a seguir trata de responder a alguns questionamentos que podem ser discutido até o momento, como o motivo pelo qual o estado do Ceará consegue melhorar o índice dos resultados na 3ª série do ensino médio em Matemática nos anos em estudo. Também pretende elucidar se o aumento da participação dos estudantes caracteriza um maior compromisso da sociedade com o processo; se as escolas que possuem maiores índices de proficiência realizam atividades diversificadas, visando promover aprendizagem, e quais seriam essas atividades; se a escola que possui menor média, necessariamente, não é uma escola comprometida com a educação e, finalmente, se existem e quais seriam as principais dificuldades enfrentadas por essas escolas para que não consigam, ainda, melhorar os seus índices de proficiência/participação.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO EM MATEMÁTICA NO CEARÁ E REPERCUSSÃO DO TESTE NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DESSA DISCIPLINA

Neste capítulo, estão compilados os dados da pesquisa que faz uso do método dedutivo de abordagem, definido, conforme a visão clássica, como aquele que parte do geral para uma situação particular (GIL, 1999). Destaque-se, entretanto, que os capítulos anteriores descrevem e analisam os dados encontrados, o que também caracteriza o presente trabalho como descritivo, bibliográfico e documental.

4.1 Caracterização da pesquisa

Como exposto em capítulos anteriores, o SPAECE é uma avaliação com características somativas, que, por esse motivo, se enquadra na definição estabelecida por Scriven para esse modelo de avaliação. Dessa forma, as análises dessas escolas estão amparadas em resultados divulgados ao final de cada um dos anos em estudo. O próprio Scriven (1971) expõe os riscos de uma avaliação somativa quando diz que é preciso o avaliador ter cuidado, pois a realização de uma avaliação apenas ao final de um determinado programa, em muitas situações, só serve para constatar o fracasso do sistema.

O teste faz uso da amostragem de itens, defendida por Cronbach em seus escritos, fazendo com que nem todos os alunos sejam submetidos aos mesmos itens. Mesmo assim, a metodologia usada na análise dos testes possibilita afirmar que o aluno submetido a determinado item de um teste seria capaz de responder a outro item de outro teste e até em outro espaço de tempo.

Os professores responderão a perguntas importantes sobre determinados itens que estiveram presentes em testes do SPAECE ou de outras avaliações em larga escala que apresentem características similares. Os questionamentos respondidos pelos professores relacionam-se a algumas considerações sobre o teste, bem como ao comportamento de seus alunos se fossem submetidos a esses

itens. Essas perguntas visam conhecer a percepção pedagógica do professor em relação aos itens e à avaliação de modo geral, proporcionando ao leitor a possibilidade de verificar como são usados esses resultados.

4.2 Caracterização do campo da pesquisa

A pesquisa analisa os dados coletados em sete escolas da rede estadual do Ceará, escolhidas de acordo com alguns critérios, a saber: i) pertencer à rede estadual do estado do Ceará; ii) encontrar-se localizada na capital do estado – Fortaleza; iii) estar dentre as que foram classificadas com o maior desempenho em relação às proficiências da rede estadual nos anos de 2008, 2009 e 2010, das quais escolheram-se quatro; iv) ter obtido os menores resultados de médias de proficiência nos anos de 2008, 2009 e 2010, o que é representado por três escolas.

As escolas serão reconhecidas pelas letras A, B, C, D, E, F e G e, para facilitar o entendimento, estarão dispostas por ordem de pontuação em desempenho, de forma que as quatro primeiras correspondem às escolas com melhores resultados e as outras correspondem às escolas com menores resultados nos anos em questão. A Tabela 4 a seguir destaca suas características, em relação às médias de proficiência e ao percentual de participação nos anos 2008, 2009 e 2010.

Tabela 4 — Médias de proficiência e participação das escolas nos anos 2008, 2009 e 2010.

ESCOLAS	PROFICIÊNCIA		PARTICIPAÇÃO	
A	2008	314,2	2008	36,6%
	2009	342,4	2009	98,0%
	2010	365,8	2010	93,6%
B	2008	307,7	2008	70,6%
	2009	293,5	2009	86,8%
	2010	284,8	2010	100,0%
C	2008	294,1	2008	60,4%
	2009	316,1	2009	60,6%
	2010	316,0	2010	80,0%
D	2008	282,4	2008	70,9%

	2009	291,9	2009	82,2%
	2010	294,8	2010	86,1%
E	2008	214,7	2008	40,8%
	2009	217,5	2009	48,1%
	2010	231,8	2010	73,0%
F	2008	221,2	2008	58,5%
	2009	218,2	2009	24,4%
	2010	231,5	2010	90,6%
G	2008	227,7	2008	56,8%
	2009	238,2	2009	67,5%
	2010	236,5	2010	70,9%

Fonte: a autora (2012).

4.2.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Participaram da pesquisa 25 professores e 6 gestores de 7 escolas da capital do estado. Dessas escolas, quatro tiveram os maiores índices de proficiência na rede estadual e as outras três tiveram os menores índices. Os professores lecionam a disciplina de Matemática no ensino médio dessas escolas e os gestores que participaram da pesquisa foram os seus diretores. Em uma das escolas, o gestor não respondeu ao questionário.

As escolas participantes da pesquisa são todas do tipo “A”, caracterizadas por possuir acima de 1500 alunos, o que, conseqüentemente, implica o recebimento de verbas equivalentes ao número de matrícula. Possuem estrutura física também equivalente ao número de alunos matriculados, incluindo a existência de laboratório de informática e de ciências, mesma quantidade de membros no núcleo gestor e, ainda, contam com a colaboração de professores-coordenadores de áreas.

Apesar desses pontos de convergência e similaridade entre os dois conjuntos de escolas, observa-se que, naquelas com melhor classificação, os alunos, mesmo que de forma implícita, são submetidos a processos de seleção.

A seguir, serão apresentados os resultados das escolas participantes da pesquisa no que concerne a perguntas que direcionam a práxis pedagógica dos

professores e à atuação da gestão escolar a partir dos resultados encontrados nas avaliações do SPAECE.

4.3 Resultados e discussões

4.3.1 RESULTADOS DA ESCOLA A

A Tabela 5 expõe a média de proficiência e o percentual de acerto da escola por ano. É interessante, como justificado anteriormente, que esses mesmos resultados possam ser visualizados, também, de outra maneira. Dessa forma, encontra-se o quadro 20 com a disposição dos resultados dessa escola por padrão de desempenho.

Tabela 5 — Distribuição dos resultados da escola “A” por padrão de desempenho.

ANOS	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
2008	7,5%	24,5%	49,1%	18,9%
2009	7,4%	10,7%	28,2%	53,7%
2010	1,5%	6,9%	19,8%	71,8%

Fonte: a autora (2012)

Percebe-se a evolução de percentual de alunos nos padrões de desempenho satisfatório. Nos anos analisados, é sempre diminuto o número de alunos que estão no padrão muito crítico e crítico, refletindo significativo aumento no padrão adequado. Em 2010, essa escola consegue um resultado muito acima da média estadual, em que 71,8% dos alunos estão concentrados no padrão adequado e apenas 1,5%, no padrão muito crítico. É salutar comentar que esse resultado é muito satisfatório, principalmente se forem levados em consideração os resultados das outras escolas. Os alunos que se encontram no nível adequado da escala de proficiência para essa série têm médias acima de 350, sendo o valor máximo de 500 pontos. Nessa escola, a pesquisa foi respondida por seis professores e pelo gestor da escola.

No questionário, o gestor afirma ter entre 50 e 54 anos de idade, ser do sexo masculino, possuir titulação de mestre, ter vínculo com a escola de funcionário estatutário, perceber salário bruto acima de R\$ 4.160,00 e estar na escola como

coordenador há 5 anos. Em relação às perguntas sobre o SPAECE, o gestor garante conhecer os resultados dos anos de 2008, 2009 e 2010 na disciplina de Matemática da 3ª série do ensino médio e ainda que o núcleo gestor como um todo preparou um momento para a divulgação dos resultados, de modo a incentivar os professores a fazer uso desses resultados.

No questionário, o gestor diz que a escola trata o SPAECE de forma diferenciada, promovendo simulados e oficina de itens em que os professores elaboram itens para esses simulados. Verifica-se assim que, nessa escola, segundo o gestor, há um envolvimento e comprometimento com a avaliação como elemento significativo no repensar dos processos de ensino e aprendizagem com vistas à melhoria da qualidade.

Seis professores responderam aos questionários, sendo todos do sexo masculino e com as seguintes variações de faixa etária: três com idade entre 25 e 29 anos e três entre 40 e 49 anos. Todos concluíram ensino superior em modalidade presencial e são licenciados em Matemática. Três deles ainda não completaram nenhuma pós-graduação, dois são especialistas e apenas um é mestre. A pesquisa mostra que os professores com menor experiência lecionam há mais de cinco anos, sendo que dois desses professores estão na escola há menos de um ano, enquanto os outros estão na escola há mais de cinco anos. .

Outro fator positivo nessa escola é que a maioria dos professores que participaram da pesquisa são estatutários, fato que, provavelmente, direciona a não rotatividade desses profissionais. O salário bruto desses professores encontra-se em duas faixas, com dois deles recebendo até R\$ 1560,00 e os outros quatro, entre R\$ 3121,00 e R\$ 4160, 00, sendo que os maiores valores são dos professores estatutários.

Em relação ao SPAECE, os seis professores afirmam conhecer o sistema e os resultados da sua escola nos anos, disciplina e série em questão, tanto em relação à média de proficiência como em relação à participação dos alunos nos testes, e afirmam, ainda, que a escola preparou momentos para que eles pudessem conhecer esses resultados. Dos seis professores, apenas um diz conhecer os

boletins de resultados divulgados anualmente pela SEDUC. Quanto aos resultados, dois professores disseram não fazer uso deles, enquanto os outros quatro responderam que usam os resultados, na maioria das vezes, para preparar suas aulas.

Em relação ao item 1 do questionário, que está associado à capacidade do aluno de localizar números inteiros na reta numérica, os professores dessa escola respondem ao item corretamente e apenas um diz não ter conseguido visualizar bem o item por problemas de impressão. Eles são unânimes em dizer que bem mais da metade de seus alunos responderiam ao item de forma correta e que, entre os distratores, o mais marcado pelos alunos seria o “c”. Esse fato mostra que os alunos que não acertassem o item, provavelmente, segundo seus professores, confundiriam o conjunto dos inteiros com os naturais. Eles garantem, também, que fazem atividades diversificadas para resolução de questões como essas.

O item 2 refere-se à habilidade que o aluno desenvolveu de reconhecer, em uma situação-problema, uma função do 1º grau. Os professores responderam de forma correta esse item e garantem que bem mais da metade de seus alunos responderia ao item corretamente. Dos professores, cinco garantem realizar atividades diversificadas para resolução desse tipo de item e um deles exemplifica que, quando faz itens, elabora enunciados que estejam relacionados ao cotidiano dos alunos. Apenas um disse não ter a preocupação em trabalhar com atividades diferenciadas para resolver esse tipo de item.

No item 3, os professores acreditam que cerca da metade de seus alunos responderiam ao item em questão de forma correta. Destaque-se que o descritor que referenda esse item tem um dos menores percentuais de acerto nos anos em estudo. Para os professores, o distrator “A” seria a alternativa mais escolhida pelos alunos, ou seja, os alunos iriam confundir a função exponencial com uma função do 2º grau. Em se tratando de realizar atividades para a resolução de problemas referentes ao descritor abordado no item, apenas dois desses professores acenaram ter usado estratégias como essas.

Os professores dessa escola, quando submetidos ao item 4, conseguiram respondê-lo de forma correta, mas manifestaram opiniões diferenciadas quanto ao percentual de alunos que responderiam de forma correta. Para três deles, o item seria respondido por bem mais da metade dos alunos, enquanto para os outros três menos que a metade responderia o item de forma correta. Apesar dessa divergência de opiniões em relação ao percentual de acerto do item, todos os professores responderam que tratam esse descritor com atividades diferenciadas, levam questões contextualizadas e se preocupam com os resultados.

O item 5 refere-se à habilidade dos alunos em calcular o perímetro de figuras planas em situações-problema. De acordo com as respostas dos entrevistados dessa escola, bem mais que a metade dos alunos responderia ao item corretamente. Um dos professores assegura que todos os seus alunos responderiam itens como o exposto se fossem a eles submetidos. Todos os docentes garantiram preparar os alunos para dominar as habilidades requeridas na resolução de situações como a exposta.

Segundo os professores, os itens 6 e 7 seriam acertados por bem mais da metade dos seus alunos e todos disseram realizar atividades diversificadas e contextualizadas para que os alunos sejam capazes desse feito.

Quando solicitado aos professores que fizessem algumas considerações sobre os itens expostos, percebe-se que eles acreditam que os itens são fáceis para os alunos dessa escola e um deles evidenciou o maior grau de dificuldade nos itens 3 e 4. Quando solicitado que fizessem considerações sobre o SPAECE, os professores consideraram-no um bom teste. Um deles fez menção ao problema de comparação entre as escolas, por conta da divulgação dos resultados. A importância do teste para esses professores fica evidenciada na fala de um deles:

O SPAECE tem mostrado de grande importância na educação cearense, no sentido de que auxilia o professor a perceber como está o aprendizado dos alunos, fazendo com que o mesmo reflita sobre sua prática pedagógica, sendo assim, o teste, é um grande aliado do professor. (Professor pesquisado)

4.3.2 RESULTADOS DA ESCOLA B

A Tabela 6 a seguir destaca a distribuição dos percentuais das médias de proficiência na escola B.

Tabela 6 — Distribuição dos resultados da escola B por padrão de desempenho.

ANOS	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
2008	12,5%	33,3%	33,3%	20,8%
2009	20,3%	33,9%	35,6%	10,2%
2010	26,0%	39,0%	22,0%	13,0%

Fonte: a autora (2012)

Dos dados dispostos no quadro, verifica-se uma concentração de alunos nos padrões crítico e intermediário. Nos anos em análise, cerca de 15% dos alunos estão no padrão adequado para essa série.

Analisando cada ano de forma isolada, verifica-se um crescimento do número de alunos no nível muito crítico e um decréscimo no nível adequado, o que pode ser justificado, se levarmos em conta o aumento significativo de alunos participantes nos testes em relação aos mesmos anos (cf. quadro 19). Apesar dessa análise, essa escola possui um dos melhores resultados de média de proficiência do estado. Nessa escola, a pesquisa foi respondida por seis professores e pelo gestor da escola.

No questionário, o gestor responde que tem entre 50 e 54 anos de idade, é do sexo feminino, especialista, tem vínculo com a escola de funcionário estatutário, seu o salário bruto é acima de R\$ 4.160,00 e está na escola como coordenadora há 5 anos, porém trabalha no local há mais de 15 anos. Em relação às perguntas sobre o SPAECE, ela garante conhecer os resultados da 3ª série do ensino médio na disciplina de Matemática nos anos de 2008, 2009 e 2010 e, ainda, que o núcleo gestor como um todo preparou um momento para a divulgação dos resultados, de modo a incentivar os professores a utilizá-los, afirmando que acredita que os professores da escola realmente fazem uso desses resultados para preparar suas aulas.

Dos três professores que responderam aos questionários, dois eram do sexo masculino e um, do feminino; um tem entre 25 e 29 anos, outro tem entre 30 e 39 anos e o terceiro tem entre 50 e 54 anos de idade. Todos concluíram ensino superior em modalidade presencial e são licenciados em Matemática. Dois deles ainda não completaram nenhuma pós-graduação e um é especialista. A pesquisa mostra que os professores com menor experiência lecionam há mais de cinco anos, sendo que dois desses professores estão na escola há menos de 3 anos e o outro, há mais de 5 anos. Os três professores são estatutários, sendo que dois deles recebem entre R\$ 1.561,00 e R\$ 2.340,00 e um deles recebe acima de R\$ 3.120,00.

Em relação ao SPAECE, os professores conhecem o sistema e os resultados da sua escola nos anos, disciplina e série em questão, tanto em relação à média de proficiência como em relação à participação dos alunos nos testes. Afirmam, ainda, que a escola preparou momentos para que fosse possível conhecer esses resultados. Quando questionados sobre os boletins de resultados, dos três professores, apenas um afirmou não ter conhecimento sobre o material. Apesar disso, quando questionado se eles fazem uso dos resultados para preparar suas aulas, garantiram que sim e que tiveram acesso aos resultados pelo site.

Em relação ao item 1 do questionário, que trata da habilidade de localizar números inteiros em uma reta numérica, os professores dessa escola acreditam que bem mais da metade de seus alunos responderia o item de forma correta e garantem propiciar atividades rotineiras em sala de aula que os ajudem a resolver questões como essas.

Em relação ao item 2, os professores responderam de forma correta e, mais uma vez, são unânimes em garantir que mais da metade de seus alunos responderiam itens como o do questionário e que realizam sempre atividades em sala de aula com esse descritor.

Para os professores da escola B, o item 3 seria acertado por bem menos da metade de seus alunos, demonstrando, dessa maneira, a dificuldade que os discentes possuem em identificar o gráfico de uma função exponencial. Apesar

disso, eles responderam ter realizado atividades que os ajudaram a resolver esse item em anos anteriores.

Os professores dessa escola, quando submetidos ao item 4, conseguiram respondê-lo de forma correta e, ao serem questionados sobre como seriam as respostas de seus alunos para esse item, eles afirmaram que, assim como o anterior, bem menos da metade deles responderiam ao item de forma correta. Tal fato confirma que os professores estão cientes das dificuldades encontradas por seus alunos no trato com funções exponenciais.

Para os professores, bem mais da metade de seus alunos responderia o item 5 se fossem submetidos a ele. Esses docentes garantem que fazem atividades que propiciam a resolução de situações semelhantes à encontrada nesse item. Um dos professores cita que, quando inicia o trato dessa habilidade, faz uso do papel quadriculado onde os alunos desenhavam figuras e, em seguida, calculam seus perímetros.

O descritor usado para elaborar o item 6 requer dos alunos a capacidade de resolver situações-problema envolvendo gráficos de colunas. Nesse item específico, os alunos têm que encontrar em um gráfico de coluna a profissão mais escolhida em uma determinada pesquisa. Destaque-se que esse tipo de situação é muito recorrente no dia a dia, seja em jornais, revistas, contas de energia ou em outras situações rotineiras. Nessa escola, os professores acreditam que mais da metade de seus alunos responderia ao item de forma correta.

Em relação ao item 7, um dos professores disse não saber estimar o percentual de acertos por descritor nesse item, enquanto os outros dois acreditam que cerca da metade de seus alunos responderia ao item de forma correta. Os professores reforçam que fazem uso de estratégias para resolver problemas como o proposto nesse item, que está relacionado à habilidade de interpretar crescimentos/decrescimentos de funções.

Quando solicitado, na questão 20 do questionário, que os professores fizessem algumas considerações sobre os itens, sugerindo práticas pedagógicas

para auxílio na resolução dos itens expostos, os três professores deram sugestões de atividades e/ou fizeram considerações sobre os itens.

Os docentes acreditam que os itens tratados nesse trabalho possuem um grau de dificuldade razoável e fazem menção aos itens 3 e 4, destacando a importância de se tratar com mais singularidade as funções exponenciais, visto que é um assunto de muita aplicação em diversas outras áreas de conhecimento. Um deles menciona:

(...) muitas vezes conteúdos necessários para resoluções dos itens 3 e 4 são colocados em segundo plano pelo professor, especialmente, por conta da questão do tempo para cumprimento do currículo. (professor pesquisado)

A questão 21 solicitava que os professores fizessem considerações sobre o SPAECE. De modo geral, os professores acreditam na avaliação, mas fazem algumas críticas ao processo, tais como:

- a não exposição dos itens dos testes;
- a não disponibilização, pela SEDUC, de apoio financeiro e pedagógico para que a escola possa melhorar os índices;
- a inexistência de um banco de questões para os professores.

4.3.3 RESULTADOS DA ESCOLA C

A Tabela 7 seguinte apresenta a distribuição dos padrões de desempenho da escola C nos anos em questão.

Tabela 7 — Distribuição dos resultados da C por padrão de desempenho.

ANOS	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
2008	17,2%	39,1%	32,8%	10,9%
2009	12,1%	22,0%	34,8%	31,1%
2010	14,2%	27,8%	25,5%	32,5%

Fonte: a autora (2012)

O quadro anterior sugere que a escola possibilita uma aprendizagem equânime para os seus alunos. Nessa escola, a maior concentração de alunos

encontra-se nas faixas crítico e intermediário, porém, em 2010, percebe-se que o quantitativo de alunos no padrão adequado é maior que em qualquer outro padrão para o mesmo ano.

Participaram da pesquisa nessa escola quatro professores, sendo que um deles encontra-se atualmente na gestão e os demais ministram a disciplina de Matemática.

O gestor da escola é do sexo masculino, encontra-se na faixa etária de 40 a 49 anos, completou graduação em área diferente da Pedagogia, em modalidade presencial e, quando questionado sobre sua titulação, afirma ser especialista. Está na escola há quinze anos, seis deles na coordenação. É estatutário e seu salário é até R\$ 3.120,00.

Quando questionado sobre o SPAECE, ele disse que conhece o sistema, bem como os resultados de sua escola, tanto no que diz respeito à participação de seus alunos, quanto à proficiência média de sua escola nos anos em questão. O gestor afirmou, ainda, que a escola preparou um momento para divulgar os resultados e que os professores fazem uso desses resultados, quando preparam suas aulas.

Os três professores da escola são do sexo masculino, na faixa etária de 25 a 39 anos, licenciados em Matemática, especialistas, e completaram suas graduações em modalidade presencial. Dois desses professores afirmam estar lecionando há menos de 2 anos, enquanto um deles afirma estar em sala de aula há quase 5 anos. Os três professores trabalham em dois turnos, o que totaliza 40 h semanais de sala de aula para cada um deles. Continuando os questionamentos de caráter pessoal, dois professores afirmam receber até R\$ 1.560,00 e o outro, prestador de serviço temporário, diz que seu salário está na faixa de R\$521,00 a R\$ 1041,00.

Quando questionados sobre o SPAECE, um dos professores disse não conhecer a avaliação, o que o impossibilita de responder o questionário até a questão 19.

Os outros dois professores disseram conhecer o SPAECE e os resultados da escola, afirmando que a escola preparou um momento para divulgação desses resultados e que fazem uso dos resultados do teste, quando preparam suas aulas.

No que concerne à análise dos itens, os professores garantem que bem mais da metade de seus alunos acertariam os itens 1 e 2, se fossem submetidos a eles. Essa possibilidade positiva deve-se, provavelmente, ao relato dos professores que dizem ter trabalhado com atividades diferenciadas em sala de aula para o domínio dessas habilidades.

A respeito do item 3, que trata da habilidade do aluno em reconhecer, entre outras funções, o gráfico de uma função exponencial, os professores acreditam que cerca da metade de seus alunos seriam capazes de resolver esse problema e, assim como em outras escolas em análise, acreditam que o distrator que mais atrairia os seus alunos seria o “a”. Essa consideração demonstra que os alunos não dominam a habilidade requerida no item, confundindo função do 2º grau com função exponencial.

O item 4, que tem o menor percentual de acerto nos anos em questão na rede estadual, seria acertado por bem menos da metade de seus alunos, segundo seus professores, que também afirmaram não ter realizado atividades para ajudar os alunos a resolver problemas como o desse item.

Em relação aos itens 5, 6 e 7, os professores da escola acreditam que bem mais da metade de seus alunos responderia aos itens de forma correta e afirmaram realizar atividades que os ajudem a resolver esses mesmos itens.

A respeito do SPAECE, os professores solicitaram que a prova ocorra ao final do mês de novembro e reforçaram que o teste é considerado por eles uma prova simples e com credibilidade.

Um dos professores teceu comentários sobre os itens 3 e 4, reforçando uma provável dificuldade de seus alunos nesses itens. Mais uma vez, está

evidenciado o fato de que os professores têm conhecimentos sobre o problema encontrado pelos alunos nos descritores D33 e D34.

4.3.4 RESULTADOS DA ESCOLA D

A escola D apresenta, nos anos em estudo, resultados sempre acima da média estadual. No quadro abaixo, percebe-se que esta escola proporciona um ensino igualitário, haja vista a existência de alunos em todas as faixas de padrão de desempenho e com uma distribuição, relativamente, equilibrada.

Tabela 8 — Distribuição dos resultados da D escola por padrão de desempenho.

ANOS	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
2008	27,4%	36,8%	24,4%	11,4%
2009	22,5%	31,7%	31,5%	14,3%
2010	22,5%	32,0%	27,3%	18,2%

Fonte: a autora (2012)

Apesar de os resultados dessa escola estarem entre os melhores do estado, existe uma alta concentração de alunos nos padrões crítico e intermediário nos anos de 2008 e 2009, porém, apesar da continuidade expressiva de alunos nesses padrões, como se pode ver, em 2010, essa concentração diminui e esse quantitativo é levado para o padrão adequado, que cresce 6,8% em relação ao ano de 2008. Fatos como o exposto, provavelmente, justificam o crescente aumento de proficiência nos anos em estudo na 3ª série do ensino médio dessa escola.

Cinco professores responderam aos questionários, dos quais três eram de sexo masculino e dois, do feminino. Em relação à faixa etária desses professores, dois deles possuem idade inferior a 24 anos, um deles está entre 25 e 30 anos, outro na faixa de 40 anos de idade e, por fim, um professor diz ter mais de 55 anos. Todos concluíram ensino superior em modalidade presencial e são licenciados em Matemática. Quatro deles ainda não completaram nenhuma pós-graduação e apenas um é especialista.

A pesquisa mostra que, mesmo os professores que lecionam há pouco tempo, atuam na escola desde o início da sua carreira docente, o que reduz a rotatividade de professores, provavelmente, pelo fato de serem estatutários.

Um dos professores, o mais antigo em tempo de serviço, recebe um salário bruto entre R\$ 3.121,00 e R\$ 4.160,00, enquanto os demais recebem salário entre R\$ 1.561,00 e R\$ 2.340,00. Apesar dessa diferença salarial, os professores dizem trabalhar em torno de 30h/a semanais, o que corresponde a, aproximadamente, dois turnos por dia.

Em relação ao SPAECE, os cinco professores afirmaram conhecer o sistema e os resultados da sua escola nos anos, disciplina e série em questão, tanto em relação à média de proficiência como em relação à participação dos alunos nos testes, e acrescentaram que a escola preparou momentos para que os discentes pudessem conhecer esses resultados.

Os cinco professores conhecem os volumes/boletins divulgados anualmente pela SEDUC, em que esses resultados estão disponíveis, e disseram que suas aulas são preparadas, na maioria das vezes, fazendo uso dessas informações.

Os professores dessa escola responderam corretamente ao item 1 do questionário, cujo objetivo é medir a habilidade de localização de números inteiros na reta numérica, e garantiram que bem mais da metade dos seus alunos, se submetidos a esse mesmo item, responderiam corretamente. Eles afirmam, também, que fazem atividades diversificadas para resolução de questões como essas.

O item 2, que verifica a habilidade de o aluno resolver situações-problema envolvendo função polinomial do 1º grau, obteve um percentual médio de acerto desse descritor no estado do Ceará, como explicitado no capítulo 3, de aproximadamente 50%. Os professores dessa escola também acreditam que a metade dos seus alunos responderia corretamente a itens como esse e afirmam realizar atividades para resolver esse tipo de situação.

O item 3 aborda a habilidade de identificar uma função exponencial. Os cinco professores afirmaram que bem menos da metade dos seus alunos responderia a esse item de forma correta e, para eles, a opção mais marcada seria o distrator “a”, ou seja, os alunos iriam confundir a função exponencial com uma função do 2º grau. Afirmaram ainda que realizam atividades para que os alunos compreendam melhor esse descritor.

Os professores dessa escola, quando submetidos ao quarto item, conseguiram respondê-lo de forma correta, mas acreditam que menos da metade dos seus alunos o fariam e, mesmo diante dos resultados, responderam de forma negativa quando questionados sobre a iniciativa de se fazer atividades em sala que os ajudem a resolver questões como a exposta.

O item 5 refere-se à habilidade dos alunos em calcular o perímetro de figuras planas em situações-problema. De acordo com as respostas dos entrevistados nessa escola, bem mais da metade dos alunos responderia, corretamente, a essa questão e os professores declararam utilizar atividades que abordam o assunto desse item.

Para os professores, o item 6 seria acertado por bem mais da metade dos seus alunos e todos disseram realizar atividades diversificadas e contextualizadas para que os discentes sejam capazes desse feito.

Em relação ao item 7 do questionário, os professores da escola têm opiniões divididas quanto ao percentual de acerto. Para dois deles, o percentual de acerto desse item por seus alunos seria menos da metade e os outros três não conseguiram responder que quantitativo de alunos responderia a esse item.

Quando solicitado aos professores que fizessem algumas considerações sobre os itens expostos, um deles fez menção à falta de contextualização dos itens se comparado aos itens do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM).

A última questão solicita que os professores façam considerações sobre o SPAECE. Um deles afirmou que acredita no teste, mas fez a seguinte afirmação

sobre a possibilidade de classificação oferecida pela divulgação dos resultados: “A divulgação dos resultados proporciona um processo competitivo e, conseqüentemente, seletivo entre as escolas estaduais de Fortaleza, o qual nem sempre é salutar”.

4.3.5 RESULTADOS DA ESCOLA E

A Tabela abaixo disponibiliza os resultados da escola e esboça o quantitativo de alunos, em percentual, por padrão de desempenho.

Tabela 9 — Distribuição dos resultados da E por padrão de desempenho.

ANOS	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
2008	90,0%	10,0%	0,0%	0,0%
2009	76,0%	24,0%	0,0%	0,0%
2010	73,0%	18,9%	5,4%	2,7%

Fonte: a autora (2012)

A partir dos resultados apresentados, resta claro que a escola E enfrenta, muito provavelmente, problemas em relação à aprendizagem da disciplina de Matemática na série e anos em análise. O nível muito crítico engloba a quase totalidade dos alunos, com poucos deles no nível crítico, não havendo alunos nos níveis intermediário e adequado nos anos 2008 e 2009, apenas um diminuto percentual em 2010.

O questionário da pesquisa foi respondido por dois professores e pelo diretor da escola, que é do sexo masculino, tem 30 anos, está na escola há 2 anos como gestor e é contratado por tempo determinado. Sua renda bruta encontra-se em torno de R\$1560,00. Em relação ao SPAECE, ele garantiu que conhece os resultados, asseverou que a escola preparou um momento para a divulgação dessas informações e acredita que os professores fazem uso delas, algumas vezes, para preparar suas aulas.

Os professores que responderam ao questionário são do sexo masculino e têm menos de 30 anos. Quanto ao nível de escolaridade, eles responderam que concluíram suas graduações em modalidade presencial e ambos são licenciados em

Matemática, não tendo ainda completado nenhum curso de pós-graduação. Trabalham mais de 20 horas por semana e recebem um salário de até R\$ 1041,00.

Quando questionados sobre o SPAECE, um deles garantiu não conhecer a avaliação, o que, de certa forma, o impossibilita de responder até a questão 19. O outro professor afirmou conhecer o SPAECE, mas só os resultados divulgados pela SEDUC em relação ao ano de 2010. Disse ainda não fazer uso dos resultados do teste quando prepara suas aulas.

Na visão dos docentes, bem mais da metade de seus alunos responderiam corretamente a itens como o 1, o 5 e o 6. Afirmaram ainda fazer atividades que propiciem esse feito.

O item 2 seria respondido por cerca de metade de seus alunos, de acordo com as respostas desses professores. Eles garantiram resolver problemas similares em sala de aula.

Para os professores, os itens 3 e 4 seriam acertados por bem menos da metade de seus alunos. Um deles comentou que essa habilidade, muitas vezes, não é vista por seus alunos, pois eles não têm “capacidade para aprender”. Mesmo assim, afirmaram não realizar atividades para ajudá-los a enfrentar essa problemática. Os professores dessa escola não sabem ao certo quantos alunos responderiam ao item 7 de forma correta.

4.3.6 RESULTADOS DA ESCOLA F

A escola F, diferentemente das escolas A, B, C, D e assim como a escola E, tem alta concentração de alunos na primeira faixa da distribuição dos padrões de desempenho (muito crítico). O quadro a seguir mostra a distribuição percentual da escola por padrões de desempenho.

Tabela 10 — Distribuição dos resultados da escola F por padrão de desempenho.

ANOS	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
2008	83,9%	12,9%	3,2%	0,0%
2009	81,8%	18,2%	0,0%	0,0%
2010	61,0%	33,8%	5,2%	0,0%

Fonte: a autora (2012)

Apesar da grande concentração de alunos no padrão muito crítico, pode-se perceber que a escola, de alguma forma, promoveu ações para reduzir o número de alunos que estão nessa situação, já que a concentração nessa faixa passa de 83,9% em 2008 para 61,0% em 2010. Naturalmente, essa diferença está distribuída nos outros dois padrões subsequentes, sem, contudo, ser registrada a presença de nenhum aluno no padrão adequado. Esse fato é no mínimo alarmante, pois essa escola demonstra não possibilitar aos alunos dessa série o domínio das habilidades essenciais para a aprendizagem de Matemática. De acordo com os cortes na escala de proficiência de Matemática, tanto para o SPAECE quanto para o Saeb, o adequado para o 5º ano do ensino fundamental é 250 de média de proficiência. Os alunos dessa escola encontram-se, nos três anos em estudo, com médias de proficiência abaixo da prevista para a 5ª série. Isso significa dizer que os alunos da 3ª série do ensino médio da escola F terminam essa série com domínio dessas habilidades menor que o esperado para os alunos de 5º ano. Entretanto, pode-se perceber que, em relação à participação dos alunos nessa escola, ocorre um salto de 58,5% em 2008 para 90,6% em 2010, o que, provavelmente, demonstra um maior compromisso da escola com os resultados.

Seguindo a mesma linha das demais análises, foram elaborados para essa escola dois questionários, um para o gestor e outro para os professores. Nesse caso específico, responderam ao questionário o gestor e três professores de Matemática.

O gestor respondeu que tem entre 25 e 29 anos de idade, é do sexo feminino, especialista, presta serviço à escola por tempo determinado, recebe salário bruto em torno de R\$ 1041,00 a R\$ 1560,00 e está na escola como coordenador há menos de 2 anos. Em relação às perguntas sobre o SPAECE, o gestor garantiu conhecer os resultados dos anos de 2008, 2009 e 2010 na disciplina de Matemática

no que concerne à 3ª série do ensino médio e, ainda, que o núcleo gestor como um todo preparou um momento para a divulgação dos resultados, de modo a incentivar os professores a fazer uso dessas informações, visando, segundo ela, “não apenas a melhores resultados nas avaliações externas, como também à garantia da aprendizagem por parte dos alunos”.

Dos três professores que responderam aos questionários, dois são do sexo masculino e um do sexo feminino, os três encontram-se na faixa etária de 30 a 39 anos e apenas um não tem formação específica na disciplina de Matemática, porém sua graduação está concentrada na área de ciências da natureza, sendo licenciado em Física. Todos fizeram suas graduações em cursos presenciais e somente um dos professores é especialista. Dois deles atuam como professor há mais de 15 anos e um deles está na profissão há menos de 5 anos, sendo todos professores estatutários.

Em relação ao tempo de serviço na escola, um dos professores respondeu que trabalha no local há mais de quinze anos, enquanto os outros dois afirmaram estar lá há menos de dois anos. De modo geral, os professores trabalham pelo menos dois turnos, ministrando por semana entre vinte e trinta horas de aula. A média salarial desses professores está concentrada na faixa de R\$ 1560,00 a R\$ 2340,00.

Em relação ao SPAECE, os três professores afirmaram conhecer o sistema, porém um deles declarou não conhecer os resultados da sua escola nos anos em questão e os outros dois só conhecem os resultados dos anos de 2010, tanto em relação à média de proficiência como em relação à participação dos alunos nos testes. Quando questionados sobre o uso dos resultados, eles afirmaram que o núcleo gestor preparou um momento para divulgá-los, porém os professores-coordenadores de áreas não prepararam intervenções pedagógicas para suplantam as dificuldades detectadas e, conseqüentemente, os docentes, raramente, fazem uso dessas informações para preparar suas aulas.

Em relação ao item 1 do questionário, que mede a habilidade de localização de números inteiros na reta numérica, os professores dessa escola

responderam ao item corretamente e garantiram que cerca da metade dos alunos, se submetidos a esse mesmo item, responderiam corretamente. Eles garantiram, também, que fazem atividades diversificadas para resolução de questões como essas.

No item 2, que aborda a habilidade de resolver situações-problema envolvendo função polinomial do 1º grau, o percentual médio de acerto dos itens desse descritor no estado do Ceará, como dito anteriormente, é de aproximadamente 50%, porém os professores dessa escola acreditam que bem menos da metade dos seus alunos responderia a itens como o exposto e afirmaram não realizar atividades para resolver esse tipo de situação.

O terceiro item aborda a habilidade de identificar uma função exponencial. Quando submetidos a esse item, um dos professores não conseguiu resolvê-lo de forma correta. Destaque-se, ainda, que esse professor negou a existência de algum problema com a questão. Os três professores afirmaram que bem menos da metade dos seus alunos responderia a esse item de forma correta e, para eles, a opção mais marcada seria o distrator “d”, ou seja, os alunos iriam confundir a função exponencial com uma função constante da forma $f(x) = K$.

É necessário salientar que itens desse descritor tiveram baixo percentual de acerto nos anos em estudo, considerando os resultados gerais do estado, e que os professores dessa escola declararam não ter feito nenhuma atividade para melhorar esse quadro.

Sabe-se que o D34 requer dos alunos a capacidade de resolver situações-problema envolvendo funções exponenciais. Segundo os resultados dos testes do SPAECE, itens desse descritor têm menos de 10% de acerto nos anos em questão e, por esse motivo, as habilidades por ele verificadas são consideradas as mais críticas.

Os professores dessa escola, quando submetidos ao quarto item, conseguiram resolvê-lo de forma correta, mas acreditam que menos da metade dos seus alunos fariam o item e, mesmo diante dos resultados, responderam de forma

negativa quando questionados sobre a iniciativa de fazer atividades em sala que os ajudem a resolver questões como a exposta.

O item 5 refere-se à habilidade de calcular o perímetro de figuras planas em situações-problema. De acordo com as respostas dos entrevistados, nessa escola, bem mais da metade dos alunos responderia corretamente a essa questão. Além disso, os professores trabalham com atividades em sala de aula que abordam as habilidades que o item pretende verificar.

Em relação ao item 6, que contempla a habilidade de ler gráficos de barras ou colunas, os professores acreditam que bem mais da metade dos seus alunos na 3ª série responderiam corretamente a esse item e apenas um professor disse não ter realizado atividades em sala de aula que ajudem seus alunos a responder itens como esse. Destaque-se, entretanto, que essa habilidade é a mais consolidada, segundo os resultados dos testes expostos nos boletins, chegando a um percentual médio de acerto de 90% em 2010.

Para os docentes dessa escola, o item 7 seria acertado por cerca da metade dos alunos e somente um dos professores relata ter realizado atividades em sala de aula para ajudá-los a resolver problemas com o conteúdo desse descritor. .

Quando solicitado que os professores fizessem algumas considerações sobre os itens expostos, um deles comentou a necessidade de fazer com que os alunos possam estudar os conteúdos curriculares. Em suas palavras:

os itens contemplam conteúdos da grade curricular, porém a maioria dos alunos não estudam todos os conteúdos da grade curricular e, raramente, os alunos têm acesso ao conteúdo que trata das funções exponenciais e logarítmicas. (professor pesquisado)

O espaço final do questionário solicita aos professores considerações sobre o SPAECE. Um deles afirmou que “é uma avaliação importante, pois responde para a escola como está seus alunos, podendo a escola interferir nas dificuldades de cada sala de aula”.

4.3.7 RESULTADOS DA ESCOLA G

A escola G, assim como as escolas E e F, tem alta concentração de alunos no padrão muito crítico. A Tabela a seguir disponibiliza as informações sobre a distribuição dos alunos nos padrões de desempenho dessa escola.

Tabela 11 — Distribuição dos resultados da escola G por padrão de desempenho.

ANOS	MUITO CRÍTICO	CRÍTICO	INTERMEDIÁRIO	ADEQUADO
2008	66,7%	23,8%	9,5%	0,0%
2009	66,7%	22,2%	7,4%	3,7%
2010	69,2%	20,5%	10,3%	0,0%

Fonte: a autora (2012)

Nessa escola, os alunos encontram-se concentrados nos padrões muito crítico e crítico, de modo que, nos três anos em estudo, cerca de 90% dos alunos pertencem a esses intervalos. Outro fator agravante nos resultados dessa escola é o fato de não ter sido registrada presença de alunos no padrão adequado, com exceção do ano de 2009. Percebe-se, entretanto, um pequeno aumento de percentual de alunos no padrão intermediário.

No tocante à pesquisa, responderam ao questionário 3 professores e o diretor da escola. O gestor é do sexo masculino, tem entre 50 e 54 anos de idade, é especialista e está na coordenação de escola há mais de dez anos, na condição de estatutário, recebendo um salário bruto acima de R\$ 4160,00. Quando questionado sobre o SPAECE, garantiu conhecer o teste, bem como os resultados proporcionados pela avaliação, tanto em média de proficiência como em média de participação da disciplina Matemática na 3ª série do ensino médio.

Sobre a disseminação dos resultados de sua escola, ele garantiu que, juntamente com o núcleo gestor, preparou um momento para que os professores pudessem conhecê-los.

Quando solicitado a fazer considerações sobre o teste, o gestor relatou que:

(...) a nosso ver o SPAECE como avaliação externa cumpre bem a sua função de avaliação diagnóstica, embora seja uma ação bem a gosto da perspectiva da qualidade total em educação, os resultados uma vez bem depurados nas reuniões pedagógicas servem de bússolas para as ações pedagógicas da escola.

Em relação às dificuldades encontradas na sua escola, que, provavelmente, refletem nos resultados encontrados no teste, o gestor justifica que:

(...) no que concernem às dificuldades entendemos que os alunos deste contexto, desta unidade, ainda, não internalizaram o SPAECE como cultura avaliativa, a exemplo dos professores e fazem a prova sem motivação, não retratando, portanto os resultados encontrados o estágio real dos alunos.

Três professores responderam ao questionário nessa escola. Os dados tabulados apontaram que um deles é do sexo feminino e os três completaram suas graduações na modalidade presencial, em licenciatura plena em Matemática. Nenhum deles fez, ainda, curso de especialização.

Apenas um dos professores tem experiência docente acima de dez anos e todos trabalham na escola há dois anos. A carga horária semanal desses professores está concentrada em mais de 20h e, dos três, somente um é estatutário, enquanto os outros dois são contratados por tempo determinado. Quando questionados sobre o SPAECE, afirmaram que conhecem o teste, mas apenas os resultados de 2010. Não conhecem os boletins divulgados anualmente pela SEDUC e, dos três professores, dois afirmaram que a escola não preparou um momento para divulgar os resultados. Quando questionados sobre o uso dessas informações, os professores afirmaram utilizá-las somente às vezes para preparar suas aulas.

Em relação ao item 1 do questionário, os professores divergiram em suas respostas quanto ao quantitativo de acerto por seus alunos. Dois deles disseram que bem mais da metade de seus alunos acertariam o item se fossem submetidos a ele, enquanto o outro garantiu que menos da metade de seus alunos responderiam ao item de forma correta. Sobre atividades diversificadas em relação a essa habilidade, os professores afirmam realizá-las.

Mais uma vez, os professores da escola G divergiram sobre o quantitativo de acerto dos seus alunos em relação ao item 2. Dois deles acreditam que menos da

metade de seus alunos responderia ao item de forma correta, enquanto um deles afirmou que mais da metade conseguiria resolver o problema proposto.

Sobre os itens 3 e 4, os professores afirmaram que menos da metade de seus alunos responderiam a eles de forma correta. Disseram ainda não ter problema em nenhum dos itens, mas afirmaram não realizar atividades que os ajudem a resolvê-los.

Sobre os itens 5 e 6, os professores afirmaram realizar atividades em sala de aula que ajudem os alunos a resolvê-los e que bem mais da metade deles o acertaria.

Novamente, o item 7 causou variação nas respostas dos professores. Um afirmou que bem mais da metade de seus alunos responderia ao item de forma correta, o outro disse que o quantitativo seria menos da metade e o terceiro não soube estimar essa quantidade. Declararam ainda não fazer atividades que propiciem aos estudantes resolver esse tipo de questão.

Quando solicitados para questionar os itens expostos, os professores disseram considerá-los bons e fáceis, porém acreditam que a realidade social vivenciada por seus alunos não possibilita que a maior parte tenha resultados satisfatórios.

Em relação ao teste, os professores são unânimes em comentar a falta de motivação de seus alunos para respondê-lo e acreditam que esse fato interfere na apresentação real dos resultados da escola.

4.3.8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi respondida por 25 professores de Matemática da 3ª série do ensino médio e 6 gestores escolares e aplicada em 7 escolas da rede estadual de ensino, cujas características estão explicitadas no início deste capítulo. A análise dos dados aponta para as seguintes ilações:

- a) Mesmo as escolas que têm médias de proficiência acima da média estadual, com exceção da escola A, ainda possuem quantidade de alunos nos padrões muito crítico e crítico da escala de proficiência.
- b) As escolas E, F e G, com médias de proficiência mais baixas nos anos em estudo, em geral, não possuem alunos nos padrões intermediário e adequado.
- c) As escolas A, B, C e D apresentam menor rotatividade de professores do que as escolas E, F e G.
- d) Nada se pode afirmar sobre variações salariais ou até mesmo sobre formação continuada nesta pesquisa. Porém, observa-se que a não rotatividade está relacionada ao fato de o professor ser estatutário.
- e) Raríssimos são os casos de professores das escolas A, B, C e D que não conhecem os resultados de seus alunos nos anos em estudo. Por outro lado, nas escolas E, F e G, é comum os professores não conhecerem os resultados e, quando conhecem, limitam-se ao ano de 2010.
- f) A maioria dos professores das escolas com médias mais altas de proficiência declararam fazer uso dos resultados da avaliação quando planejam suas aulas, enquanto nas escolas com menores índices de proficiência, raríssimos são os casos em que os professores afirmaram fazer uso dos resultados dos testes.
- g) Os professores afirmaram conhecer os resultados das escolas por meio dos eventos realizados pelo núcleo gestor para esse fim. Alguns afirmaram conhecer os resultados pelo site da SEDUC e pouquíssimos declararam conhecer a coleção dos boletins de resultados divulgados anualmente pela SEDUC.
- h) Todos os gestores escolares, independentemente da categoria de escolas, afirmaram ter realizado um momento para discutir os resultados de sua escola e, em nenhum caso, os professores confirmaram unanimemente a não ocorrência desse evento.
- i) Raríssimos são os casos de professores que não conhecem o SPAECE. A pesquisa revela que, em um total de 25 professores, apenas dois declararam não conhecer o sistema;

- j) Para os professores, de modo geral, os itens são fáceis e claros e não apresentam problemas contextuais.
- k) Para a maioria dos profissionais entrevistados das escolas A, B, C e D, pelo menos metade de seus alunos seria capaz de responder corretamente aos itens do teste, com exceção dos itens 3 e 4, referentes, respectivamente, ao D33 e D34, que seriam acertados por menos da metade de seus alunos. Na maioria das vezes, e para a maioria dos descritores, esses professores disseram realizar atividades para ajudar seus alunos a responder problemas como os propostos.
- l) Os professores das escolas E, F e G divergiram um pouco sobre as estimativas de respostas de seus alunos. Mas reconheceram as dificuldades encontradas por eles nos itens 3 e 4 do questionário e, na maioria das vezes, disseram não realizar atividades que os ajudem a consolidar as habilidades necessárias para resolver esses itens.
- m) Verificou-se, a partir da pesquisa, que mesmo os professores que desconhecem os resultados de suas escolas sabem das dificuldades encontradas por seus alunos no que concerne ao conteúdo de funções exponenciais.
- n) Segundo os dados da pesquisa, os usos dos resultados de uma avaliação podem ocasionar a melhoria nos rendimentos de algumas escolas, o que reforça a hipótese da importância da avaliação para o acompanhamento, prestação de contas e possibilidade de melhoria da qualidade educacional do Ceará.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

Por volta do século XVI, devido às necessidades comerciais, aos trabalhos na astronomia e às navegações, os cálculos foram ficando cada vez mais elaborados, fazendo crescer, de igual maneira, a dificuldade no trato dessas operações, especialmente no que tange a multiplicação, divisão, radiciação e potenciação. Era necessária, então, a criação de uma ferramenta matemática que pudesse solucionar tais problemas, visando, sobretudo, à continuidade do comércio. Assim, nesse mesmo período, foram criados os logaritmos, uma ferramenta matemática cujo objetivo específico era facilitar os cálculos com essas operações.

Atualmente, o avanço tecnológico redundou na criação de calculadoras e computadores cada vez mais rápidos e mais baratos, o que tornou obsoleto o uso da tábua de logaritmos ou da régua de cálculo, instrumentos que facilitaram, no passado, as operações relacionadas aos cálculos. Dessa forma, pode-se questionar, por exemplo, a necessidade atual do ensino de logaritmo e exponencial, considerando que o propósito para o qual foram criados já não mais existe.

Sabe-se, entretanto, que as funções logarítmicas e exponenciais têm um importante papel na resolução de problemas cotidianos atuais, sendo de aplicabilidade em diversas áreas, como a Biologia, Sociologia, Química e, é claro, em diversos ramos da Matemática. Por conta da variação de aplicabilidade dessas funções, é muito importante que os alunos dominem, pelo menos, algumas de suas propriedades, sendo esse estudo imprescindível para a conclusão do ensino médio.

De modo geral, nossos alunos são submetidos a esses conteúdos na 1ª série do ensino médio. Nessa etapa de ensino, eles deparam com a apresentação, definição e propriedades dessas funções. No entanto, os dados expostos neste trabalho demonstram que os alunos têm dificuldades quando se trata desses conteúdos e, em muitos casos, não conseguem resolver problemas simples.

Esta pesquisa demonstra ainda que os professores sabem da dificuldade que os alunos irão encontrar. Sendo assim, propõe-se, como produto educacional, um *blog* para professores de Matemática, onde serão discutidos esses conteúdos,

sugeridos exercícios e verificadas aplicações recorrentes em relação às funções logarítmicas e exponenciais no cotidiano dos alunos, considerando que a aprendizagem só se torna significativa, segundo Ausbel (2000), quando, de alguma forma, ela possibilita ao aluno atrelar os conhecimentos adquiridos aos conhecimentos já consolidados.

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como ponto de partida um estudo aprofundado dos resultados encontrados no SPAECE, considerando os anos de 2008, 2009 e 2010, na disciplina Matemática da 3ª série do ensino médio, com o objetivo compreender como esses resultados referenciam a prática pedagógica da escola e do professor. A pesquisa foi realizada em sete escolas da capital do estado, Fortaleza, cuja escolha pautou-se pelas seguintes características: i) pertencer à rede estadual do Ceará; ii) encontrar-se localizada na capital do estado, Fortaleza; iii) estar dentre as que foram classificadas com o maior desempenho em relação às proficiências da rede estadual nos anos de 2008, 2009 e 2010, dentre as quais escolheram-se quatro; iv) ter obtido os menores resultados de médias de proficiência nos anos de 2008, 2009 e 2010, o que é representado por três escolas.

Os resultados apontaram a avaliação como componente fundamental do processo educacional para melhorar a aprendizagem. Dessa forma, avaliar torna-se imprescindível para a melhoria da qualidade da educação. Em relação à participação dos estudantes no teste, houve significativo aumento, tomando como base os anos de 2008, 2009 e 2010.

Em 2008, de 92.651 alunos previstos para ser avaliados, participaram do teste apenas 66.163, o que corresponde a 71,4% dos alunos. Em 2010, esse percentual encontra-se em 86,0% dos estudantes, de modo que, em apenas três anos, o percentual de participação aumentou 14,6%. Dos resultados expostos e das respostas encontradas pela pesquisa realizada, pode-se afirmar que esse fato está associado à crescente relevância que o SPAECE começa a adquirir no estado.

A pesquisa revelou que os professores, de modo geral, apesar de explicitarem algumas críticas ao sistema, acreditam nos resultados do teste, bem como nas melhorias que ele pode proporcionar a suas práticas pedagógicas. Sem dúvida, esse fato está associado ao crescimento da participação dos alunos no teste. Além disso, não se pode deixar de salientar que a política de premiação e incentivo proporcionado pelo governo tem, também, forte impacto nesse aumento.

Em relação às médias de proficiência na disciplina e série em estudo, os resultados mostram que os níveis de proficiência dos alunos da 3ª série do ensino médio no Ceará em 2008, 2009 e 2010, segundo o Boletim de Resultados do SPAECE em Matemática, são, respectivamente, 247,9, 260,4 e 260,0, constatando-se um aumento de 12,5 pontos, se compararmos 2008 com os demais anos em análise. Dos dados, pode-se questionar, inicialmente, se o valor de 12,5 pontos representaria alguma melhoria no desempenho desses alunos. Porém, uma observação mais detalhada revela que esse aumento representa também uma mudança no padrão de desempenho dos alunos, em que eles saem do muito crítico em 2008 e atingem o crítico em 2009. É de substancial relevância que seja considerada a mudança de padrão de desempenho, pois, teoricamente, os alunos dominam as habilidades descritas no padrão muito crítico e algumas habilidades do padrão crítico.

Faz-se necessário destacar que, em 2010, observa-se uma ligeira queda nos resultados de média de proficiência. Apesar da veracidade dessa afirmação, não se pode deixar de levar em consideração dois fatores: i) houve aumento de participação significativo em relação aos anos anteriores; ii) os resultados conseguem se manter no nível crítico, consolidando, ainda, mais essa mudança de padrão em relação ao ano de 2008.

Apesar dessa mudança nos padrões de desempenho no estado, conclui-se que existem algumas habilidades em que o domínio dos alunos é quase inexistente. O trato com as funções exponenciais, por exemplo, tem se mostrado uma das habilidades que os alunos menos dominam, tanto no que concerne conhecer graficamente uma função exponencial, como resolver situações-problema que envolvam esse tipo de função, de forma que o percentual de acerto nesses dois descritores não consegue atingir 10% nos três anos em estudo.

Um fator preocupante revelado pela pesquisa é o fato de alguns professores, mesmo os que não conhecem os resultados divulgados pelo SPAECE, reconhecerem que os alunos apresentam essas dificuldades, mas não realizarem atividades que os ajudem a resolver problemas como os que foram propostos na pesquisa. Alguns deles alegaram que o tempo é reduzido e, por isso, esses

conteúdos não são apresentados aos alunos, outros argumentaram com a falta de “base” dos discentes, afirmando, inclusive, que seus alunos não possuem capacidade de aprender essas habilidades.

A afirmação acima requer uma análise mais detalhada, o que não é objetivo deste trabalho, mas provavelmente poderá ser objeto de estudo de outros pesquisadores. Assim, cabe investigar se os alunos do Ceará, em um percentual de 90%, não conseguem resolver problemas que envolvam as funções exponenciais, entre outros tópicos, ou é a escola que não proporciona aprendizagem a esses alunos.

Das sete escolas que participaram da pesquisa, denominadas A, B, C, D, E, F e G, este trabalho aponta resultados importantes para serem analisados e discutidos pelas diversas instâncias responsáveis pela educação estadual, os quais estão explicitados na secção 4.3.8.

Ainda sobre o que foi observado a partir deste estudo e com o auxílio do referencial teórico utilizado com ênfase no SPAECE, destaca-se que, apesar de ter havido muitos avanços no processo da avaliação ao longo desses anos, muito ainda precisa ser discutido e realizado para aperfeiçoar o sistema de avaliação do Ceará. Sugere-se, para tanto,

- a) Usar outro modelo de avaliação que complemente a avaliação somativa, pois, como o próprio Scriven aponta, ela é deficiente para estimar determinados parâmetros de uma avaliação;
- b) Promover a integração entre os que detêm as informações psicométricas e estatísticas e as outras áreas de conhecimentos, facilitando a interpretação das informações produzidas;
- c) Propiciar, como salienta Stake, relatórios diferenciados para públicos diferenciados que tenham interesses nos resultados das avaliações estaduais, de modo que os resultados possam ser não somente divulgados, mas entendidos por todos os envolvidos no processo;
- d) Fazer estudo de análises contextuais e, quiçá, uma avaliação de contexto, seguindo as orientações propostas no modelo CIPP, da

autoria de Stufflebeam, relacionando os resultados encontrados às análises contextuais;

- e) Promover interação entre a avaliação e as propostas de formação continuada dos professores, entendendo que os resultados da avaliação estão ligados à prática pedagógica do professor, a fim de redirecionar os cursos de formação a partir desses resultados;
- f) Zelar para que, incorporada à prática de avaliação no estado, não ocorra o reducionismo da matriz curricular em detrimento da matriz de referência;
- g) Agilizar a entrega dos resultados da avaliação, pois quanto menor for o tempo de entrega para os interessados, maiores serão as possibilidades de redimensionamento de rumos nos processos de ensino e aprendizagem;
- h) Entender a avaliação como um processo de empoderamento dos envolvidos, em que todos os sujeitos possam ser atores ativos do processo, assumindo o poder sobre ações e atitudes que envolvam seus interesses.

Entretanto, salienta-se que a limitação temporal do recorte estabelecido (2008 a 2010) deixa, necessariamente, espaço para o desenvolvimento de novos estudos, em que deverá ser considerada a análise de anos subsequentes, comparando os resultados encontrados, a fim de verificar o comportamento da aprendizagem na disciplina de Matemática, bem como as transformações ocorridas no que diz respeito à avaliação do sistema no estado do Ceará.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, TAVARES & VALLE. **Teoria de Resposta ao Item: Conceitos e Aplicações**. São Paulo, 2000.

ANDRIOLA, W. B. Utilização do Modelo CIPP na Avaliação de Programa Sociais: o Caso do Projeto Educando para a Liberdade da SECA/MEC. **Revista Iberoamericana sobre calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 8, nº 4, 2010.

_____. Uso da Teoria de Resposta ao Item para analisar a equidade do processo de avaliação do aprendizado discente. **Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa**. v. 1, nº 1, 2008.

ARAÚJO, Carlos Henrique; LUZIO, Nildo. **Avaliação da Educação Básica: em busca da qualidade e equidade no Brasil**. Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Nacionais Anísio Teixeira, Brasília, p. 7-71, 2005.

BONAMINO, Alicia, e FRANCO, Creso (1999): “Avaliação e política educacional: o processo de institucionalização do Saeb”: **Cadernos de Pesquisa**, n.º 108, novembro, p. 101-132. São Paulo.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC/INEP). **Guia de Elaboração de Itens – Roteiro para Elaboração de Itens de Matemática**. Brasília, 2009.

BRASIL. **Plano decenal de Educação para Todos**. Brasília, MEC, 1993.

BRASIL. Ministério da Educação. Plano de Desenvolvimento da Educação. Prova Brasil - **Ensino Fundamental: Matrizes de Referência, tópicos e descritores**. Brasília: Inep, 2008.

BRASIL. MEC. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio (1ª parte)**. Brasília: MEC/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 1999.

CASTRO, Maria Helena Guimarães de (1999): “**O INEP ontem e hoje**”. Disponível em <http://www.inep.gov.br/download/noticias/1999/inep%5Fontem%5Fe%5Fhoje.doc> Acessado em 01/11/2005. Palestra proferida no evento “Um olhar sobre Anísio”. Rio de Janeiro.

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 a – Anual

_____. 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. 2 (jan/dez. 2008), Juiz de Fora, 2008 b – Anual

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. 3 (jan/dez. 2008), Juiz de Fora, 2008 c – Anual

_____. 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. 4 (jan/dez. 2008), Juiz de Fora, 2008 d – Anual

CEARÁ. Secretaria da Educação. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE 2009. **Boletim Pedagógico de Avaliação: Matemática, Ensino Médio**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd.v. 1 (jan/dez. 2009), Juiz de Fora, 2009 a – Anual

_____. Secretaria da Educação. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE 2009. **Boletim Pedagógico de Avaliação: Matemática, Ensino Médio**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 2 (jan/dez. 2009), Juiz de Fora, 2009 b– Anual

_____. Secretaria da Educação. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE 2009. **Boletim Pedagógico de Avaliação: Matemática, Ensino Médio**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 3 (jan/dez. 2009), Juiz de Fora, 2009 c – Anual

_____. Secretaria da Educação. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE 2009. **Boletim Pedagógico de Avaliação: Matemática, Ensino Médio**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 4 (jan/dez. 2009), Juiz de Fora, 2009 d – Anual

CEARÁ. Secretaria da Educação. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE 2010. **Boletim Pedagógico de Avaliação: Matemática, Ensino Médio**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 1 (jan/dez. 2010), Juiz de Fora, 2010 a – Anual

_____. Secretaria da Educação. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE 2010. **Boletim Pedagógico de Avaliação: Matemática, Ensino Médio**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 2 (jan/dez. 2010), Juiz de Fora, 2010 b – Anual

_____. Secretaria da Educação. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE 2010. **Boletim Pedagógico de Avaliação: Matemática, Ensino Médio**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 3 (jan/dez. 2010), Juiz de Fora, 2010 c – Anual

_____. Secretaria da Educação. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE 2010. **Boletim Pedagógico de Avaliação: Matemática, Ensino Médio**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 4 (jan/dez. 2010), Juiz de Fora, 2010 d – Anual.

Centro de Políticas Públicas e avaliação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF). **Guia de Elaboração de Itens** – Matemática 2008. Juiz de Fora - MG, 2008.

CRONBACH, L. J. **Course Improvement through Evaluation**. Teachers College Record. 1963.

GONÇALVES, J. P. Desempenho Organizacional. In: **Seminário Econômico**, nº 815. 2002

HORTA NETO, João Luiz. Avaliação e Indicadores Educacionais: Um olhar retrospectivo sobre a avaliação externa no Brasil: das primeiras medições em educação até o Saeb de 2005. **Revista Iberoamericana de Educación**, Brasil, v. 5, n. 42, p. 1-13, nº 42/5, 25 abr. 2007.

LIMA, Aléssio Costa. **O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará como expressão da Política Pública da Avaliação do Estado**. Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Ceará, 2007.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competência Pedagógica do Professor Universitário**. São Paulo: Summus, 2003. Cap. 10, p. 145-173.

NOVAK, J.D., & GOWIN, D.B. (1984). **Learning how to learn**. New York, N.Y.: Cambridge University Press. (traduzido em Português pela Plátano), 1999.

OKADA, A. *et al.*; **Mapeando informação, trilhando e construindo redes de significados**: notas sobre uma experiência de pesquisa e docência.

PILATTI, Orlando. "Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – Saeb". In: **Ensaio**. vol. 2, n.º 1, p. 11-30, nov/dez, Rio de Janeiro, 1994.

PINTO, Carla, Empowerment, uma Prática de Serviço Social, 1988, in BARATA. O (coord), Política Social – Lisboa: ISCSP

SCRIVEN, M. **The Methology of Evaluation. Perspectives of Curriculum Evaluation**. AERA. Monograph 1, Chicago, 1967.

SCRIVEN, M. *Goal free Evaluation*. In: HOUSE, E. R.(Ed). **School Evaluation – The Politics and Process**. Berkeley, Califórnia, Mc Cutchan Publishing Corporation, 1973

STAKE, R. E. Case Studies. In: DENZIN, N e LINCOLN, Y. **Handbook of Qualitative Research**. Sage Publications. Thousand Oaks, California, 1994.

STAKE, R. E. Pesquisa Qualitativa / Naturalista – **Problemas Epistemológicos. Educação e Seleção jan/jun**, nº 7. 1983. Trad. de H. M. Vianna, São Paulo, Fundação Carlos Chagas.

STUFFLEBEAM, D. L. The relevance of the CIPP Evaluation Model for Educational Accountability. **Journal of Research and Development in Education**, 1971.

TYLER, R. W. **Princípios Básicos de Currículo e Ensino**. Trad. L. Vallandro. Porto Alegre: Globo, 1975.

VALENTE. Wagner Rodrigues (org.). **Avaliação em Matemática**: História e perspectivas atuais. Campinas, SP: Papirus, 2008. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

VIANNA, Heraldo Marelim. **Avaliação educacional e o avaliador**. São Paulo: IBRASA, 2000.

APÊNDICES

Apêndice A — Questionário do gestor

1- Sexo:

- A- Masculino
- B- Feminino

2-Idade:

- A- Até 24 anos
- B- De 25 a 29 anos
- C- De 30 a 39 anos
- D- De 40 a 49 anos
- E- De 50 a 54 anos
- F- 55 anos ou mais.

3-Das opções abaixo assinalem a que melhor descreve o seu nível máximo de escolaridade.

- A- Ensino superior – Pedagogia
- B- Ensino superior – Licenciatura em Matemática
- C- Ensino superior- outros

4- Em qual modalidade foi realizado seu curso de nível superior?

- A- Presencial
- B- Semipresencial
- C- A distância.

5- Entre as modalidades de pós-graduação listadas abaixo, assinale a **opção que corresponde ao curso de mais alta titulação** que você completou.

- A- Ainda não fiz ou não completei nenhum curso de pós-graduação
- B- Especialização
- C- Mestrado
- D- Doutorado

6-Há quantos anos você está na coordenação?

- A- Há menos de um ano
- B- De 1 a 2 anos
- C- De 3 a 5 anos
- D- De 6 a 9 anos
- E- De 10 a 15 anos
- F- De 15 a 20 anos
- G- Há mais de 20 anos

7- Há quantos anos você trabalha nesta escola?

- A- Há menos de um ano
- B- De 1 a 2 anos
- C- De 3 a 5 anos
- D- De 6 a 9 anos
- E- De 10 a 15 anos
- F- De 15 a 20 anos
- G- Há mais de 20 anos

10- Qual a sua situação trabalhista nesta escola?

- A- Estatutário
- B- Prestador de serviço por contrato temporário
- C- Prestador de serviço sem contrato.

11- Qual é o seu salário bruto como gestor?

- A- Até R\$ 260,00
- B- De R\$ 261,00 a R\$ 520,00
- C- De R\$ 521,00 a R\$ 1.040,00
- D- De R\$ 1.041,00 a R\$ 1.560,00
- E- De R\$ 1.561,00 a R\$ 2.340,00
- F- De R\$ 2.341,00 a R\$ 3.120,00
- G- De R\$ 3.121,00 a R\$ 4.160,00
- H- Mais de R\$ 4.160,00

12- Você conhece o SPAECE?

A- Sim

B- Não

13- Você é conhecedor dos resultados obtidos na sua escola no que concerne a 3ª série em relação aos níveis de proficiência média e a participação no SPAECE nos anos 2008, 2009 em matemática?

A- Sim

B- Não

14- Você é conhecedor dos resultados obtidos na sua escola no que concerne a 3ª série em relação aos níveis de proficiência média e a participação no SPAECE no ano 2010 em matemática?

A- Sim

B- Não

15- A escola preparou um momento para divulgar esses resultados?

A- Sim

B- Não que eu saiba

C- Não

16- Você conhece a coleção de boletins divulgados anualmente e que contém informações sobre o SPAECE e os resultados de sua escola?

A- Sim conheço a coleção

B- Sim conheço alguns volumes

C- Não

17- O núcleo gestor da escola, bem como o professor coordenador de área de sua escola prepararam intervenções fazendo uso dos resultados do SPAECE para a 3ª série em matemática?

A- Sim

B- Não

18- Você acredita que os professores dessa escola fazem uso dos resultados do SPAECE quando preparam suas aulas?

A- Sim

B- Às vezes

C- Não

19- Os alunos desta escola passam por algum critério de seleção para a matrícula?

A- Sim.

B- Não.

C- Às vezes.

20- Se respondeu sim ou às vezes na questão anterior descreva um pouco sobre como ocorre esse processo seletivo.

21- Por favor, faça algumas considerações sobre o SPAECE. Você poderá discorrer sobre vários aspectos tais como: importância, tratamento que é dado nesta escola, grau de dificuldade dos testes, necessidade dos resultados, entre outros.

Apêndice B — Questionário do professor

1-Sexo:

- A- Masculino
- B- Feminino

2-Idade:

- A- Até 24 anos
- B- De 25 a 29 anos
- C- De 30 a 39 anos
- D- De 40 a 49 anos
- E- De 50 a 54 anos
- F- 55 anos ou mais.

3- Das opções abaixo assinalem a que melhor descreve o seu nível máximo de escolaridade.

- A- Ensino superior – pedagogia
- B- Ensino superior – lic. Em matemática
- C- Ensino superior- outros

4- Em qual modalidade foi realizado seu curso de nível superior?

- A- Presencial
- B- Semipresencial
- C- A distância.

5- Entre as modalidades de pós - graduação listadas abaixo, assinale a **opção que corresponde ao curso de mais alta titulação** que você completou.

- A- Ainda não fiz ou não completei nenhum curso de pós-graduação
- B- Especialização
- C- Mestrado
- D- Doutorado

6- Há quantos anos você está lecionando?

- A- Há menos de um ano
- B- De 1 a 2 anos
- C- De 3 a 5 anos
- D- De 6 a 9 anos
- E- De 10 a 15 anos
- F- De 15 a 20 anos
- G- Há mais de 20 anos

7- Há quantos anos você trabalha nesta escola?

- A- Há menos de um ano
- B- De 1 a 2 anos
- C- De 3 a 5 anos
- D- De 6 a 9 anos
- E- De 10 a 15 anos
- F- De 15 a 20 anos
- G- Há mais de 20 anos

8- Em qual dos turnos você trabalha? (marque mais de uma opção se for o caso)

- A- Manhã
- B- Tarde
- C- Noite

9- Ao todo, quantas horas aulas você ministra por semana? (não considere aulas particulares)

- A- Até 10 horas aulas
- B- De 10 a 20 horas aulas
- C- De 20 a 30 horas aulas
- D- De 30 a 40 horas aulas
- E- Mais de 40 horas aulas

10- Qual a sua situação trabalhista nesta escola?

- A- Estatutário
- B- Prestador de serviço por contrato temporário
- C- Prestador de serviço sem contrato.

11- Qual é o seu salário bruto como professor?

- A- Até R\$ 260,00
- B- De R\$ 261,00 a R\$ 520,00
- C- De R\$ 521,00 a R\$ 1.040,00
- D- De R\$ 1.041,00 a R\$ 1.560,00
- E- De R\$ 1.561,00 a R\$ 2.340,00
- F- De R\$ 2.341,00 a R\$ 3.120,00
- G- De R\$ 3.121,00 a R\$ 4.160,00
- H- Mais de R\$ 4.160,00

12- Você conhece o SPAECE?

- A- Sim
- B- Não

13- Você é conhecedor dos resultados obtidos na sua escola no que concerne a 3^a série em relação aos níveis de proficiência média e a participação no SPAECE nos anos 2008, 2009 e 2010 em matemática?

- A- Sim
- B- Não

14- Você é conhecedor dos resultados obtidos na sua escola no que concerne a 3^a série em relação aos níveis de proficiência média e a participação no SPAECE no ano 2010 em matemática?

- A- Sim
- B- Não

15- A escola preparou um momento para divulgar esses resultados?

- A- Sim
- B- Não que eu saiba
- C- Não

16- Você conhece a coleção de boletins divulgados anualmente e que contém informações sobre o SPAECE e os resultados da sua escola?

- A- Sim conheço a coleção
- B- Sim conheço alguns volumes
- C- Não

17- O núcleo gestor da escola, bem como o professor coordenador de área de sua escola prepararam intervenções fazendo uso dos resultados do SPAECE para a 3ª série em matemática?

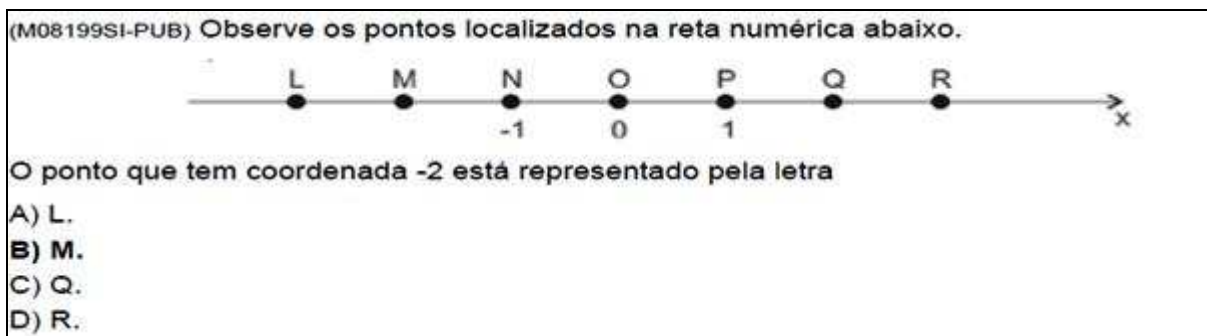
- A- Sim
- B- Não

18- Você faz uso dos resultados do SPAECE quando prepara suas aulas?

- A- Sim
- B- Às vezes
- C- Não

19- Por favor, dê sua opinião sobre os itens abaixo, respondendo as perguntas sobre eles.

Item 1



a. Em sua opinião qual a alternativa correta?

(A) (B) (C) (D) (E)

b. Em sua opinião, há algum problema na questão?

☐ SIM ☐ NÃO

c. Em sua opinião qual o percentual de alunos de sua turma acertaria esta questão?

☐ BEM MAIS QUE A METADE ☐ CERCA DA METADE
☐ BEM MENOS QUE A METADE ☐ NÃO SEI

d. Dentre as opções erradas qual seria a mais escolhida por seus alunos?

(A) (B) (C) (D) (E)

e. Você já fez alguma atividade em sala que os ajudasse os seus alunos a resolver esta questão? Se considerar importante você poderá citar a atividade

☐ SIM, EM ANOS ANTERIORES ☐ SIM, AINDA ESTE ANO
☐ NÃO ☐ NÃO LEMBRO

Item 2

(3M2D019) Numa cidade, a conta de telefone é cobrada da seguinte forma.

Preço fixo	R\$ 16,00
Preço do impulso usado	R\$ 0,50

Se x representa o número de impulsos usados e y o preço correspondente a pagar, a fórmula matemática que relaciona x com y é

- A) $y = 16x + 0,50$
 B) $y = 16 + 0,50x$
 C) $y = 0,50x$
 D) $y = 16x$
 E) $y = 16 - 0,50x$

a. Em sua opinião qual a alternativa correta?

(A) (B) (C) (D) (E)

b. Em sua opinião, há algum problema na questão?

☐ SIM ☐ NÃO

c. Em sua opinião qual o percentual de alunos de sua turma acertaria esta questão?

☐ BEM MAIS QUE A METADE

☐ CERCA DA METADE

☐ BEM MENOS QUE A METADE

☐ NÃO SEI

d. Dentre as opções erradas qual seria a mais escolhida por seus alunos?

(A) (B) (C) (D) (E)

e. Você já fez alguma atividade em sala que os ajudasse os seus alunos a resolver esta questão? Se considerar importante você poderá citar a atividade

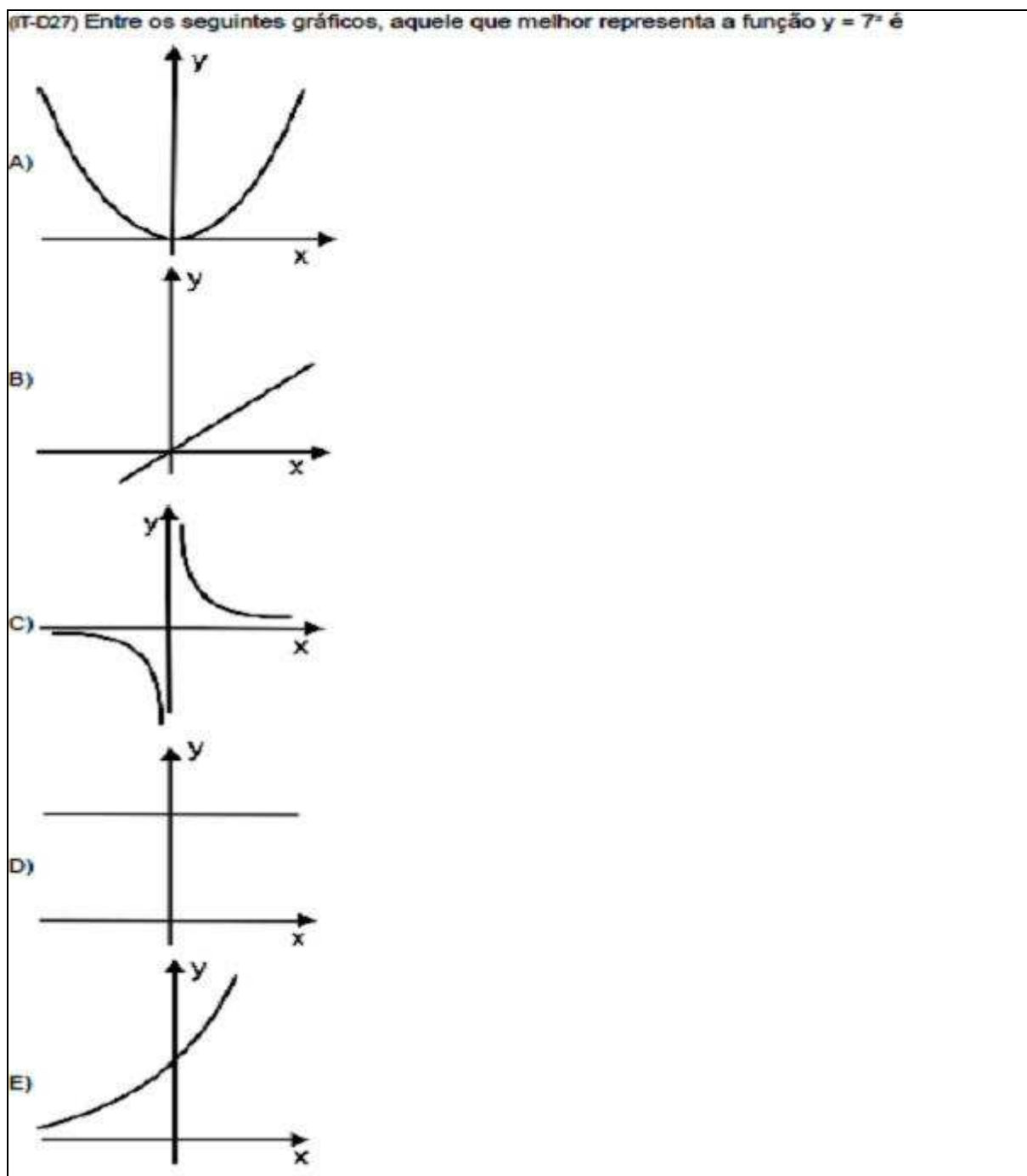
☐ SIM, EM ANOS ANTERIORES

☐ SIM, AINDA ESTE ANO

☐ NÃO

☐ NÃO LEMBRO

item 3



a. Em sua opinião qual a alternativa correta?

(A) (B) (C) (D) (E)

b. Em sua opinião, há algum problema na questão?

[] SIM [] NÃO

c. Em sua opinião qual o percentual de alunos de sua turma acertaria esta questão?

☐ BEM MAIS QUE A METADE ☐ CERCA DA METADE

☐ BEM MENOS QUE A METADE ☐ NÃO SEI

d. Dentre as opções erradas qual seria a mais escolhida por seus alunos?
(A) (B) (C) (D) (E)

e. Você já fez alguma atividade em sala que os ajudasse os seus alunos a resolver esta questão? Se considerar importante você poderá citar a atividade

☐ SIM, EM ANOS ANTERIORES

☐ SIM, AINDA ESTE ANO

☐ NÃO

☐ NÃO LEMBRO

Item 4

(PAMA11104MS) O número de bactérias Q em certa cultura é uma função do tempo t e é dado por

$$Q(t) = 600 \cdot 3^{2t}$$

onde t é medido em horas.
O tempo t , para que se tenham 48600 bactérias, é

A) 1 hora.
B) 2 horas.
C) 3 horas.
D) 81 horas.
E) 600 horas.

a. Em sua opinião qual a alternativa correta?

(A) (B) (C) (D) (E)

b. Em sua opinião, há algum problema na questão?

☐ SIM ☐ NÃO

c. Em sua opinião qual o percentual de alunos de sua turma acertaria esta questão?

☐ BEM MAIS QUE A METADE

☐ CERCA DA METADE

☐ BEM MENOS QUE A METADE

☐ NÃO SEI

d. Dentre as opções erradas qual seria a mais escolhida por seus alunos?

(A) (B) (C) (D) (E)

e. Você já fez alguma atividade em sala que os ajudasse os seus alunos a resolver esta questão? Se considerar importante você poderá citar a atividade

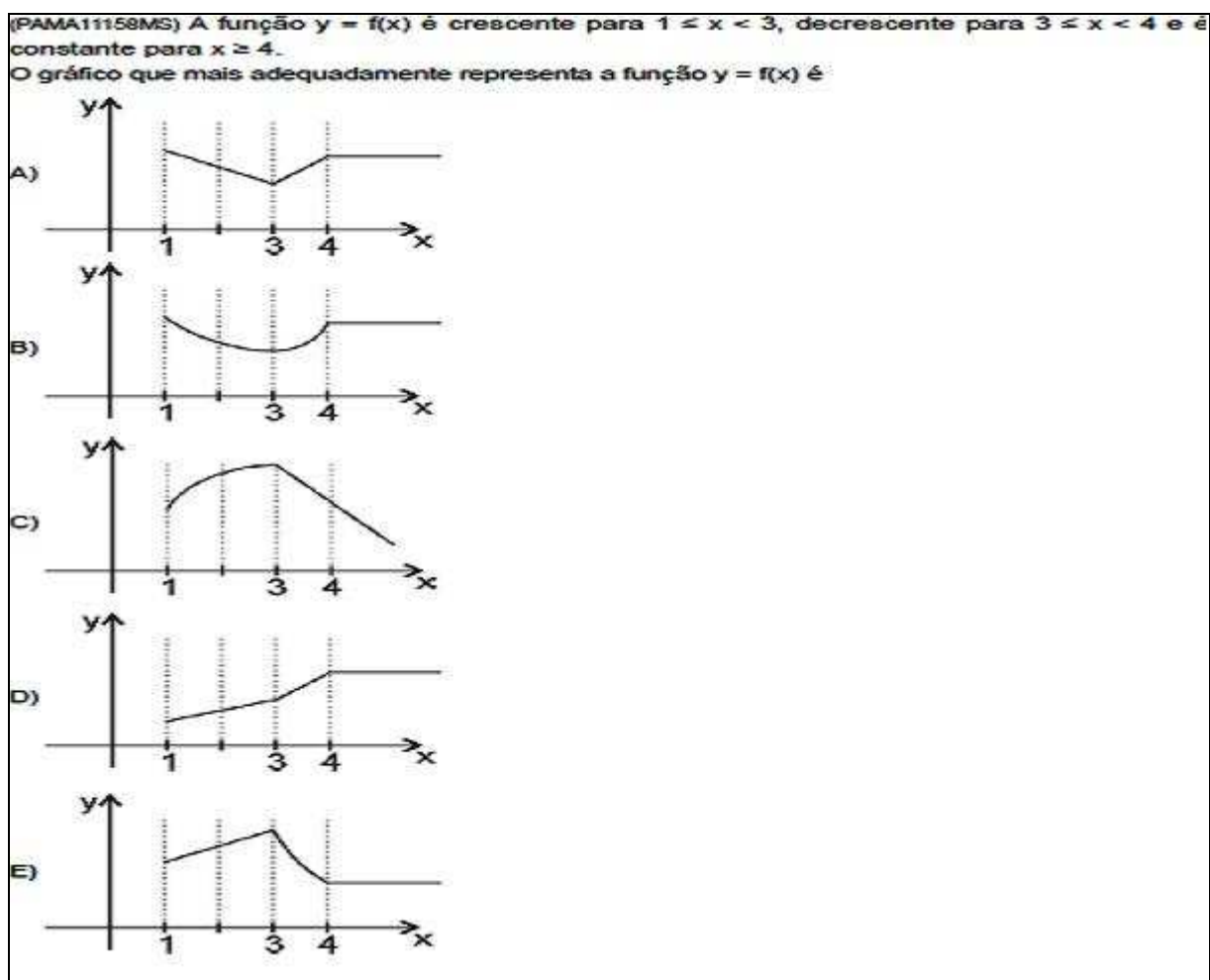
☐ SIM, EM ANOS ANTERIORES

☐ SIM, AINDA ESTE ANO

☐ NÃO

☐ NÃO LEMBRO

Item 5



a. Em sua opinião qual a alternativa correta?

(A) (B) (C) (D) (E)

b. Em sua opinião, há algum problema na questão?

☐ SIM ☐ NÃO

c. Em sua opinião qual o percentual de alunos de sua turma acertaria esta questão?

☐ BEM MAIS QUE A METADE

☐ CERCA DA METADE

☐ BEM MENOS QUE A METADE

☐ NÃO SEI

d. Dentre as opções erradas qual seria a mais escolhida por seus alunos?

(A) (B) (C) (D) (E)

e. Você já fez alguma atividade em sala que os ajudasse os seus alunos a resolver esta questão? Se considerar importante você poderá citar a atividade

☐ SIM, EM ANOS ANTERIORES

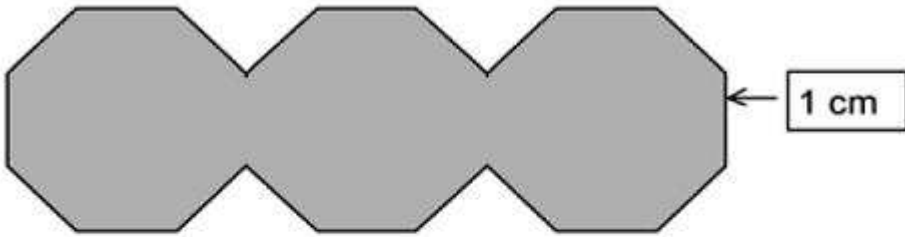
☐ SIM, AINDA ESTE ANO

☐ NÃO

☐ NÃO LEMBRO

Item 6

(IT-005444) O símbolo abaixo será colocado em rótulos de embalagens.



Sabendo-se que cada lado da figura mede 1 cm, conforme indicado, a medida do contorno em destaque no desenho é

A) 18 cm.
B) 20 cm.
 C) 22 cm.
 D) 24 cm.

a. Em sua opinião qual a alternativa correta?

(A) (B) (C) (D) (E)

b. Em sua opinião, há algum problema na questão?

☐ SIM ☐ NÃO

c. Em sua opinião qual o percentual de alunos de sua turma acertaria esta questão?

☐ BEM MAIS QUE A METADE

☐ CERCA DA METADE

☐ BEM MENOS QUE A METADE

☐ NÃO SEI

d. Dentre as opções erradas qual seria a mais escolhida por seus alunos?

(A) (B) (C) (D) (E)

e. Você já fez alguma atividade em sala que os ajudasse os seus alunos a resolver esta questão? Se considerar importante você poderá citar a atividade

☐ SIM, EM ANOS ANTERIORES

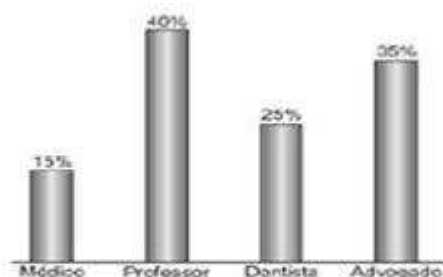
☐ SIM, AINDA ESTE ANO

☐ NÃO

☐ NÃO LEMBRO

Item 7

(M04390SI-PUB) Os estudantes do 5º ano realizaram uma entrevista com quatro turmas da escola para verificar que profissões os estudantes desejam seguir futuramente. Observe o gráfico abaixo que representa o resultado dessa pesquisa.



Nessa pesquisa, qual foi a profissão mais escolhida?

- A) Advogado.
- B) Dentista.
- C) Médico.
- D) Professor.

a. Em sua opinião qual a alternativa correta?

(A) (B) (C) (D) (E)

b. Em sua opinião, há algum problema na questão?

☐ SIM ☐ NÃO

c. Em sua opinião qual o percentual de alunos de sua turma acertaria esta questão?

☐ BEM MAIS QUE A METADE ☐ CERCA DA METADE
☐ BEM MENOS QUE A METADE ☐ NÃO SEI

d. Dentre as opções erradas qual seria a mais escolhida por seus alunos?

(A) (B) (C) (D) (E)

e. Você já fez alguma atividade em sala que os ajudasse os seus alunos a resolver esta questão? Se considerar importante você poderá citar a atividade

☐ SIM, EM ANOS ANTERIORES ☐ SIM, AINDA ESTE ANO
☐ NÃO ☐ NÃO LEMBRO

- 20- Por favor, faça algumas considerações sobre os itens expostos acima. você poderá discorrer sobre vários aspectos tais como: grau de dificuldade do item, metodologias para resolver os itens, uso do espaço não formal para resolução dos itens, possíveis erros nos itens. (não precisa necessariamente comentar sobre todos os itens)
- 21- Espaços para comentários gerais sobre o SPAECE.