



Universidade Federal de Goiás
Regional Catalão
Unidade Acadêmica Especial de
Matemática e Tecnologia



Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

CLEUTON MARTINS DA SILVA

PROJETO APRENDER+: Uma Análise dos Itens de Matemática nos cadernos dos 1º e 2º Bimestres em Relação ao Desenvolvimento de Competências e Habilidades.

CATALÃO
2018

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ Dissertação ☐ Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

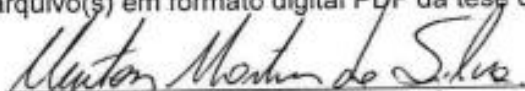
Nome completo do autor: CLEUTON MARTINS DA SILVA

Título do trabalho: PROJETO APRENDER+: Uma Análise dos Itens de Matemática nos cadernos dos 1º e 2º Bimestres em Relação ao Desenvolvimento de Competências e Habilidades.

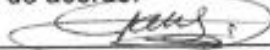
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 06 / 06 / 2018

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser escaneada.

CLEUTON MARTINS DA SILVA

PROJETO APRENDER+: Uma Análise dos Itens de Matemática nos cadernos dos 1º e 2º Bimestres em Relação ao Desenvolvimento de Competências e Habilidades.

Dissertação de Mestrado apresentada à Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia da Regional Catalão da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática. Área de Concentração: Matemática.

Prof.Orientador: Dr. Paulo Roberto Bergamaschi

CATALÃO
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

MARTINS DA SILVA, CLEUTON

PROJETO APRENDER+: Uma Análise dos Itens de Matemática
nos cadernos dos 1º e 2º Bimestres em Relação ao Desenvolvimento
de Competências e Habilidades. [manuscrito] / CLEUTON

MARTINS DA SILVA. - 2018.

CCVI, 206 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Bergamaschi.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade
Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia, PROFMAT -
Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional -
Sociedade Brasileira de Matemática (RG), Catalão, 2018.

Bibliografia. Anexos.

Inclui gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Projeto Aprender+. . 2. Construção de Itens. . 3. Competências e
Habilidades. . 4. Matemática. I. Bergamaschi, Paulo Roberto, orient.
II. Título.

CDU 51



Ata de Defesa da Dissertação

Em 23 de fevereiro de 2018, às 14:00, reuniram-se os componentes da banca examinadora, professores(as) Dr. Paulo Roberto Bergamaschi (orientador), Dra. Marta Borges, Dra. Maria Socorro Duarte da Silva Couto para, em sessão pública realizada no Laboratório de Geometria (J-11), da Regional Catalão (RC), da Universidade Federal de Goiás (UFG), procederem com a avaliação da Dissertação intitulado "PROJETO APRENDER +: Uma Análise dos Itens nos Cadernos dos 1º e 2º Bimestres em Relação ao Desenvolvimento de Competências e Habilidades", de autoria de Cleuton Martins da Silva, discente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT da Universidade Federal de Goiás da Regional Catalão. A sessão foi aberta pelo(a) presidente da banca, que fez a apresentação formal dos membros da banca. Em seguida, a palavra foi concedida ao discente que, em 34 min procedeu a apresentação da Dissertação. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o examinando. Terminada a fase de arguição, procedeu-se a avaliação da Dissertação, que foi considerado: () **Aprovado** (unanimidade) ou (X) **Aprovado com Ressalvas** ou () **Reprovado**. Cumpridas as formalidades de pauta, às 17 h 20 min a presidência da mesa encerrou a sessão e para constar, eu Paulo Roberto Bergamaschi, lavrei a presente ata que, depois de lida e aprovada, segue assinada pelos membros da banca examinadora e pelo discente.

Parecer circunstanciado da Banca Examinadora (incluir aqui a sugestão para o novo título do trabalho em caso de mudança):

A banca precisa fazer as correções apontadas pelo banca para a versão final.

A sugestão para o novo título é: "PROJETO APRENDER+: Uma Análise dos Itens de Matemática nos Cadernos dos 1º e 2º Bimestres em Relação ao Desenvolvimento de Competências e Habilidades".

Dr. Paulo Roberto Bergamaschi
Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG
Presidente da Banca

Dra. Marta Borges
Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG

Dra. Maria Socorro Duarte da Silva Couto
Instituto Federal Goiano - Campus Trindade

Cleuton Martins da Silva
Discente do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/RC/UFG

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial deste trabalho sem a autorização da universidade, do autor e do orientador.

Cleuton Martins da Silva graduou-se em Tecnologia em Processamento de Dados pela Centro Universitário de Goiás – 2004; Especialização em Matemática do Ensino Básico pela Universidade Federal de Goiás – 2007, graduado em Matemática pela Universidade Federal de Goiás – 2016 e atualmente docente nas Faculdades e Colégio Aphonsiano e no Colégio Estadual Padre Pelágio, ambos em Trindade-GO.

Aos meus pais, pelo apoio e incentivo, sempre presentes nos
melhores e piores momentos.

Aos meus filhos, minha força maior, minha vida.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por me proporcionar o entusiasmo necessário para a conclusão do mestrado e por me acompanhar e proteger nas viagens a Catalão.

Aos meus irmãos, sempre presentes na minha vida.

A minha namorada Edla, pelo apoio, companheirismo e paciência.

Aos meus professores que me ajudaram na realização dos meus estudos no mestrado.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Roberto Bergamaschi, que muito contribuiu para a finalização dessa etapa.

E a todos os meus amigos, que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, de forma especial ao David, Alex, Leopoldo e Renato sempre prontos para ajudar e aconselhar.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar os itens do material do Projeto Aprender+, elaborado pela Secretaria de Educação, Cultura e Esporte (SEDUCE) e implantado pelo Governo do Estado de Goiás no ano de 2017, que tem como público-alvo os estudantes dos quinto e nono anos do Ensino Fundamental e terceira série do Ensino Médio. O material em análise foi elaborado com base no Currículo de Referência do Estado de Goiás e na Matriz de Referência do SAEB, cujos objetivos são contribuir com o aprendizado e ampliar a proficiência dos estudantes nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Esta pesquisa foi realizada para analisar os itens nos cadernos de Matemática da terceira série do Ensino Médio, composto de 72 itens no caderno do 1º bimestre e 64 itens no caderno do 2º bimestre; visa também levantar os pontos positivos e negativos dos objetos investigados, verificar se os cadernos seguem o currículo de referência do Estado de Goiás e, por fim, sugerir alterações que contribuam para o aperfeiçoamento do Projeto, uma vez que um dos propósitos de tal Projeto é oportunizar o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes da rede pública de ensino. Para proceder às análises, foram utilizados como aportes Rabelo (2013), o Manual de Construção de Itens do INEP, o Currículo de Referência do Estado de Goiás e a Matriz de Referência do SAEB. Após a análise, concluiu-se que o material pode contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades, mas são necessários alguns ajustes nos cadernos de Matemática.

Palavras chave: Projeto Aprender+. Construção de Itens. Competências e Habilidades. Matemática.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the items of the Projeto Aprender+. material, prepared by the Education, Culture and Sport Secretariat (SEDUCE) and implemented by the Government of the State of Goiás in the year 2017, and ninth year of Elementary School and third year of High School. The material under analysis was elaborated based on the Reference Curriculum of the State of Goiás and the SAEB Reference Matrix, whose objectives are to contribute to the learning and to increase the students' proficiency in the Portuguese Language and Mathematics disciplines. This research was carried out to analyze the items in the mathematics notebooks of the third year of high school, composed of 72 items in the first two months and 64 items in the second quarter; also aims to raise the positive and negative points of the objects investigated, to verify if the notebooks follow the reference curriculum of the State of Goiás and, finally, to suggest changes that contribute to the improvement of the Project, since one of the purposes of such Project is to develop the skills and abilities of students in the public school system. In order to carry out the analyzes, Rabelo (2013), the Manual of Construction of INEP Items, the Reference Curriculum of the State of Goiás and the SAEB Reference Matrix were used as contributions. After the analysis, it was concluded that the material can contribute to the development of skills and abilities, but some adjustments are necessary in the mathematical notebooks

Keywords: Projeto Aprender+. Item Construction. Skills and Ability. Mathematics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: O esquema de Lins.	79
Figura 2: Partes constitutivas do item.	80
Figura 3: Exemplo de Item	81
Figura 4: Item 1 da Unidade 1 - 1º Bimestre	93
Figura 5: Item 2 da Unidade 1 – 1º Bimestre.....	93
Figura 6: Item 3 da Unidade 1 - 1º Bimestre	93
Figura 7: Item 4 da Unidade 1 - 1º Bimestre	94
Figura 8: Item 5 da Unidade 1 - 1º Bimestre	94
Figura 9: Item 6 da Unidade 1 - 1º Bimestre	94
Figura 10: Item 7 da Unidade 1 - 1º Bimestre	95
Figura 11: Item 8 da Unidade 1 - 1º Bimestre	95
Figura 12: Item 1 da Unidade 2 - 1º Bimestre	98
Figura 13: Item 2 da Unidade 2 - 1º Bimestre	98
Figura 14: Item 3 da Unidade 2 - 1º Bimestre	99
Figura 15: Item 4 da Unidade 2 - 1º Bimestre	99
Figura 16: Item 5 da Unidade 2 - 1º Bimestre	99
Figura 17: Item 6 da Unidade 2 - 1º Bimestre	99
Figura 18: Item 7 da Unidade 2 - 1º Bimestre	100
Figura 19: Item 8 da Unidade 2 - 1º Bimestre	100
Figura 20: Item 1 da Unidade 3 - 1º Bimestre	103
Figura 21: Item 2 da Unidade 3 - 1º Bimestre	104
Figura 22: Item 3 da Unidade 3 - 1º Bimestre	104
Figura 23: Item 4 da Unidade 3 - 1º Bimestre	104
Figura 24: Item 5 da Unidade 3 - 1º Bimestre	104
Figura 25: Item 6 da Unidade 3 - 1º Bimestre	105
Figura 26: Item 7 da Unidade 3 - 1º Bimestre	105
Figura 27: Item 8 da Unidade 3 - 1º Bimestre	105
Figura 28: Item 1 da Unidade 4 - 1º Bimestre	108
Figura 29: Item 2 da Unidade 4 - 1º Bimestre	108
Figura 30: Item 3 da Unidade 4 - 1º Bimestre	108
Figura 31: Item 4 da Unidade 4 - 1º Bimestre	109
Figura 32: Item 5 da Unidade 4 - 1º Bimestre	109

Figura 33: Item 6 da Unidade 4 - 1º Bimestre	110
Figura 34: Item 7 da Unidade 4 - 1º Bimestre	110
Figura 35: Item 8 da Unidade 4 - 1º Bimestre	111
Figura 36: Item 1 da Unidade 5 - 1º Bimestre	114
Figura 37: Item 2 da Unidade 5 - 1º Bimestre	114
Figura 38: Item 3 da Unidade 5 - 1º Bimestre	115
Figura 39: Item 4 da Unidade 5 - 1º Bimestre	115
Figura 40: Item 5 da Unidade 5 - 1º Bimestre	115
Figura 41: Item 6 da Unidade 5 - 1º Bimestre	116
Figura 42: Item 7 da Unidade 5 - 1º Bimestre	116
Figura 43: Item 8 da Unidade 5 - 1º Bimestre	116
Figura 44: Representação dos vértices do triângulo do item 06 no plano cartesiano.	119
Figura 45: Item 1 da Unidade 6 - 1º Bimestre	120
Figura 46: Item 2 da Unidade 6 - 1º Bimestre	120
Figura 47: Item 3 da Unidade 6 - 1º Bimestre	120
Figura 48: Item 4 da Unidade 6 - 1º Bimestre	120
Figura 49: Item 5 da Unidade 6 - 1º Bimestre	121
Figura 50: Item 6 da Unidade 6 - 1º Bimestre	121
Figura 51: Item 7 da Unidade 6 - 1º Bimestre	121
Figura 52: Item 8 da Unidade 6 - 1º Bimestre	121
Figura 53: Item 1 da Unidade 7 - 1º Bimestre	124
Figura 54: Item 2 da Unidade 7 - 1º Bimestre	124
Figura 55: Item 3 da Unidade 7 - 1º Bimestre	124
Figura 56: Item 4 da Unidade 7 - 1º Bimestre	124
Figura 57: Item 5 da Unidade 7 - 1º Bimestre	125
Figura 58: Item 6 da Unidade 7 - 1º Bimestre	125
Figura 59: Item 7 da Unidade 7 - 1º Bimestre	125
Figura 60: Item 8 da Unidade 7 - 1º Bimestre	126
Figura 61: Item 1 da Unidade 8 - 1º Bimestre	129
Figura 62: Item 2 da Unidade 8 - 1º Bimestre	130
Figura 63: Item 3 da Unidade 8 - 1º Bimestre	130
Figura 64: Item 4 da Unidade 8 - 1º Bimestre	130
Figura 65: Item 5 da Unidade 8 - 1º Bimestre	131

Figura 66: Item 6 da Unidade 8 - 1º Bimestre	131
Figura 67: Item 7 da Unidade 8 - 1º Bimestre	132
Figura 68: Item 8 da Unidade 8 - 1º Bimestre	132
Figura 69: Item 1 da Unidade 9 - 1º Bimestre	134
Figura 70: Item 2 da Unidade 9 - 1º Bimestre	135
Figura 71: Item 3 da Unidade 9 - 1º Bimestre	135
Figura 72: Item 4 da Unidade 9 - 1º Bimestre	135
Figura 73: Item 5 da Unidade 9 - 1º Bimestre	135
Figura 74: Item 6 da Unidade 9 - 1º Bimestre	136
Figura 75: Item 7 da Unidade 9 - 1º Bimestre	136
Figura 76: Item 8 da Unidade 9 - 1º Bimestre	136
Figura 77: Item 1 da Unidade 1 - 2º Bimestre	141
Figura 78: Item 2 da Unidade 1 - 2º Bimestre	141
Figura 79: Item 3 da Unidade 1 - 2º Bimestre	142
Figura 80: Item 4 da Unidade 1 - 2º Bimestre	142
Figura 81: Item 5 da Unidade 1 - 2º Bimestre	142
Figura 82: Item 6 da Unidade 1 - 2º Bimestre	143
Figura 83: Item 7 da Unidade 1 - 2º Bimestre	143
Figura 84: Item 8 da Unidade 1 - 2º Bimestre	143
Figura 85: Item 1 da Unidade 2 - 2º Bimestre	146
Figura 86: Item 2 da Unidade 2 - 2º Bimestre	146
Figura 87: Item 3 da Unidade 2 - 2º Bimestre	147
Figura 88: Item 4 da Unidade 2 - 2º Bimestre	147
Figura 89: Item 5 da Unidade 2 - 2º Bimestre	148
Figura 90: Item 6 da Unidade 2 - 2º Bimestre	148
Figura 91: Item 7 da Unidade 2 - 2º Bimestre	148
Figura 92: Item 8 da Unidade 2 - 2º Bimestre	149
Figura 93: Item 1 da Unidade 3 - 2º Bimestre	152
Figura 94: Item 2 da Unidade 3 - 2º Bimestre	152
Figura 95: Item 3 da Unidade 3 - 2º Bimestre	153
Figura 96: Item 4 da Unidade 3 - 2º Bimestre	153
Figura 97: Item 5 da Unidade 3 - 2º Bimestre	154
Figura 98: Item 6 da Unidade 3 - 2º Bimestre	154
Figura 99: Item 7 da Unidade 3 - 2º Bimestre	154

Figura 100: Item 8 da Unidade 3 - 2º Bimestre	155
Figura 101: Item 1 da Unidade 4 - 2º Bimestre.	158
Figura 102: Item 2 da Unidade 4 - 2º Bimestre.	158
Figura 103: Item 3 da Unidade 4 - 2º Bimestre.	158
Figura 104: Item 4 da Unidade 4 - 2º Bimestre.	158
Figura 105: Item 5 da Unidade 4 - 2º Bimestre	159
Figura 106: Item 6 da Unidade 4 - 2º Bimestre	159
Figura 107: Item 7 da Unidade 4 - 2º Bimestre.	159
Figura 108: Item 8 da Unidade 4 - 2º Bimestre.	160
Figura 109: Item 1 da Unidade 5 - 2º Bimestre	163
Figura 110: Item 2 da Unidade 5 - 2º Bimestre	163
Figura 111: Item 3 da Unidade 5 - 2º Bimestre	163
Figura 112: Item 4 da Unidade 5 - 2º Bimestre	164
Figura 113: Item 5 da Unidade 5 - 2º Bimestre	164
Figura 114: Item 6 da Unidade 5 - 2º Bimestre	164
Figura 115: Item 7 da Unidade 5 - 2º Bimestre	164
Figura 116: Item 8 da Unidade 5 - 2º Bimestre	165
Figura 117: Item 1 da Unidade 6 - 2º Bimestre	168
Figura 118: Item 2 da Unidade 6 - 2º Bimestre	168
Figura 119: Item 3 da Unidade 6 - 2º Bimestre	169
Figura 120: Item 4 da Unidade 6 - 2º Bimestre	169
Figura 121: Item 5 da Unidade 6 - 2º Bimestre	170
Figura 122: Item 6 da Unidade 6 - 2º Bimestre	170
Figura 123: Item 7 da Unidade 6 - 2º Bimestre	171
Figura 124: Item 8 da Unidade 6 - 2º Bimestre	172
Figura 125: Item 1 da Unidade 7 - 2º Bimestre	175
Figura 126: Item 2 da Unidade 7 - 2º Bimestre	175
Figura 127: Item 3 da Unidade 7 - 2º Bimestre	176
Figura 128: Item 4 da Unidade 7 - 2º Bimestre	176
Figura 129: Item 5 da Unidade 7 - 2º Bimestre	177
Figura 130: Item 6 da Unidade 7 - 2º Bimestre	177
Figura 131: Item 7 da Unidade 7 - 2º Bimestre	178
Figura 132: Item 8 da Unidade 7 - 2º Bimestre	178
Figura 133: Item 1 da Unidade 8 - 2º Bimestre	181

Figura 134: Item 2 da Unidade 8 - 2º Bimestre	181
Figura 135: Item 3 da Unidade 8 - 2º Bimestre	181
Figura 136: Item 4 da Unidade 8 - 2º Bimestre	181
Figura 137: Item 5 da Unidade 8 - 2º Bimestre	182
Figura 138: Item 6 da Unidade 8 - 2º Bimestre	182
Figura 139: Item 7 da Unidade 8 - 2º Bimestre	182
Figura 140: Item 8 da Unidade 8 - 2º Bimestre	182
Figura 141: Evolução das Notas da Prova Brasil no 3º Ano do Ensino Médio - Goiás	186
Figura 142: Evolução das Taxas de Aprovação no Ensino Médio	186

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Notas do IDEB por Estado, 2015 - Ensino Médio.....	22
Tabela 2: Montagem dos cadernos – SAEB: 1995-2005.	55
Tabela 3: Respostas após a Aplicação do Teste	64
Tabela 4: Exemplo de dificuldade segundo a TCT	70
Tabela 5: Classificação e Percentual esperado para os Índices de Dificuldade na TRI	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Alunos que participaram da Edição de 2017 da Prova Brasil.....	49
Quadro 2: Análise comparativa do ANAEB e da Prova Brasil.....	53
Quadro 3: Duração da Aplicação da Prova Brasil em 2017	56
Quadro 4: Divisão dos Cadernos do Projeto Aprender+	88
Quadro 5: Matriz de Referência - 1º Bimestre.....	91
Quadro 6: Análise dos Itens - Unidade 1 - 1º Bimestre	96
Quadro 7: Análise dos Itens - Unidade 2 - 1º Bimestre.....	101
Quadro 8: Análise dos Itens - Unidade 3 - 1º Bimestre.....	106
Quadro 9 - Análise dos Itens - Unidade 4 - 1º Bimestre.....	112
Quadro 10: Análise dos Itens - Unidade 5 - 1º Bimestre.....	117
Quadro 11: Análise dos Itens - Unidade 6 - 1º Bimestre.....	122
Quadro 12: Análise dos Itens - Unidade 7 - 1º Bimestre.....	127
Quadro 13: Análise dos Itens - Unidade 8 - 1º Bimestre.....	133
Quadro 14: Análise dos Itens - Unidade 9 - 1º Bimestre.....	137
Quadro 15: Matriz de Referência - 2º Bimestre.....	139
Quadro 16: Análise dos Itens - Unidade 1 - 2º Bimestre.....	144
Quadro 17: Análise dos Itens - Unidade 2 - 2º Bimestre.....	150
Quadro 18: Análise dos Itens - Unidade 3 - 2º Bimestre.....	156
Quadro 19: Análise dos Itens - Unidade 4 - 2º Bimestre.....	161
Quadro 20: Análise dos Itens - Unidade 5 - 2º Bimestre	166
Quadro 21: Análise dos Itens - Unidade 6 - 2º Bimestre.....	173
Quadro 22: Análise dos Itens - Unidade 7 - 2º Bimestre.....	179
Quadro 23: Análise dos Itens - Unidade 8 - 2º Bimestre	183

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução do IDEB Brasil.....	45
Gráfico 2: Curva Característica do Item	66
Gráfico 3: Independência dos Parâmetros dos itens da amostra da população	71
Gráfico 4: Curva Característica do Teste	73
Gráfico 5: Nota do IDEB - Brasil x Goiás em relação a meta esperada	187
Gráfico 6: Itens dos Cadernos do 1º e do 2º bimestre do Projeto Aprender+ em relação ao Currículo de Referência do Estado de Goiás – 3º Ano Ensino Médio	188
Gráfico 7: Itens dos Cadernos do 1º e do 2º bimestre do Projeto Aprender+: Tipos de Itens.	190
Gráfico 8: Itens dos Cadernos do 1º e do 2º bimestre do Projeto Aprender+: Contextualização dos Itens	190

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	20
CAPÍTULO 1: ASPECTOS SOBRE A EDUCAÇÃO: POLÍTICAS PÚBLICAS E EDUCACIONAIS	28
1.1- O Estado Neoliberal e as Políticas Educacionais.....	28
1.2- Políticas Públicas e Reformas Educacionais no Brasil	32
CAPÍTULO 2. AVALIAÇÃO EXTERNA: PRINCÍPIOS E AÇÕES QUE NORTEIAM A EDUCAÇÃO BRASILEIRA.....	36
2.1- Sistema Nacional de Avaliação Básica – SAEB.....	37
2.2- Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)	43
2.3- Prova Brasil.....	48
CAPÍTULO 3. TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM - TRI	60
3.1- Curva Característica do Item.....	65
3.2- Acerto ao acaso	68
CAPÍTULO 4. CONSTRUÇÃO DE ITENS.....	74
4.1- Definições e Conceitos.....	76
4.1.1- Matriz de Referência	76
4.1.2- Competência e Habilidade	76
4.1.3- Item	77
4.1.4 – Situação-Problema	78
4.2- Itens de Múltipla Escolha	79
CAPÍTULO 5 - UM OLHAR SOBRE O PROJETO APRENDER+	85
5.1 – Apontamentos Gerais.....	86
5.2- O Caderno do 1º Bimestre	89
5.2.1 – Unidade 1	92
5.2.2 – Unidade 2	98

5.2.3 – Unidade 3	102
5.2.4 – Unidade 4	107
5.2.5 – Unidade 5	113
5.2.6 – Unidade 6	119
5.2.7 – Unidade 7	123
5.2.8 – Unidade 08	129
5.2.9 – Unidade 09	134
5.3- O Caderno do 2º Bimestre	138
5.3.1 – Unidade 1	140
5.3.2 – Unidade 2	145
5.3.3 – Unidade 3	151
5.3.4 – Unidade 4	157
5.3.5 – Unidade 5	162
5.3.6 – Unidade 6	167
5.3.7 – Unidade 07	174
5.3.8 – Unidade 8	180
6- CONSIDERAÇÕES FINAIS	185
REFERÊNCIAS	192
ANEXO A – DESCRITORES DO SAEB.....	200
ANEXO B – METAS DO PNE	203

INTRODUÇÃO

Apesar de muitas tentativas para explicar as causas do fracasso escolar, não se pode assinalar, hoje, uma ruptura com as concepções e teorias apontadas como responsáveis pelo fracasso tampouco pelo sucesso escolar já teorizadas ao longo da história.

Na década de 1980, Maria Helena Souza Patto realizou uma pesquisa em uma escola municipal de São Paulo da qual originou o livro “A Produção do Fracasso Escolar: histórias de submissão e rebeldia”, no qual a autora afirma que a reprovação e evasão na escola pública de primeiro grau, continuam a assumir proporções inaceitáveis (PATTO,1999).

Na introdução, Patto (1999) ratifica os altos índices de evasão e reprovação como sendo problemas anunciados e denunciados desde a década de trinta e que ainda persistem. Para a autora, a produção do fracasso envolve os aspectos estruturais e funcionais do sistema educacional, concepções de ensino, comprometimento docente, preconceitos e estereótipos sobre as escolas que atendem as classes populares.

Para Poppovic (1982, p. 20, *apud* FARIA, 2008, p. 48) “o fracasso é o resultado de um inter-relacionamento malsucedido entre o aluno que provém de determinados meios e a instituição escola. ” Em outras palavras, o aluno não tem incorporado o mesmo capital cultural de que dispõe a escola, gerando assim o malsucedido, ou fracasso escolar, fazendo com que o aluno sinta que a escola não foi feita para ele.

Partindo desse princípio, as contradições de classes se manifestam nas questões sociais, ou seja, o que produz o fracasso são as desigualdades sociais, não as diferenças culturais, uma vez que essas existem histórica e culturalmente e fazem parte da própria cultura humana, e a primeira é provocada pelo próprio homem (PATTO,1999).

A partir da segunda metade dos anos setenta, a luta pela melhoria da qualidade do ensino público foi retomada.

Ao contrário do que ocorreu quando da introdução da teoria do sistema de ensino de Bourdieu e Passeron, a ampliação da ação ideológica da escola deixa de ser considerada mera ampliação da ação ideológica da escola; os conhecimentos e habilidades por ela transmitidos passam a ser valorizados como instrumentos poderosos na luta do povo por seus interesses de classe (PATTO, 1999, p. 154).

É importante notar que à medida que as pesquisas sobre o fracasso escolar vão desvelando de forma mais crítica os aspectos da estrutura e do funcionamento do sistema escolar, ao invés de superar a tendência de atribuir o fracasso escolar à clientela, essa tendência apenas acrescenta considerações a respeito da má qualidade do ensino que era oferecida.

Embora o problema do fracasso escolar, conforme Costa (1994), hoje, seja amplamente teorizado, discutido e analisado em suas múltiplas determinações pelo menos na prática, ele continua sendo tratado como um problema do “indivíduo” ou, quando avança na discussão, como um problema do “seu ambiente desfavorável”.

Diante do exposto percebe-se que as inúmeras lutas já travadas na tentativa de encontrar uma solução para sanar ou minimizar o fracasso escolar, principalmente nas escolas públicas, foram insuficientes, e mais grave ainda, essa ineficiência atinge grande parte das escolas de ensino fundamental I e II, e ensino médio.

O fracasso escolar na Rede Estadual de Ensino desencadeia uma série de outros problemas, como: a indisciplina, o desinteresse por parte dos alunos e dos pais em relação à aprendizagem que não acontece e até mesmo a falta de compromisso por parte dos professores com a qualidade do ensino, alegando, muitas vezes, a responsabilidade pelo fracasso aos alunos e à família (DONENCIO, 2014).

Embora dados estatísticos veiculados pelos órgãos do Governo e pela mídia tentem provar o contrário, a evasão e a repetência escolar, duas das consequências do fracasso escolar, têm sido de fato um dos grandes problemas a ser enfrentado na educação, o que torna essa discussão ainda mais relevante para o meio educacional (DONENCIO, 2014).

Na tentativa de melhorar o ensino aprendizagem nas escolas públicas brasileiras, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) criou um *ranking* de escolas públicas de ensino fundamental – o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), definido pelos especialistas como um avanço em relação aos outros indicadores. De fato

Os especialistas o definem como um avanço em relação aos outros: ele não só mostra um panorama da educação brasileira como, pela primeira vez, estabelece metas objetivas para 46.000 escolas públicas do país. É um sistema de cobranças e incentivos. As escolas que superarem a meta receberão mais verbas. Resume o ministro Fernando Haddad: ‘O objetivo é fazê-las chegar em quinze anos ao padrão dos países desenvolvidos’ O estímulo para que as escolas brasileiras elevem o nível vem em boa hora. O Ideb mostra que elas ainda estão a anos-luz da excelência. Eis o pior dado:

a média geral, segundo o novo medidor, não passou de sofríveis 3,8 (numa escala de zero a 10). Raríssimas escolas da lista não tiraram nota vermelha na avaliação. Mais precisamente, 178 delas, solitárias ilhas de bom ensino que conseguiram cravar notas acima de 6 – a média da OCDE (organização que reúne países da Europa e os Estados Unidos) (ANTUNES, 2007, *online*).

A tabela 1, retrata a notas do IDEB nos 26 Estados da Federação e o Distrito Federal no ano de 2015, a situação ainda continua como relatado na citação acima, sendo muito difícil atingir a meta que é 6.

Tabela 1: Notas do IDEB por Estado, 2015 - Ensino Médio

UF	IDEB	Aprendizado	Fluxo
AC	3,5	4,18	0,84
AL	2,8	3,77	0,75
AP	3,1	3,97	0,77
AM	3,5	4,21	0,83
BA	2,9	3,79	0,77
CE	3,4	3,94	0,87
DF	3,5	4,43	0,78
ES	3,7	4,55	0,8
GO	3,8	4,35	0,88
MA	3,1	3,82	0,82
MT	3	4,2	0,71
MS	3,5	4,59	0,75
MG	3,5	4,35	0,8
PA	3	3,96	0,75
PB	3,1	3,9	0,8
PR	3,6	4,42	0,82
PE	3,9	4,35	0,89
PI	3,2	3,89	0,83
RJ	3,6	4,35	0,84
RN	2,8	3,81	0,73
RS	3,3	4,37	0,76
RO	3,3	4,32	0,76
RR	3,4	4,11	0,84
SC	3,4	4,47	0,76
SP	3,9	4,41	0,89
SE	2,6	3,85	0,68
TO	3,3	3,97	0,82

Fonte: QEdu.org.br. Dados do IDEB/INEP (2017).

Neste contexto, no Estado de Goiás, vários programas educacionais foram criados na tentativa de melhorar o fluxo escolar e as médias de desempenho na avaliação externa, Prova Brasil, dentre eles podemos destacar:

1. Programa Ensino Médio Inovador – ProEMI: programa implantado em 2012, em parceria com o Instituto UNIBANCO, e que tem como objetivo melhorar a

gestão e funcionamento da dinâmica escolar, aumentar o desempenho dos alunos e diminuir a evasão escolar;

2. Programa Brasil Profissionalizado: tem como objetivo preparar o estudante para a vida, para a cidadania e para o trabalho. O projeto foi inicialmente implantado em seis escolas no ano de 2014 e tinha previsão de atingir 15 escolas no ano de 2015, sendo que no ano de 2017 o Estado possuía um total de 28 escolas, abaixo listadas.

- Campus Águas Lindas De Goiás
- Campus Anápolis
- Campus Aparecida de Goiânia
- Campus Cidade de Goiás
- Campus Formosa
- Campus Goiânia
- Campus Goiânia Oeste
- Campus Inhumas
- Campus Itumbiara
- Campus Jataí
- Campus Luziânia
- Campus Senador Canedo
- Campus Uruaçu
- Campus Valparaíso de Goiás
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
- Campus Avançado Catalão
- Campus Avançado Cristalina
- Campus Avançado de Ipameri
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
- Campus Avançado Hidrolândia
- Campus Campos Belos
- Campus Ceres
- Campus Iporá
- Campus Morrinhos
- Campus Posse
- Campus Rio Verde
- Campus Trindade
- Campus Urutai

3. Programa Novo Futuro: Criado em 2013 o programa tem como objetivo a criação das escolas de tempo integral. Desta forma

O Programa responde às demandas do Pacto pela Educação do Estado de Goiás atendendo as unidades de ensino com melhoria da infraestrutura, valorização do profissional e ensino de excelência. Tais modificações geram profundas transformações que para se perenizarem na rede necessitam de um processo de acompanhamento específico e especializado. O Programa

Novo Futuro integrante tem por função estruturar os CEPs e garantir a implantação e acompanhamento do programa” (GOIÁS, 2013, *on-line*)¹.

4. SAEGO – Sistema de Avaliação Educacional do Estado de Goiás: foi criado em 2011 com o objetivo de fomentar mudanças na educação oferecida pelo Estado, vislumbrando a oferta de um ensino de qualidade.
5. Cadernos Educacionais: Projeto implantado no ano de 2012, que tinha como objetivo estabelecer um currículo mínimo a ser cumprido na Rede Estadual de Ensino.
6. Caderno Educacional Aprender+: No de ano 2017, foi implantado pelo Governo de Goiás o Caderno Educacional Aprender+, nas áreas de Matemática e Português que, segundo o site² da Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte - SEDUCE, “será um potencializador do ensino e da aprendizagem”.

Neste trabalho realizamos uma análise dos itens de Matemática do 3º ano do ensino médio, relativo ao 1º semestre de 2017, que estão nos cadernos educacionais do Projeto Aprender+ que foram entregues aos alunos e professores. O interesse pela análise dos itens surgiu da minha experiência como docente nas redes estadual e particular de ensino. Iniciei a docência no ano de 1995, no Colégio Estadual 16 de Julho, onde permaneci como professor de Matemática até o ano de 1996, quando fui transferido para o Colégio Estadual Divino Pai Eterno no qual trabalhei durante alguns anos. Presenciei a implantação de algumas políticas públicas educacionais, dentre elas o Programa Multicurso Matemática - Ensino Médio. Na época estava concluindo a especialização em Matemática do Ensino Básico pela Universidade Federal de Goiás, tendo como orientador o Prof. Ms. Miguel Antônio de Camargo que sugeriu a realização da análise do material do programa em relação ao conteúdo de Análise Combinatória. No ano de 2015 fui convidado a participar da elaboração de um material didático na área de Matemática, colaborei com o projeto durante seis meses, mas

1

<http://portal.seduc.go.gov.br/Paginas/Superintencias%20e%20Gerencias%20de%20Ensino/Programa-Novo-Futuro.aspx>). Programa Novo Futuro, acesso em 12 de julho de 2017;

² <https://site.seduc.go.gov.br/educacao/aprendermais/> Projeto Aprender+, acesso em 12 de junho de 2017.

abdiqueei deste trabalho devido a necessidade de dedicar mais tempo de estudo ao mestrado. No ano de 2017 retornei à rede estadual de ensino, onde me deparei com os cadernos educacionais do Projeto Aprender+, o que gerou o interesse em analisar os itens que compõem os cadernos de Matemática.

Nessa análise foi ponderado se o material atende à Matriz Curricular e se proporciona o desenvolvimento de competências e habilidades, visando reduzir, assim, o fracasso escolar. A SEDUCE, no site³ Goiás Agora, argumenta que

O material é ágil, dinâmico, rico e interativo. Hoje a vida pede competências e habilidades que o estudante tem que usar de forma autônoma e crítica. Tenho certeza de que o caderno, que é um reforço direcionado, contribuirá para isso. Logo veremos grandes impactos positivos.

O objetivo ao analisar o material do Projeto Aprender+ foi realizar o levantamento dos seguintes pontos:

1. Pontos positivos e negativos do material proposto, sugerindo alterações que possam contribuir com o material;
2. Verificar se o material está de acordo com a Matriz Curricular do Estado de Goiás.

Em relação aos processos de organização e produção do conhecimento deste trabalho, a metodologia de pesquisa procedeu a um recorte e à respectiva análise bibliográfica de trabalhos e documentos oficiais vinculados à temática proposta para esta dissertação, caracterizando um trabalho Bibliográfico Documental em Fontes Primárias.

“A característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 174).

Para se chegar às produções analisadas, optou-se pelos seguintes procedimentos metodológicos:

³<http://www.goiasagora.go.gov.br/mais-de-150-mil-alunos-recebem-novo-caderno-de-atividades-aprender/>. Acesso em 15 de junho de 2017.

1. Foram selecionados trabalhos ligados às áreas de Políticas Públicas e Educacionais, Avaliação Externa, TRI e Construção de Itens;
2. Foram pré-selecionados os trabalhos em que apareceram os descritores Projeto Aprender+, Itens, Competências, Habilidades;
3. Análise Qualitativa 1: identificação dos trabalhos selecionados: livros organizados ou produzidos, capítulos de livros, artigos publicados em periódicos, dissertações de Mestrado, teses de Doutorado, documentos oficiais;
4. Análise Qualitativa 2: foram lidos, analisados os trabalhos e os documentos oficiais selecionados seguindo as seguintes etapas: leitura e análise das linhas de pesquisa, leitura dos títulos dos trabalhos e pertinência com os objetivos da pesquisa, exclusão dos trabalhos que não atendiam aos critérios propostos pela pesquisa.
5. Análise Qualitativa 3: foi realizada a análise dos itens dos cadernos do Projeto Aprender+, relativos ao 1º e 2º bimestres.

Em relação à análise dos itens do Projeto Aprender+, foi utilizado como aporte bibliográfico Rabelo (2013) e o Guia de Elaboração e Revisão de Itens produzido pelo Ministério da Educação. Para cada item foi verificado a existência de contextualização, se o texto-base contém todos os dados necessários para a resolução do item, que habilidades são exigidas no item, existência de erros textuais e/ou conceituais e se são isentos de termos preconceituosos e/ou controversos.

Quanto à exposição das análises, esta dissertação ficou assim organizada:

1. *“Capítulo 1 - Aspectos sobre a Educação: Políticas Públicas e Educacionais”*. Neste capítulo discutiu-se sobre as reformas políticas no Brasil e como elas influenciaram a educação.
2. *“Capítulo 2 - Avaliação Externa: Princípios e Ações que norteiam a Educação Brasileira”*. Neste capítulo refletiu-se acerca da Avaliação Externa, descrevendo os seus objetivos e sua utilização como instrumento para repensar as práticas pedagógicas.
3. *“Capítulo 3 - Teoria de Resposta ao Item – TRI”*. Neste capítulo tem-se uma explanação geral sobre a Teoria de Resposta ao Item sendo esta uma alternativa aos modelos tradicionais de testes.

4. “*Capítulo 4 - Construção de Itens*”. Neste capítulo discutiu-se sobre os tipos de itens, com enfoque para os de múltipla escolha, relatando as principais características e os cuidados que se deve tomar para a elaboração dos mesmos.
5. “*Capítulo 5- Um olhar sobre o Projeto Aprender+*”. Esse capítulo é dividido em três partes, na primeira “*Apontamentos Gerais*” foi discutida a necessidade da elaboração de um bom material didático, na segunda parte “*O Caderno do 1º Bimestre*” foram descritas suas características e realizada uma análise de todos os seus itens, o mesmo ocorreu na terceira parte “*O Caderno do 2º Bimestre*”.
6. “*Considerações Finais*”. Contém um relato das conclusões obtidas após a análise dos cadernos do Projeto Aprender+.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS SOBRE A EDUCAÇÃO: POLÍTICAS PÚBLICAS E EDUCACIONAIS

1.1- O Estado Neoliberal e as Políticas Educacionais

A partir de 1990, o Brasil passou por grandes processos de transformações em suas estruturas políticas, econômicas e sociais. Tais transformações foram denominadas de “reforma”.

A lógica interna das reformas atrela-se à nova lógica do capital mundial que se desloca para setores nos quais nunca estivera e áreas, outrora pública, são privatizadas”. Dentre as ações essenciais da reforma estavam a redefinição do papel do Estado para com a responsabilidade nas áreas sociais, inclusive na área educacional, que ganhou importante espaço na elaboração de políticas públicas brasileiras, com orientações internacionais, “torna-se possível, então, visualizar um Estado reformado, forte no âmbito interno e submisso no plano internacional (SANFELICE, 2003, p. 1396).

Antônio, Silva e Cecílio (2010) apontam em seus estudos três regimes de Estado capitalista para com o bem-estar social: o social democrata, o conservador corporativo e o liberal. Ainda segundo elas, “o Estado pode assumir formas diversas dependendo da relação que estabelece entre público e privado, entre Estado e mercado e, ainda, a forma como condiciona os direitos sociais às contribuições”.

Nesse sentido, caracterizando o modelo de estatal em análise, o neoliberal, que sucedeu ao liberal, apresenta quatro estratégias de ação que para Antônio, Silva e Cecílio (2010), são: o corte dos gastos públicos, a privatização, a centralização dos gastos sociais públicos em programas seletivos contra a pobreza, e a descentralização. Então, para as autoras, a privatização é quem articula as ações do Estado com a economia, uma vez que o privado garante a acumulação do capital. De fato,

No clássico texto do Manifesto Comunista, Marx e Engels (1998) já haviam demonstrado que uma vez consolidada, a sociedade burguesa necessita transformar as instituições, de acordo com os seus interesses, para manter-se em funcionamento. Todos os instrumentos e lógicas são constituídos, destruídos e reinventados para servir ao capital. Este é o único meio capaz de manter o grupo detentor do capital no poder, e desta forma, a educação também poderia constituir-se como um elemento a seu serviço (AGUIAR, 2011, p. 03).

Devido a associação das demais políticas com as econômicas, as políticas sociais deixaram de ter o objetivo do atendimento às metas e aos anseios da

população e passaram a ter como objetivo gerar resultados para o fortalecimento econômico do Estado, a partir das reformas que regularam os setores públicos, com a visão sobre a educação ser um instrumento de reinserção do trabalhador no mercado produtivo (AGUIAR, 2011).

A reforma do Estado Brasileiro tem seu ápice no governo de Fernando Henrique Cardoso, presidente em exercício de 1995 a 2003, com o Ministério da Administração e Reforma do Estado (MARE), com claros objetivos de atender as exigências da internacionalização da economia, que dava sinais da necessidade de um Estado menos administrador das áreas sociais, e mais avaliador (ANTUNES, 2005).

Reforma do Estado deve ser entendida dentro do contexto da redefinição do papel do Estado, que deixa de ser o responsável direto pelo desenvolvimento econômico e social pela via da produção de bens e serviços, para fortalecer-se na função de promotor e regulador desse desenvolvimento (BRASIL, 2005, p. 12).

Nos pressupostos do neoliberalismo, o Estado, almejando o crescimento econômico com o modelo capitalista, foi estimulado por profundas reformas, na precisão de rever as limitações e fatores que estariam evitando a reprodução eficaz do modo capitalista de produção. Nesse momento, encontraram-se justificativas para a reforma do Estado, assim como de todas as instituições que lhe estavam articuladas, para uma almejada reestruturação do capital.

Os contornos mais evidentes foram o advento do neoliberalismo, com a privatização do Estado, a desregulamentação dos direitos do trabalho e a desmontagem do setor produtivo estatal. A isso se seguiu também um intenso processo de reestruturação da produção e do trabalho, com vistas a dotar o capital do instrumental necessário para repor os patamares de expansão anteriores (ANTUNES, 2005, p. 31).

Essas modificações do papel do Estado iniciaram-se com base no processo de reorganização do capital e de seu sistema ideológico. Nessa perspectiva foram fundamentadas também as políticas educacionais. A partir das lutas por mais investimento na educação e melhores condições de trabalho, a desejada educação de qualidade estava sendo comprometida, pois a educação era o setor no qual se tinha pouco repasse de recursos (ANTUNES, 2005).

De acordo com Zanardini (2008), o padrão do Estado neoliberal é produzido e está ligado à ideia de internacionalização da economia, o qual defende a liberdade de mercado e, portanto, uma nova forma de intervenção do Estado na regulação da

economia. Esse padrão é apontado como um processo recente, portador de novas perspectivas para o fortalecimento do capital com objetivo de alcançar os interesses do modo de produção capitalista.

[...] educação, especialmente a primária e a secundária (educação básica) ajuda a reduzir a pobreza aumentando a produtividade do trabalho dos pobres, reduzindo a fecundidade, melhorando a saúde, e dota as pessoas de atitudes de que necessitam para participar na economia e na sociedade (SHIROMA, MORAES e EVANGELISTA, 2011, p. 63).

Nesse contexto, percebem-se as intensas influências que desencadearam reformas educacionais e elaboração de políticas públicas orientadas, geridas e avaliadas conforme determinação dos organismos internacionais, em particular aquele voltados à educação, como a Organização das Nações Unidas (ONU), Banco Mundial, Organização para a Educação, a Ciência e a Cultura das Nações Unidas (UNESCO) e Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF).

Torres (2012) entende que a influência por meio dos organismos internacionais é notada de maneira mais clara do que nos períodos anteriores; e as reformas educacionais propostas, decorrentes da influência desses organismos, têm impulsionado políticas de democratização do ensino, pensando em estratégias que fomentem a qualidade da Educação Básica e, conseqüentemente, a qualidade do ensino em todas as suas etapas.

Desse modo, os organismos internacionais regularam, analisaram e avaliaram reformas educacionais, enquanto gestão educacional envolvendo a reconfiguração do planejamento educacional, vinculados a interesses à reestruturação capitalista. Esses organismos passaram a pautar as agendas dos Estados nacionais, apontando-os como responsáveis pela crise econômica e fiscal do país que seria a sua ineficiência (FRIGOTTO, 2009). É preciso, então, para melhor entender a ação do Estado, refletir sobre alguns conceitos fundamentais em relação à sociedade brasileira.

A ideia-força balizadora do ideário neoliberal é a de que o setor público (o Estado) é responsável pela crise, pela ineficiência pelo privilégio, e que o mercado e o privado são sinônimos de eficiência, qualidade e equidade. Dessa ideia-chave advém a tese do Estado mínimo e da necessidade de zerar todas as conquistas sociais, como o direito à saúde, educação, transporte público, etc. Tudo isto passa a ser comparado e regido pela férrea lógica das leis do mercado. Na realidade, a ideia de Estado mínimo significa o Estado suficiente e necessário unicamente para o interesse da reprodução do capital (FRIGOTTO, 2009, p. 83-84).

Este ideário da informação constitui-se em permanente ameaça à possibilidade de construir uma democracia efetiva e o instrumento, por excelência, de legitimação da exclusão social. Todavia a letalidade do neoliberalismo é crucial, situando o mercado como o definidor fundamental das relações humanas, sob a ideia de que a igualdade e a democracia são elementos nocivos à eficiência econômica. Nessa perspectiva, cabe destacar que as políticas educacionais possuem forte relação com as políticas sociais em geral, estando, as mesmas vinculadas às políticas econômicas de ajuste estrutural demandadas no processo de reestruturação do capital (CARNEIRO, 2011).

[...] a Reforma do Estado no Brasil se deu de forma semelhante ao modelo inglês Thatcher, sendo pautado pela liberalização do setor financeiro, desregulamentação da economia, redução de investimentos na área social, diminuição de quadros, repasse de parte da responsabilidade do Estado para a sociedade, com a criação de organizações não governamentais e privatização, enquanto estratégias de busca de eficiência, entre outros. Com isso, as ações passaram a ser pautadas por uma maior preocupação com os resultados, pela política de descentralização e autonomia e pela exigência de cumprimento de metas e resultados (CARNEIRO, 2011, p. 02).

Com base nesses pressupostos observa-se que o Estado exerce sua função reguladora a pretexto de garantir o controle da qualidade de seus serviços, em destaque à educação formal. Desse modo, reformas educacionais foram instituídas configurando uma nova regulação, as quais são materializadas, principalmente no modelo das avaliações externas em larga escala, uma avaliação sistêmica, que incide através de exames e testes nacionais padronizados, podendo citar como exemplo a Prova Brasil (BRASIL, 2009).

Barroso (2005) analisa a regulação como condução das políticas públicas, que está amplamente relacionada com a reforma e reestruturação do Estado e da sua administração. Há uma diversificação das formas de associação no interior dos espaços públicos e o envolvimento de um maior número de órgãos, que conferem ao sistema de regulação da educação uma complexidade crescente. Esta complexidade exige um papel renovado para a ação do Estado, com o fim de oferecer e garantir a estabilização de um sistema de regulação na qual a educação é um instrumento essencial para a reforma do Estado. Nessa perspectiva, a regulação do Estado, através de seus órgãos, estabelece normas e regras para garantir um sistema educacional de qualidade.

1.2- Políticas Públicas e Reformas Educacionais no Brasil

Desde séculos passados sabe-se dos conflitos existentes entre sociedades, seja por religião, sexo, classe social, interesses etc. A política veio para tentar manter a ordem social, onde os conflitos podem ser menos acentuados e administráveis; no entanto, o que é política? (GÍRON, 2008).

A política nasce quando os homens começam a se organizar em sociedade, fazendo escolhas para viabilizar a convivência em grupo. É nesse momento que aparecem as diferentes posições políticas, diferentes concepções que refletem uma ideia de homem, mundo e sociedade, que nunca são neutras, mas reveladoras de como as pessoas são, pensam, ou entendem o mundo (GÍRON, 2008, p. 01).

A política surge com a intenção de administrar o que é público, como Aristóteles já havia dado sentido à palavra *polis*, que se refere ao público. Em uma análise do pensamento marxista, Silva e Bertoldo (2011, p.155) pontuam que “à Política é vetada a possibilidade de neutralidade e que o Estado se coloca sempre a favor da classe economicamente dominante, ou seja, a classe burguesa”, assim sendo, o Estado trabalha no que Marx vem denominar de “economia política”, que é uma política que funciona a favor do mercado.

À luz de noções de Estado e política retirados da contribuição de Marx à questão, Silva Jr. atenta, entretanto, para a dimensão de que o estatal, o público e o privado, no âmbito da sociedade capitalista, constituem-se em meio ao movimento dinâmico e contraditório do capital que, se expandindo sempre, reconfigura o poder político e os espaços públicos e privados, bem como os direitos sociais e a cidadania burguesa. Isto implica contextualizar o pensamento de Locke na formação das bases econômicas para a institucionalização política do capitalismo com a instauração da cidadania como algo revolucionário, embora abstrata, uma vez que “igualdade” e “liberdade” contrapõem-se à propriedade privada de fato (SANFELICE, 2003, p. 1392).

Dessa forma, o Estado gira em torno de uma ideologia capitalista, pertencendo a um modelo neoliberal, que vai delinear novos caminhos para o desenvolvimento da economia política que influenciará o mundo de acordo com as necessidades e exigências do mercado. Deste modo, vários campos sociais ganharão destaque em meio a esta nova ordem, o que determinará ações governamentais na sociedade com o intuito de adequá-la ao modelo exigido.

O Estado, enquanto designado a realizar a política, sofre várias modificações em suas funções, e hoje se escuta muito falar que o seu papel é manter o bem-estar social. Para isso, o mesmo necessita atuar em vários meios da sociedade, como saúde, educação, segurança pública etc. Para intervir diretamente nessas áreas é necessária a elaboração e organização de ações que irão afetar cada especificidade social. Essas ações são denominadas de políticas públicas, que vem auxiliar o Governo na resolução ou solução de problemas existentes na sociedade.

Política pública é o Campo do conhecimento que busca, ao mesmo tempo, “colocar o governo em ação” e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações e ou entender por que e como as ações tomaram certo rumo em lugar de outro (variável dependente). Em outras palavras, o processo de formulação de política pública é aquele através do qual os governos traduzem seus propósitos em programas e ações, que produzirão resultados ou as mudanças desejadas no mundo real (SOUZA, 2003, p. 13).

Partindo de uma análise mais profunda, pontuamos política pública como o “Estado implantando um projeto de governo, através de programas, de ações voltadas para setores específicos da sociedade” (HÖFLING, 2001, p. 31). Porém, para que se entenda a resolução dessas políticas, é importante analisar a diferença entre Estado e Governo.

O Estado surge como uma instituição que irá permanecer em atuação na sociedade, enquanto o Governo surge como instituição temporária, que se configura conforme certo período. Logo, segundo Höfling (2001), é o Estado que tornará possíveis as ações do governo, que seguirão uma linha ideológica regulatória que irão agir perante as especificidades sociais.

As políticas públicas foram e são implementadas, reformuladas ou desativadas de acordo com as diferentes formas, funções e opções ideológicas assumidas pelos dirigentes do Estado, nos diferentes tempos históricos (GÍRON, 2008, p. 02).

A relação entre Governo e Estado determina o rumo em que as políticas públicas irão seguir. Cada governo possui interesses específicos e, por se tratar de algo efêmero, as ações implantadas por um determinado governo podem passar a não existir caso haja uma mudança administrativa, o que vem a ser os motivos das reformas nas áreas sociais. Porém, uma ideologia permanecerá a influenciar a

elaboração de políticas públicas, o que Hipólito (2010) vem definir como “as forças conservadoras e neoliberais”, que são constituídas das grandes potências mundiais, que elaboram orientações que possam abranger seus interesses. Logo, o Estado envolvido e financiado por entidades internacionais permaneceria somente a “administrar a dívida externa, sem nunca conseguir pagá-la” (AGUIAR, 2011, p. 03).

Os países subdesenvolvidos, como o Brasil, passam a depender e sofrer forte influência dos países desenvolvidos, gerando assim um impacto em diversas áreas sociais, nas quais as políticas públicas passarão a agir em meio à sociedade para modificá-la ao modelo desejado.

Sanfelice (2003) coloca que o Estado é forte, pouco interventor, mas o poder regulador, sob a forma do político, é o econômico, ou seja, a nova forma de governar se dirige em favor do capital, o que o autor vem pontuar como um modelo burguês, que irá reconfigurar as esferas políticas e sociais. “A lógica interna das reformas atrela-se à nova lógica do capital mundial que se desloca para setores nos quais nunca estivera e áreas, outrora pública, são privatizadas” (SANFELICE, 2003, p. 1396).

O Estado, diante deste contexto, lida com influência de organismos internacionais que irão orientar a formulação de políticas públicas que afetarão a sociedade. Assim, a relação entre o Estado, órgãos internacionais e sociedade passam a entrar em um jogo de interesses que impactará no funcionamento administrativo nacional.

Enquanto a nova ordem convive com traços do velho – o fordismo – para consolidá-la ganham destaque intelectuais coletivos internacionais (Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento, Fundo Monetário Internacional, Organização Mundial do Comércio, UNESCO, CEPAL etc.) que arquitetam em favor do capital, especialmente o monetário, endividando os Estados perante os grandes fundos de aplicação privados, fazendo-os prisioneiros da lógica de mercado. Os custos são socializados pela via fiscal e em detrimento das áreas sociais. Os direitos sociais tornam-se mercadorias, com o deslocamento do capital para esferas sociais e políticas (SANFELICE, 2003, p. 1934).

Delimitadamente, discutiremos aqui o campo de políticas públicas educacionais, que de acordo com Oliveira (2011, p. 04), “é tudo aquilo que um governo faz ou deixa de fazer em educação”, ou seja, é toda e qualquer ação do governo redirecionada para a educação. Lemes (2011) assinala as políticas públicas educacionais como políticas públicas sociais, as quais “se materializam nas ações do Estado, mediatizadas pelas lutas, pressões e conflitos na sociedade; portanto, não

são estáticas nem fruto de iniciativas abstratas”. Logo, tendo o processo educacional em meio a ordem capitalista implica em possíveis conflitos de interesses.

A educação, então, pode se configurar como espaço de transformação ou reprodução. Logo, analisar políticas sociais como a educação nos imputa considerar não somente a dinâmica do capital, mas suas articulações, contradições e complexidades (LEMES, 2011, p. 47).

Desde 1980, as políticas neoliberais se encontram mais envolvidas em nossa realidade. Nesse contexto, a educação pública passa a ser vista com outros olhos, a escola passa a ter um novo papel a partir do momento em que começa a ocorrer no mundo mudanças que competem ao meio tecnológico e exigem do trabalhador uma qualificação que determine uma maior competência perante este novo modelo de trabalho. Diante disso passa-se a ver a educação como a norteadora da formação profissional, a qual deverá dar maior suporte para empregabilidade e competitividade no mercado. Portanto, a educação acaba se tornando foco do desenvolvimento econômico do país (LEMES, 2011).

O neoliberalismo em educação deve ser compreendido mais como uma política de regulação do Estado do que como uma política de governo. Trata-se de discursos que desempenham uma variedade de políticas em diferentes lugares na construção da reforma como necessidade, como parte da globalização e da competição internacional do mercado e de uma economia cada vez mais baseada no conhecimento (HIPÓLITO, 2010, p. 732).

A educação brasileira, no modelo neoliberal, passa a seguir orientações dos organismos internacionais para alcançar a eficiência exigida no mercado, o que Sanfelice (2003, p. 1393) vem caracterizar como uma “orientação burguesa e fortalecedora do próprio Estado”, que implica apontar as políticas públicas elaboradas em cada governo, e as reformas educacionais que irão espelhar as mudanças econômicas políticas e sociais existentes no mundo, desde 1990 até os tempos atuais. Diante aos aspectos apresentados sobre a educação, o capítulo seguinte discorre sobre a avaliação externa, seus princípios e ações as quais norteiam a educação brasileira.

CAPÍTULO 2. AVALIAÇÃO EXTERNA: PRINCÍPIOS E AÇÕES QUE NORTEIAM A EDUCAÇÃO BRASILEIRA

No Brasil, as avaliações externas, ou seja, avaliação em larga escala, teve início em 1980, quando foi iniciado, pelo Ministério da Educação, um estudo sobre Avaliação Educacional em virtude do incentivo gerado pelas agências financiadoras transnacionais (GOMES, 2006).

Já era vivenciado no Brasil um procedimento gradual de redemocratização, o que determinava um clima tanto de procura da universalização e qualificação da educação, quanto de percepção da necessidade de se construir instrumentos para a Avaliação em Larga Escala (GOMES, 2006).

A educação brasileira começou a sofrer mudanças consideráveis a partir de 1990. Assim, cabe ressaltar que a necessidade de auferir quantitativa e qualitativamente a educação brasileira ganhou mais ênfases posteriormente a mudanças ocorridas na Constituição Federal de 1988, por meio da Emenda Constitucional n.14/1996 e a promulgação da 2ª LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (nº 9394/1996). A este respeito merece ressaltar o artigo 9º da LDB, que incumbe a União de:

V - coletar, analisar e disseminar informações sobre a educação;
VI - assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino (...) (BRASIL, 2005, p. 10).

Durante esse contexto foi implantado, pelo MEC, em grande número, a avaliação de desempenho em larga escala propendendo diagnosticar a real situação da educação nacional, oferecendo base para criação de políticas e projetos públicos que seriam implementados em todos os níveis e modalidades de ensino.

A avaliação externa como uma abordagem da avaliação educacional em larga escala, geralmente destaca-se por iniciativas governamentais com o objetivo de reunir dados e informações sobre o nível de aprendizagem dos alunos na pretensão de definir políticas de educação. Este modelo de avaliação vem sendo desenvolvido em vários países, por meio da aplicação de exames a alunos da Escola Básica. Segundo Blasis, Falsarella e Alavarse (2013, p.12), “a avaliação é o ponto de partida para repensar e planejar a ação pedagógica e a gestão educacional”.

Deste modo, a avaliação é considerada o ponto de partida, ou seja, de apoio, sendo um elemento a mais para que se possa ser repensada e planejada a ação pedagógica e a gestão educacional.

Ainda de acordo com Blasis, Falsarella e Alavarse (2013), as avaliações podem ser externas e de larga escala. As externas são preparadas e administradas por agentes externos à escola. Já as em larga escala, são aplicadas, por exemplo, a uma rede de ensino inteira, seja ela estadual ou municipal, ou em várias redes de ensino, como é o caso da Prova Brasil.

Conforme Fontanive (2012, p. 45), “a avaliação em larga escala não tem a função de selecionar, aprovar ou reprovar os alunos, mas de identificar os níveis de aprendizagem de uma determinada população”. Nesta perspectiva, no decorrer do presente capítulo serão destacadas duas ações desenvolvidas pelo Ministério da Educação, por intervenção do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira, ou seja, o SAEB e a Prova Brasil.

2.1- Sistema Nacional de Avaliação Básica – SAEB

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96 (art.9º, inc. VI), atribui à União a responsabilidade de avaliar a educação nacional para “assegurar o processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino” (BRASIL, 1996, p.4)⁴. Pelo exposto, cabe à União assegurar o processo de avaliação em âmbito nacional, em colaboração com os demais sistemas, podendo esses implantar também seu sistema de avaliação das escolas.

Amparado na legislação, e “[...] induzido pelas discussões com o Banco Mundial sobre o novo empréstimo a ser obtido para a Educação Básica” (GOMES, ROSENBERG, 1995, p. 25), a partir de 1988, o Ministério da Educação, inicia no Brasil o processo de implantação do Sistema Nacional de Avaliação Básica (SAEB).

Gomes e Rosenberg (1995) destacam que, na época, para o gerenciamento do sistema, foi formada uma equipe de profissionais de educação para elaboração dos testes por intermédio da Fundação Carlos Chagas. A aplicação piloto se deu no mesmo ano nos estados do Rio Grande do Norte e Paraná. Após esta primeira

⁴ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm, LDB, acesso em 25 de julho de 2017.

experiência os testes e questionários foram reformulados, sendo aplicados, a partir de 1990, sob a coordenação do Ministério da Educação.

A criação do SAEB foi mediante a lei n. 9.131/1995, após sucessivas medidas provisórias, através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Este Sistema de Avaliação em larga escala é aplicado em amostras de alunos das 4ª e das 8ª séries do Ensino Fundamental (5º e 9º ano atual) e do 3º ano do Ensino Médio, representativas do País e de todas as unidades da Federação.

A primeira aplicação do SAEB ocorreu no ano de 1990, com a participação de uma amostra de escolas públicas urbanas que ofertavam as 1ª, 3ª, 5ª e 7ª séries do ensino fundamental. As avaliações foram referentes às disciplinas de Matemática, língua portuguesa e ciências. Os alunos das 5ª e 7ª séries também foram avaliados em redação. No ano de 1993, fora repetido o mesmo formato (RABELO, 2013).

Um breve histórico do sistema relata que:

(...) embora, nas edições de 1990 e 1993 esse Sistema de Avaliação tenha tido importante papel no sentido de identificar problemas nos desempenhos dos alunos, no que tange à apropriação de habilidades de leitura, escrita e Matemática e na identificação de uma estreita relação entre os altos níveis de repetência e ensino de baixa qualidade, até 1995, a metodologia utilizada na análise dos dados coletados não permitia a comparação entre os resultados dos anos anteriores. Objetivando a melhoria dessa modalidade de avaliação ocorreu, a partir desse período, mudanças na metodologia desse instrumento que possibilitaram a comparabilidade dos os resultados (OLIVEIRA; ROCHA, 2007, p. 2).

No ano de 1995, o SAEB passou por uma reestruturação quanto a sua metodologia, sendo incorporadas técnicas procedentes da Teoria de Resposta ao Item (TRI), justamente pela possibilidade que essa teoria poderia trazer em comparação aos desempenhos dos alunos ao longo dos anos. Através deste processo são fornecidos dados em relação à qualidade dos sistemas educacionais do Brasil de modo geral, das regiões geográficas e das unidades federativas (estados e Distrito Federal).

Entre os anos de 1997 e 1999, os alunos das 4ª e 8ª séries (5º e 9º anos atuais) foram avaliados em língua portuguesa, Matemática e ciências, enquanto os do 3º ano do ensino médio realizaram provas de língua portuguesa, ciências, Matemática, geografia e história. Após este período, as avaliações passaram a se concentrar apenas em língua portuguesa, tendo como foco a leitura e a Matemática (RABELO, 2013).

Segundo Rabelo (2013) em 2005, a partir da Portaria n.º 931, de 21 de março, o SAEB foi reestruturado em dois processos: a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), conhecida como Prova Brasil. Essa mudança ocorreu com a finalidade de atribuir à avaliação da educação básica um caráter mais universal.

Ainda segundo Rabelo (2013) a ANEB é realizada por amostragem das redes de ensino, em cada unidade da Federação e tem foco nas gestões dos sistemas educacionais. Por manter as mesmas características, a ANEB recebe o nome de SAEB em suas divulgações; já a ANRESC por ser uma avaliação mais extensa e detalhada que a ANEB e ter foco em cada unidade escolar e por seu caráter universal, recebe o nome de Prova Brasil.

Rabelo (2013) afirma que na mesma época de criação da Prova Brasil foi criado o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos - ENCCEJA. Constituído no ano de 2002, passou por uma reformulação metodológica, culminando a construção de uma escala de proficiência para o exame.

No ano de 2008 foi aplicada a Provinha Brasil, voltada aos alunos do 3º ano da educação básica, em fase de alfabetização. Segundo o INEP é uma avaliação externa que tem como objetivo avaliar os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa (leitura e escrita) e Matemática dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas. Os resultados das provas são utilizados para aferir: desempenho em leitura, desempenho em Matemática e desempenho em escrita.

No ano de 2013, através da Portaria MEC/INEP nº 304, de 21 de junho de 2013, ocorreu uma nova reestruturação no SAEB, sendo incorporada a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA), tendo com público alvo alunos do 3º ano do ensino fundamental. Deste modo, o SAEB passou a ser composto de três avaliações.

O art. 2º Portaria MEC/INEP nº 304/2013, institui os objetivos do SAEB:

- Art. 2º Constituem objetivos do Sistema de Avaliação da Educação Básica:
- I. Oferecer subsídios à formulação, reformulação e monitoramento de políticas públicas e programas de intervenção ajustados às necessidades diagnosticadas;
 - II. Identificar problemas e diferenças regionais na Educação Básica;
 - III. Produzir informações sobre os fatores do contexto socioeconômico, cultural e escolar que influenciam o desempenho dos estudantes;
 - IV. Proporcionar aos agentes educacionais e à sociedade visão dos resultados dos processos de ensino e aprendizagem e das condições em que são desenvolvidos;

- V. Desenvolver competência técnica e científica na área de avaliação educacional, ativando o intercâmbio entre instituições educacionais de ensino e pesquisa;
- VI. Aplicar os testes definidos nas Matrizes de Referência do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB;
- VII. Produzir informações sobre o desempenho dos estudantes, bem como sobre as condições intra e extraescolares que incidem sobre o processo de ensino e aprendizagem, no âmbito das redes de ensino e unidades escolares;
- VIII. Fornecer dados para cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB;
- IX. Avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência dos sistemas e redes de ensino brasileiros; e
- X. Manter a construção de séries históricas, permitindo comparabilidade entre anos e entre séries escolares. (BRASIL, 2013, p. 33)

Atualmente, o SAEB é aplicado a cada dois anos e avalia uma amostra representativa dos alunos regularmente matriculados nos 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio, de escolas públicas. A participação das escolas no SAEB é feito sorteio das instituições de ensino que irão participar da avaliação. Já a adesão à Prova Brasil é realizada pelas secretarias estaduais e municipais de educação. Ao aderir ao sistema de avaliação externa em larga escala, todos os alunos das séries que participam da avaliação realizam a prova. Neste contexto, o Ministério da Educação ressalta que o comprometimento dos participantes é fundamental para a qualidade dos resultados apurados, considerando que estes dados integram a planilha de cálculos do IDEB.

Segundo Blasis, Falsarella e Alavarse (2013), de acordo com o INEP, tanto o SAEB quanto a Prova Brasil são avaliações que constituem um diagnóstico em larga escala, que objetivam avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados. Nelas os estudantes respondem a questões de Língua Portuguesa, com foco em leitura, em Matemática, com foco na resolução de problemas, e questionários socioeconômicos, em que os estudantes fornecem informações sobre fatores do contexto escolar que podem estar associados ao desempenho.

Devido à metodologia adotada na construção e na aplicação dos seus testes, este sistema de avaliação externa avalia redes ou sistemas de ensino, sem ter a pretensão de avaliar os alunos individualmente. Os resultados são produzidos a partir da aferição das habilidades e competências propostas nos currículos escolares, que por sua vez sustentam-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O fato de que os currículos são muito extensos e um aluno pode não responder a todas as questões previstas, em uma única prova é levado em conta. Por essa razão, os

resultados não refletem a porcentagem de acertos correspondentes ao desempenho de apenas um aluno, mas a de um conjunto de alunos. Como cada grupo de alunos representa uma unidade dentro do sistema de ensino, por exemplo, uma escola ou uma rede, tem-se o resultado para cada unidade prevista e não para os alunos individualmente (BRASIL, 2009).

Conforme Blasis, Falsarella e Alavarse (2013), os resultados de desempenho são quantificados de zero a dez, como os tradicionais instrumentos de avaliação, cujas notas refletem o volume de questões que o estudante acerta. Para compreender e interpretar os resultados desta avaliação em larga escala deve-se partir do pressuposto que os testes do SAEB são construídos metodologicamente para avaliar sistemas de ensino, e não alunos. Assim, as médias são apresentadas em uma escala de desempenho na intenção de descrever, em cada nível, as competências e as habilidades que os estudantes desses sistemas demonstram terem desenvolvido. Há uma escala descritiva que contempla as habilidades em Língua Portuguesa e outra as de Matemática.

Em Matemática, no Estado de Goiás a média de 256,79 ⁵(média nacional para o 9º ano da rede urbana em 2015) indica que o estudante consegue, entre outras ações, localizar dados em tabelas mais complexas, identificar gráfico de colunas correspondentes a números positivos e negativos, converter medidas de massa e calcular o perímetro e área de figuras. Alunos com essa média também têm contempladas as competências descritas em níveis mais baixos da escala do SAEB, como a de calcular resultados de subtrações complexas, identificar horas em relógios de ponteiros e digital, estimar medida de comprimento usando unidades não-convencionais e reconhecer a decomposição em dezenas e unidades de números naturais.

Dentro de cada uma das disciplinas, a escala é única e cumulativa, para todas as séries avaliadas – a lógica é a de que quanto mais o estudante avança na escala, mais habilidades terá acumulado. Portanto, é esperado que alunos do 5º ano alcancem médias numéricas menores que os do 9º ano e estes alcancem médias menores que as alcançadas pelos alunos de 3º ano do Ensino Médio.

⁵ <http://www.brasil.gov.br/educacao/2016/09/inep-apresenta-resultados-da-prova-brasil-2015>. Acesso em: 16 de agosto de 2017.

A partir das informações do SAEB, o MEC e as secretarias estaduais e municipais de educação podem definir ações voltadas ao aprimoramento da qualidade da educação no país e a redução das desigualdades existentes, promovendo, por exemplo, a correção de distorções e debilidades identificadas e direcionando seus recursos técnicos e financeiros para áreas identificadas como prioritárias. As médias de desempenho nessas avaliações também subsidiam o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), ao lado das taxas de aprovação nessas esferas. Além disto, os dados também estão disponíveis a toda a sociedade que, a partir dos resultados, pode acompanhar as políticas implementadas pelas diferentes esferas de governo (BRASIL, 2016).

Neste contexto, cada nível da escala apresenta as habilidades que os alunos desenvolveram. Com base na média de desempenho e distribuição dos alunos de cada rede ou escola nesta escala, os sistemas de ensino podem comparar seus resultados com seus próprios objetivos, observando, por exemplo, até que nível as habilidades que foram planejadas para serem trabalhadas com seus alunos foram alcançadas.

O SAEB investiga a eficiência da qualidade das condições de aprendizagem disponibilizadas pelo sistema educacional, mas também se preocupa em olhar sobre a equidade.

[...] a equidade se refere à forma como a qualidade está sendo alcançada no espaço brasileiro enquanto que a eficiência relaciona-se à constatação sobre a existência de maneiras melhores de se obter qualidade na educação – ao observar como estas condições da escolarização se distribuem em função da origem social dos alunos (PESTANA, 1998, p.66-7, *apud* LINCK, 2009, p.10).

De acordo com o INEP, os dados obtidos pelo SAEB revelam que a qualidade do ensino oferecido para a maioria dos alunos brasileiros é baixa e que a escola conseqüentemente não apresenta boas condições para a aprendizagem de conhecimentos básicos. Por esta razão, as possibilidades do SAEB contribuir para a melhoria da qualidade da educação nacional relacionam-se ao compromisso e envolvimento de governos, profissionais, acadêmicos, técnicos e a sociedade em geral.

A análise dos resultados do SAEB pode contribuir no levantamento de subsídios, pelos sistemas de ensino, para diagnosticar e tomar decisões frente à necessidade de mudanças nas políticas educacionais.

2.2- Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)

O Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) foi instituído em 2007, tendo como objetivo alcançar uma educação de qualidade, através de 30 metas, com o PNE – Plano Nacional de Educação essas metas foram reformuladas passando para 20, Anexo B. Segundo o MEC, o PDE prevê várias ações que visam identificar e solucionar os problemas que afetam diretamente a educação brasileira, combatendo os problemas sociais que inibem o ensino e o aprendizado com qualidade. O documento do PDE ressalta que:

Dois outros imperativos se desdobram dos propósitos do Plano: responsabilização (o que se conhece na literatura como *accountability*) e mobilização social. Se a educação é definida, constitucionalmente, como direito de todos e dever do Estado e da família, exige-se considerar necessariamente a responsabilização, sobretudo da classe política, e a mobilização da sociedade como dimensões indispensáveis de um plano de desenvolvimento da educação. Com efeito, a sociedade somente se mobilizará em defesa da educação se incorporar como valor social, o que exige transparência no tratamento das questões educacionais e no debate em torno das políticas de desenvolvimento da educação. Desse modo, a sociedade poderá acompanhar sua execução, propor ajustes e fiscalizar o cumprimento dos deveres do Estado (BRASIL, 2007, p. 11).

A partir desta iniciativa, Saviani (2007) analisa que o PDE teve uma boa receptividade pública, por assumir um compromisso com o desenvolvimento da qualidade da educação básica. Contudo, também existiram manifestações que se contrapuseram, justificando que o plano não possui garantia de sua efetividade e nem a segurança perante as fraudes que podem existir, como a manipulação de “dados de modo a garantir o recebimento dos recursos, apresentando estatísticas que mascarem o desempenho efetivo, em detrimento, portanto, da melhoria da qualidade” (SAVIANI, 2007, p. 1232).

Os programas do PDE abrangem quatro áreas da educação: educação básica, educação superior, educação profissional e alfabetização. Em seus estudos, Saviani (2007) aborda sobre o confronto entre o PNE⁶ e o PDE, apontando que o segundo se

⁶ O Plano Nacional de Educação (PNE) determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional dos próximos dez anos (2014-2024).

articula mais como um conjunto de estratégias educacionais, que não se configura como instrumento de cumprimento das metas previstas no primeiro.

A conclusão que se patenteia é que o PDE foi formulado paralelamente e sem levar em conta o disposto no PNE. E, como adotou o nome de Plano, projeta a percepção de que se trata de um novo Plano Nacional de Educação, que estaria sendo colocado no lugar do PNE aprovado pelo Congresso Nacional em 9 de janeiro de 2001 [...]. Mas não é disso que se trata. O PDE é lançado num momento em que se encontra formalmente em plena vigência o PNE, ainda que, de fato, se permaneça, de modo geral, solenemente ignorado (SAVIANI, 2007, p. 1240-1).

Alguns dos programas do PDE não são previstos no PNE, contudo podem se relacionar de alguma forma, seja no financiamento ou nas políticas de transporte escolar etc. Segundo Silva (2010), o PDE se planeja em três eixos: gestão dos sistemas de ensino, processos de avaliação externa da educação e financiamento das políticas bancadas pela União, e é organizado de acordo com as políticas educacionais em curso desde 1990.

O PDE abraça a educação básica através de 17 metas, sendo que 12 se configuram de maneira globalizada e cinco se delineiam nos níveis de ensino. Especificamente, para o ensino fundamental, o plano dispõe de três metas, dentre elas o “Programa Gosto de Ler”, que objetiva estimular a atração pela leitura, através da realização da Olimpíada Brasileira da Língua Portuguesa; o “Programa Dinheiro Direto nas Escolas”, que cedeu um acréscimo nos recursos financeiros das escolas que cumprirem as metas almejadas pelo IDEB e a “Provinha Brasil”, que é uma avaliação aplicada aos alunos matriculados no 2º ano do ensino fundamental da rede pública, ela verifica a qualidade da alfabetização e o letramento dos estudantes, através das notas obtidas no IDEB.

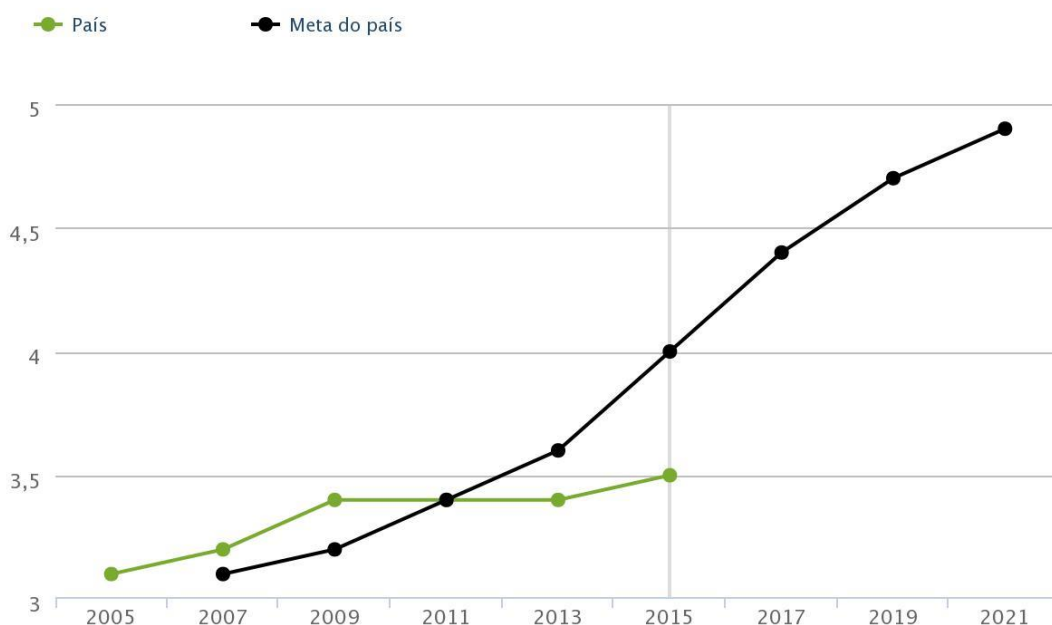
Conforme Saviani (2007), utilizado o resultado obtido no IDEB, o MEC pôde atrelar diversas metas pretendidas pelo PDE, uma vez que ele surge como um índice que irá avaliar o impacto das políticas implantadas e se o efeito esperado é receptivo.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado pelo MEC a partir de estudos elaborados pelo INEP para avaliar o nível de aprendizagem dos alunos. Tomando como parâmetros o rendimento dos alunos (pontuação em exames padronizados obtida no final das 4ª e 8ª séries do ensino fundamental (5º e 9º ano atual) e a 3ª do ensino médio (3º ano atual) nas disciplinas Língua Portuguesa e Matemática e os indicadores de fluxo (taxas de promoção, repetência e evasão escolar), constituiu-se uma escala de 0 a 10. (SAVIANI, 2007, p. 1234).

No ano de 2015, a nota do IDEB para o ensino médio, a nível Brasil, foi de 3,5, sendo que, a meta para este ano era de 4,0. Até a conclusão deste trabalho, a nota referente ao ano de 2017 não havia sido apresentada. Se o crescimento da nota do IDEB continuar nos atuais padrões, gráfico 1, será pouco provável que se atinja a meta desejada: 4,9.

Gráfico 1: Evolução do IDEB Brasil.

EVOLUÇÃO DO IDEB



Fonte: QEdu (2017).

Para Saviani (2007), o PDE intenciona atacar a qualidade da educação básica, e o IDEB é prova real disto, uma vez que é um sistema de avaliação que irá nortear o desenvolvimento educacional brasileiro, o que, para o autor, encontra seu sentido positivo, já que o PDE, em sua singularidade em relação ao PNE, trouxe novas articulações no sentido de inovar algumas políticas de avaliação da educação básica.

Para Silva (2010), o PDE e o IDEB trouxeram mais uma política de recompensas do que uma ação que favorece a educação, uma vez que os resultados delineiam uma série de incentivos e sanções às escolas e aos sistemas de ensino.

Ainda segundo Silva (2010), os sistemas de avaliação são criados de forma regulatória, já que monitora, a nível federal, os desempenhos das escolas, dos gestores e professores, responsabilizando as escolas pelos resultados obtidos,

através da descentralização estatal, que proporcionou autonomia às instituições em relação ao Estado. Para a autora, o Estado age como um “Estado-educador”, que prepara todos os indivíduos para o “aperfeiçoamento da regulação avaliativa”. Ou seja, para que o sistema avaliativo fosse incorporado, teve que haver um acordo entre as secretarias municipais e estaduais, gestores e professores das redes de ensino, para que estes pudessem incluir a avaliação externa em seus planejamentos, e a vissem como um dos indicadores da qualidade da educação nacional.

Dentre as características das políticas de avaliação adotadas no país, nas duas últimas décadas, destacam-se as seguintes: ênfase nos produtos ou resultados; atribuição de mérito a alunos, instituições ou redes de ensino; dados de desempenhos escalonados, resultando em classificação; dados predominantemente quantitativos e destaque à avaliação externa (SILVA, 2010, p. 07).

O governo, através do PDE e do IDEB, criou uma política regulatória, pois os incentivos disponibilizados às escolas e aos sistemas de ensino municipais e estaduais formulam uma política de responsabilização (*accountability*) pelos resultados que estes obtiveram. “A partir da análise dos indicadores do IDEB, o MEC oferece apoio técnico ou financeiro aos municípios com índices insuficientes de qualidade de ensino” (SILVA, 2010, p. 07), contanto que eles submetam as medidas de *accountability*.

O que vem a ser a política de *accountability*? Campos (1990) sugere uma análise que vá além da tradução da palavra para se concentrar no seu significado. A autora direciona ao termo um significado de “responsabilidade objetiva”, a qual exerce uma relação entre atores em um processo de democracia, por dar um sentido de representatividade social nas ações do governo, o que pode se tornar, segundo a referida autora, uma relação de poder que “seria uma questão de desenvolver mecanismos burocráticos de controle” (CAMPOS, 2010, p. 04).

Assim sendo, para Campos (2010, p. 04), a política de *accountability*, “deverá ser compelida pela possibilidade da atribuição de prêmios e castigos àquele que se reconhece como responsável”. Portanto, é através da política de responsabilização que os sistemas de ensino com as menores médias no IDEB recebem suporte técnico

e financeiro do MEC, o qual busca recursos no FUNDEB, almejando a melhoria dos dados do índice, a partir de um Plano de Ações Articuladas - PAR⁷.

Para alcançar a elevação do IDEB e contar com o apoio financeiro e técnico da União, os sistemas de ensino estaduais e municipais aderiram ao Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação e elaboraram os seus PAR's. O PAR, além de apresentar um diagnóstico detalhado da educação oferecida, deve prever as ações a serem implantadas pelos sistemas e pelas escolas para que os alunos melhorem o seu desempenho na Prova Brasil e no IDEB.

Desse modo, a adesão ao Plano de Metas do PDE tende a trazer repercussões diretas na organização escolar e na dinâmica do trabalho na escola, inclusive podendo modificar os calendários escolares, os conteúdos a serem ensinados e, sobretudo, a definição de suas prioridades (SILVA, 2010, p. 68).

Assim, o MEC faz tornar público os resultados obtidos pelas escolas e sistemas de ensino, a fim de garantir, segundo Silva (2010), a efetividade do compromisso assinado pela melhoria da qualidade educacional, cabendo à União a fiscalização do cumprimento dos planos de ações desenvolvidos pelas redes de ensino.

Desta forma, pela pressão exercida pelos processos avaliativos, o corpo escolar sente a necessidade de incluir em seu calendário atividades que contemplem a preparação dos alunos para as provas, fazendo com que eles se sintam “responsabilizados pelos resultados das avaliações [...] em decorrência da divulgação sistemática dos baixos resultados obtidos [...], os quais denunciaram a baixa qualidade de sua formação e do trabalho realizado” (SILVA, 2010, p. 68).

Nesse sentido, o IDEB como eixo principal do PDE, constitui, segundo Saviani (2007), o “recurso técnico” do governo enquanto o monitorador da implantação do

⁷ PAR: O Plano de Ações Articuladas, segundo o MEC, é uma das formas de não inferir na autonomia dos entes federados. Através da adesão ao Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, os estados, Distrito Federal e municípios articulam seus respectivos planos para se almejar os objetivos do Compromisso. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/par>. Acesso em: 18 de outubro de 2017.

Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação e, conseqüentemente, do PDE ao longo do período de sua operacionalização até 2022. Para o autor, o PDE se plana em uma “pedagogia de resultados”, na qual as redes de ensino têm que se adequar às exigências de mercado para obter os resultados desejados pelos atuais financiadores da educação nacional, que se encontram na parceria de empresas com o governo que planejaram e elaboraram o Compromisso Todos pela Educação.

2.3- Prova Brasil

A Prova Brasil foi criada em 2005, como parte integrante do SAEB, tendo a mesma matriz de referência, sendo concentrada somente do 5º ao 9º ano do ensino fundamental. Deste modo, foi criada a partir da necessidade de se perceber mais subsídios sobre o nível de aprendizagem abordado nas escolas, em complemento à avaliação já feita pelo SAEB (RABELO, 2013). Segundo o site QEdu (2017):

A Prova Brasil é uma avaliação censitária das escolas públicas das redes municipais, estaduais e federal, com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino. Participam desta avaliação as escolas que possuem, no mínimo, 20 alunos matriculados nas séries/anos avaliados, sendo os resultados disponibilizados por escola e por ente federativo.

A Prova Brasil é utilizada para avaliar o sistema de ensino das escolas, cidades e estados brasileiros. Seu resultado é um dos componentes utilizados no cálculo do Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), que, ao utilizar outros fatores no cálculo, define uma nota que pode ir de 0 até 10 para as escolas, cidades, estados e para o Brasil (QEdu, 2017, *on-line*).

A primeira edição da Prova Brasil foi realizada em 2005⁸, a segunda em 2007 a última avaliação foi no ano de 2017⁹, sendo que neste ano para turmas do 3º ano do ensino médio ela passou a ser censitária, com esta mudança o INEP estimou que 2,4 milhões de estudantes do 3º ano da rede pública e particular participem da avaliação, totalizando 7,5 milhões de participantes. Veja no quadro 1, como foram selecionados os alunos para a Prova Brasil de 2017.

⁸ Histórico do SAEB - <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/historico-do-saeb>. Acesso em: 16 de setembro de 2017.

⁹ <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/31992>. Acesso em: 16 de setembro de 2017.

Quadro 1: Alunos que participaram da Edição de 2017 da Prova Brasil.

<i>Escolas localizadas em zonas urbanas e rurais que tenham pelo menos dez alunos matriculados em cada uma das etapas</i>	<i>5º ano/4ª série do ensino fundamental</i>	<i>9º/8ª série do ensino fundamental</i>	<i>3º/4ª série do ensino médio</i>
Escolas públicas (censitário)	X	X	X
Escolas privadas (por amostra)	X	X	X
Escolas privadas (por adesão)			X

Fonte: Cartilha SAEB 2017, p.10.

A Prova Brasil objetiva atender às demandas dos gestores públicos por informações mais concisas da realidade educacional.

Seu objetivo principal é mensurar a qualidade do ensino ministrado nas escolas das redes públicas, produzindo informações sobre os níveis de aprendizagem em Língua Portuguesa (Leitura) e em Matemática e fornecendo resultados para cada unidade escolar participante bem como para as redes de ensino em geral. Apresenta, ainda, indicadores contextuais sobre as condições extra e intraescolares em que ocorre o trabalho da escola. Os dados apresentados visam servir de subsídio para diagnóstico, reflexão e planejamento do trabalho pedagógico da escola, bem como para a formulação de ações e políticas públicas com vistas à melhoria da qualidade da educação básica (BRASIL, 2017).

A Prova Brasil tem contribuído para a criação de um controle do Estado junto as escolas públicas, pois possibilita a criação de regras que devem ser atendidas pelas mesmas, com o intuito de monitorar os resultados das políticas públicas objetivando a melhoria da qualidade do ensino. De fato,

Apesar de o discurso oficial enfatizar a Prova Brasil como uma iniciativa de avaliação comprometida com a melhoria do ensino nas escolas públicas, ela também instaura a nova regulação de controle estatal. O Estado, além de monitorar as políticas públicas, criou novas exigências para as redes e escolas municipais, estaduais e do DF, a fim de padronizar o sistema educacional na busca pela qualidade do ensino (OLIVEIRA, 2011, p. 23).

O IDEB se dá pela combinação dos resultados da Prova Brasil com os resultados de rendimento escolar e o fluxo de alunos apurados pelo censo escolar. Para cada escola e redes de ensino são determinadas metas pelo governo, dessa forma, fazendo com que as autoridades públicas saiam das possibilidades de melhorias pedagógicas que a avaliação agregava ao ensino para o alcance de notas

determinadas no IDEB, considerando a qualidade do ensino escolar referente à nota no IDEB.

Os resultados do SAEB e da Prova Brasil são importantes, pois contribuem para dimensionar os problemas da educação básica brasileira e orientar a formulação, a implementação e a avaliação de políticas públicas educacionais que conduzam à formação de uma escola de qualidade (BRASIL, 2009, p. 05).

Segundo o site¹⁰ do Ministério da Educação o SAEB e Prova Brasil possibilitam a avaliação perante os direitos de acesso à educação, por alcançar resultados da quantidade de alunos matriculados e seus desempenhos nas provas aplicadas, o que pode servir, para o MEC, de instrumento para o desenvolvimento da qualidade da educação básica brasileira. De fato,

A partir das informações do Saeb e da Prova Brasil, o MEC e as secretarias estaduais e municipais de Educação podem definir ações voltadas ao aprimoramento da qualidade da educação no país e a redução das desigualdades existentes, promovendo, por exemplo, a correção de distorções e debilidades identificadas e direcionando seus recursos técnicos e financeiros para áreas identificadas como prioritárias (BRASIL, 2016, *on-line*)

Entretanto, seu indicador passa a ser utilizado como nova regulação que orientam as ações do governo em relação à educação básica.

Gabriel e Bastiani (2012) questionam a eficácia desse processo avaliativo, uma vez que o que é considerado é o conhecimento mensurado, de forma a transparecer a realidade da educação brasileira, ou seja, as provas determinam dados quantitativos que não podem apresentar, conforme os autores, a verdadeira situação educacional do país.

Neste prisma de uma sociedade conservadora, considera-se que o único conhecimento válido é aquele que for matematicamente, milimetricamente comprovado, possível de ser visto e manipulado (de certa forma justifica-se em parte porque o aluno que alcança média 7,0 é considerado bom e o que alcança média 6,5 é considerado regular (GABRIEL; BASTIANI, 2012, p. 03).

Para os autores supracitados, os sistemas de avaliação externa são processos de controle social, no qual se manifesta a perpetuação das divisões de classes sociais

¹⁰ Prova Brasil – Apresentação disponível em <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil>. Acesso em: 3 de setembro de 2017.

e as relações de poder, que determinam a ordem liberal e positivista, pautadas pela naturalidade do mundo social, que deverá seguir seu funcionamento natural e imutável.

Com a Prova Brasil não é diferente, pois se trata em obter diagnósticos do rendimento escolar, sem levar em consideração o processo de ensino e aprendizagem e a realidade em que está inserida cada escola. Logo, pode ocorrer uma diferença entre resultados de escolas periféricas em relação às escolas dos grandes centros urbanos.

Na concepção de Oliveira (2011), tendo em vista que uma avaliação não pode produzir mudanças nas instituições apenas por meio do levantamento dos desempenhos é necessário pensar na sua “verdadeira consequência”.

Essa validade diz respeito ao impacto produzido pela avaliação sobre as escolas e o sistema. Isto quer dizer que o projeto de avaliação deve prever ações para efetivar as mudanças pretendidas, transformando possíveis preconceitos e contribuindo para a melhoria dos prováveis problemas diagnosticados (VIANNA, 2003, p. 139).

A educação não está livre das influências sociais, políticas e econômicas do Estado. Ao contrário, desde o desenvolvimento do processo de globalização, a educação foi adquirindo papel fundamental no campo das políticas públicas, visto que o conhecimento passou a ser um fator essencial para impulsionar o crescimento econômico.

Diante das demandas do processo de globalização, a avaliação educacional aportou como política e instrumento de regulação dos sistemas de ensino pelo Estado. Considerando a avaliação externa Prova Brasil,[...] como uma política pública que tem servido para o Estado brasileiro regular a educação nacional, acreditamos ser fundamental compreendermos seus condicionantes históricos e o processo regulatório que desencadeia. (OLIVEIRA, 2011, p. 68).

Oliveira (2011) conceitua a regulação educacional de forma verticalizada. Há, no centro, uma autoridade constituinte por um governo ou hierarquia que estabelece diferentes regras e orientações, adotadas pelos membros de seu grupo. “Esse tipo de processo regulatório, além de prever a elaboração de regras que orientam o funcionamento de um determinado sistema, busca o seu (re) ajustamento” (OLIVEIRA, 2011, p. 72). Dessa forma, o processo que envolve regular, fiscalizar e monitorar um sistema deve assegurar o controle da qualidade. Logo, considera-se que a qualidade seja inerente ao conceito de regulação.

Ainda, segundo Oliveira (2011), tentando um controle estatal maior sobre as instituições escolares, a Prova Brasil desperta a atenção dos envolvidos no processo educacional. O fato das informações retornarem para as escolas pode ampliar a possibilidade de gestores e educadores gerarem estratégias mais precisas que superem os desempenhos insatisfatórios, utilizando para isso um processo de auto regulação, no sentido de obter uma auto avaliação das escolas. Para que isso aconteça, os grupos escolares e gestores públicos devem participar de todas as etapas da avaliação e utilizar os resultados no planejamento de suas ações.

Para Oliveira (2011), constata-se que não é possível restringir a qualidade do ensino, a qual as escolas vêm sendo apresentadas através do desempenho dos alunos em provas de larga escala. Essa constatação indica as alternativas para a ação estatal na educação, ao se recorrer à regulação por meio da avaliação.

Esta regulação se intensificada por propostas direcionadas à avaliação de desempenho docente, ampliando-se as bases do controle e da concorrência, e reafirma os pressupostos que direcionam a gestão das políticas educacionais com a admissão de testes. A questão da avaliação como regulação da política educacional, penetra no que Maués (2010) chama de nova lógica das avaliações externas. De fato,

Na nova lógica as avaliações externas ocorrem ao final de um processo e são realizadas para medir o quanto do currículo (fixado por agências internacionais por meio de redes) é alcançado. Parece sutil a diferença, mas ela é fundamental: antes a avaliação tinha uma função pedagógica, agora tem uma função mercadológica; antes a avaliação servia para verificar se o currículo estava sendo aprendido; agora o currículo é fixado a partir da avaliação, daquilo que as escolas sabem que vai ser cobrado (MAUÉS, 2010, p. 714).

A regulação da educação é explicada mediante a intensificação da avaliação externa e do controle social. A intervenção governamental nas políticas educacionais é no sentido de reforçar a regulação mercantil, ou seja, as definições, mesmo sendo feitas pelos governos, central ou local, seguem a lógica do mercado. Os mecanismos de avaliação externa passam a exercer um forte controle sobre o desempenho das escolas, dos alunos e dos professores.

A avaliação externa durante anos foi implementada distante das escolas, pois o objetivo era produzir subsídios para o controle e planejamento das políticas públicas, tal como realizava o SAEB amostral. Considera-se que a criação da Prova Brasil representou uma possibilidade de aprimorar o planejamento das políticas públicas pelos gestores, visto que podem conhecer o desempenho individualizado das escolas de sua rede. Com perspectiva de auxiliar no

aprimoramento do trabalho pedagógico, em que gestores públicos e escolares buscam soluções com vistas ao aperfeiçoamento do trabalho escolar (OLIVEIRA, 2011, p. 48).

Entretanto, observa-se o SAEB e a Prova Brasil como testes avaliativos lançados mediante a intenção de uma regulação educacional. Logo, estabelecem um currículo nacional obrigatório, que são regras e exigências estabelecidas à avaliação de alunos e na realização de testes nacionais. Esses testes reforçam a regulação mercantil, que tem levado o Brasil e outros países ao controle social sobre a escola, por meio da competição e a padronização do trabalho docente, alimentadas pela influência dos testes e exames nacionais (RABELO, 2013).

Em se tratando de resultados, são determinados relatórios simples para cada escola que participa, contendo informações sobre o número de participantes, médias em língua portuguesa e Matemática, referindo-se também à distribuição de alunos nas faixas de proficiência, desenvolvimento dos indicadores educacionais como a taxa de aprovação e IDEB, sendo estes dados referentes ao corpo docente da escola. No quadro 2, é mostrada uma comparação das avaliações ANAEB e Prova Brasil.

Quadro 2: Análise comparativa do ANAEB e da Prova Brasil

Prova Brasil	ANAEB
Prova aplicada e aprovada em 2005	Primeira aplicação do SAEB em 1990
Em 2007, 2009 e 2011, houve nova aplicação. Em 2017 ocorreu a sua sétima edição	Desde 1993, aplica-se de dois em dois anos
A prova Brasil avalia as habilidades em língua portuguesa (foco em leitura) e Matemática.	Alunos fazem prova de língua portuguesa (foco em leitura) e Matemática. Em 2013, a prova de ciências ocorreu em caráter experimental (9º ano e 3º ano do ensino médio).
Avalia apenas estudantes de ensino fundamental, de 5º e 9º anos. Em 2017 os alunos do 3º ano do ensino médio das escolas públicas participaram em regime censitário	Avalia estudantes de 5º e 9º anos do ensino fundamental e também do 3º ano do ensino médio.
Avalia escolas públicas urbanas e rurais. Em 2017 as escolas particulares participaram em regime amostral	Avalia alunos de escolas da rede pública e de escolas privadas, de áreas urbanas e rurais.
A avaliação é quase universal: todos os estudantes das séries avaliadas das escolas públicas urbanas e rurais com mais de 20	A avaliação é amostral, ou seja, apenas parte dos estudantes brasileiros das séries avaliadas participam do processo.

alunos na série devem fazer a prova. Em 2017 a quantidade de alunos passou a ser 10 por série.	
Por ser universal, expande o alcance dos resultados oferecidos pela ANEB, fornecendo as médias de desempenho para o Brasil, regiões e unidades da Federação, para cada um dos municípios e escolas participantes.	Por ser amostral, oferece resultados de desempenho apenas para o Brasil, regiões e unidades da Federação.
Algumas das escolas que participam da Prova Brasil ajudam a construir também os resultados da ANEB, por meio de recorte amostral.	Todos os alunos da ANEB e da Prova Brasil submetem-se a uma única avaliação.

Fonte: RABELO (2013, p. 10).

Em relação ao quadro 2, Rabelo (2013) explica que a partir do ano de 2007, a Prova Brasil e ANEB passaram a ser aplicadas em conjunto, promovendo alterações expressivas na maneira de composição dos cadernos da prova do SAEB. Até o ano de 2007, cada área era contemplada por 169 itens, sendo distribuídos em 13 blocos de 13 itens cada. Estes blocos eram implantados através de três grupos, em cada caderno de prova, fazendo com que cada aluno respondesse apenas 39 itens, diminuindo, assim, o cansaço e seu esforço. “A avaliação permitia uma abrangência razoável da matriz de referência” (RABELO, 2013, p. 11) com o total de 169 itens por área. Na tabela 2, é exibido como era a composição dos cadernos de prova do SAEB até o ano de 2005.

Tabela 2: Montagem dos cadernos – SAEB: 1995-2005.

Caderno	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Caderno	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3
1	1	2	5	14	1	3	8
2	2	3	6	15	2	4	9
3	3	4	7	16	3	5	10
4	4	5	8	17	4	6	11
5	5	6	9	18	5	7	12
6	6	7	10	19	6	8	13
7	7	8	11	20	7	9	1
8	8	9	12	21	8	10	2
9	9	10	13	22	9	11	3
10	10	11	1	23	10	12	4
11	11	12	2	24	11	13	5
12	12	13	3	25	12	1	6
13	13	1	4	26	13	2	7

Fonte: Rabelo (2013, p. 11).

De acordo com Rabelo (2013) o caderno era contemplado por apenas uma disciplina e a distribuição na sala era realizada de maneira espiralada e alternada, como exemplo: o primeiro aluno recebia o caderno 1 de Língua Portuguesa, o segundo o caderno 1 de Matemática; o terceiro o caderno 2 de Língua Portuguesa e assim sucessivamente.

Em 2017, os alunos de 5º ano responderam a 22 itens de português e a 22 itens de Matemática. Já os estudantes de 9º ano e do 3º ano do ensino médio responderam a 26 itens de português e a 26 de Matemática. O tempo total estipulado para a realização das provas é de 2 horas e 30 minutos. O quadro 3 discrimina os tempos de aplicação de cada bloco de prova e cartão resposta, para todos os alunos com ou sem necessidade especial.

Quadro 3: Duração da Aplicação da Prova Brasil em 2017

Aplicação	Regular	Atendimento especializado a alunos com baixa visão	Atendimento especializado a alunos com outras deficiências ou transtornos
Bloco 1	25 min	+10 min	+10 min
Bloco 2	25 min	+10 min	+10 min
Cartão-resposta	10 min	Não preenche	+10 min
Bloco 3	25 min	+10 min	+10 min
Bloco 4	25 min	+10 min	+10 min
Cartão-Resposta	10 min	Não preenche	+10 min
Questionário do aluno	30 min	Não responde	+10 min
Total	2h 30 min	2h 20 min	3h 40 min

Fonte: Cartilha SAEB 2017, p.11

A matriz de referência que norteia os testes da Prova Brasil de Matemática, Anexo B, está estruturada sobre o foco “Resolução de Problemas”. Essa opção traz “[...] implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado, quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução.” (BRASIL, 2009, *on-line*).

Neste contexto, a Prova Brasil não destaca sugestões de como se pode trabalhar em sala de aula, porém enfatiza habilidades e competências básicas que precisam ser desenvolvidas no Ensino Fundamental, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Segundo Linck (2009) a matriz de referência dos testes de Matemática não envolve habilidades relacionadas a conhecimentos e a procedimentos que não possam ser objetivamente verificados. Ela está subdividida em tópicos ou temas, e estes em descritores. Cada descritor é uma associação entre conteúdos curriculares e operações mentais desenvolvidas pelos alunos que traduzem certas competências e habilidades, sendo assim cada descritor possibilita a elaboração de diversos itens. De fato,

De acordo com o INEP, os descritores especificam no que cada habilidade implica e são utilizados como base para a construção dos itens de testes, contemplando todos os temas que compõem a matriz de referência. Ou seja, cada descritor dá origem a diferentes itens e, a partir das respostas dadas a eles, verifica-se quais habilidades os alunos efetivamente desenvolveram. (LINCK, 2009, p. 12).

Rabelo (2013) destaca que a matriz de referência não deve ser confundida com a matriz curricular, pois a mesma é mais extensa e norteia as estratégias de ensino nas escolas, enquanto aquela é empregada para auxiliar a elaboração de um teste característico, considerando somente as habilidades consideradas constitucionais para que a avaliação seja construída.

A matriz de referência de Matemática da Prova Brasil do Ensino Médio está estruturada em duas dimensões. Na primeira dimensão, intitulada “objeto de conhecimento”, estão relacionados quatro temas centrais: Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, Números e Operações/Álgebra e Funções e Tratamento da Informação. Cabe destacar que estes temas se encontram elencados nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997).

A segunda dimensão da matriz de Matemática aborda as competências a serem desenvolvidas pelos alunos. Neste cenário, são elaborados descritores para cada um dos quatro temas abordados anteriormente.

Os descritores indicam uma determinada habilidade que deve ter sido desenvolvida no período de permanência do aluno na escola, considerando a sua série e ou ano de frequência.

Para cada descritor são elaboradas questões que posteriormente serão resolvidas pelos alunos. Para uma melhor visualização e compreensão, destaca-se a seguir, aleatoriamente, dois dos vinte e seis descritores que compõem a Matriz de Referência de Matemática do 3º ano do Ensino Médio da Prova Brasil, Anexo B, referentes ao:

- Tema I – Espaço e Forma
- Tema III - Número e Operações/ Álgebra e Funções.

No tema I: Espaço e Forma, será utilizado o descritor 1 – Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relação de proporcionalidade. Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno reconhecer a semelhança entre figuras geométricas a partir de um fator de proporcionalidade dado, ou então obter o fator de proporcionalidade a partir de figuras que sejam semelhantes.

Um exemplo do item do descritor D1 é mostrado na questão aplicada na Prova Brasil no ano de 2015:

Uma lata de leite em pó, em forma de um cilindro reto, possui 8 cm de altura com 3 cm de raio na base. Uma outra lata de leite, de mesma altura e cujo raio é o dobro da primeira lata, possui um volume

- (A) duas vezes maior.
- (B) três vezes maior.
- (C) quatro vezes maior.
- (D) sete vezes maior.
- (E) oito vezes maior

No Tema III - Número e Operações/Álgebra e Funções será utilizado o descritor D14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.

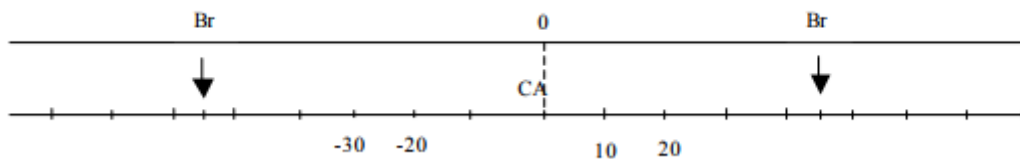
Esse descritor deve verificar a habilidade de o aluno compreender que cada número real corresponde a um ponto na reta numérica e que cada ponto na reta numérica corresponde a um número real.

Essa habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, que envolvam números inteiros com quantidade variada de dígitos e zeros em posições intercaladas, números racionais em sua forma fracionária ou na forma decimal e os números irracionais.

Problemas em que se questione a localização de um número da forma $1/a$, com $a \neq 0$, considerando que a pode ser inteiro, racional ou irracional, positivo ou negativo, costumam ser bastante esclarecedores.

Um exemplo de item do descritor D14 é mostrado na questão aplicada na Prova Brasil, no ano de 2009:

Imagine que o alojamento das equipes de vôlei masculino e feminino, nas Olimpíadas, esteja em uma mesma avenida. Como pessoas do mesmo sexo não podem ficar juntas, elas foram separadas à esquerda e à direita do Centro de Apoio (CA), que está localizado no meio da avenida, e que está representado pelo zero, conforme abaixo. Os meninos ficam à esquerda e a localização deles é representada pelo sinal $-$ e as meninas ficam à direita, com localização representada pelo sinal $+$.



Qual é a localização das equipes do Brasil de vôlei masculino e feminino, respectivamente, na avenida olímpica?

- (A) 45 e 55
- (B) -45 e -55
- (C) 55 e -45
- (D) -55 e 45
- (E) 45 e -55

De acordo com o INEP, estes itens podem revelar “[...] a condição em que os estudantes se situam em relação à construção das competências Matemáticas reunidas no foco da resolução de problemas” (BRASIL, 2009, p. 196). Este órgão governamental ainda enfatiza que através da análise dos resultados obtidos no desempenho dos alunos em cada item, constata-se as competências que já foram construídas, bem como aquelas que estão em processo de construção.

Desta forma, o professor terá subsídios para desenvolver uma reflexão da sua prática em sala de aula, na intenção de qualificá-la. O capítulo seguinte aborda sobre a Teoria de Resposta ao Item – TRI.

CAPÍTULO 3. TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM - TRI

A Teoria de Resposta ao Item (TRI) é uma alternativa diferente dos modelos de testes tradicionais, tendo em vista que em seu início priorizava as chamadas propriedades psicológicas, cuja principal característica é a individualidade, a qual não pode ser mensurada de maneira direta, a exemplo do nível de qualidade de vida, o potencial para empreender, o desempenho logístico, entre outros (GABRIEL, 2012).

A Teoria de Resposta ao Item surgiu entre os anos 50 e 60 do século passado para responder a indagações relativas aos testes de inteligência cujos resultados variavam em função dos instrumentos de medida utilizados. Era natural se questionar qual seria então o resultado correto (RABELO, 2013, p. 126).

Isso porque, de acordo com Pasquali (2007), a inteligência, objeto mensurado, se refletia sobre o instrumento utilizado. Nesse sentido, a solução dada pela TRI utilizava modelos e algoritmos matemáticos difíceis de serem operacionalizados naquela época. Por essa razão o uso prático de algoritmos que esse modelo possui somente foi possível após os anos 80 com o desenvolvimento de *softwares* específicos.

Ressalta-se que

Apesar de a teoria ter se desenvolvido aos poucos, é possível afirmar que Frederic Lord foi o responsável direto pela introdução da TRI em 1952, pois, além de propor um modelo teórico, estabeleceu métodos para estimar os parâmetros dos itens, utilizando o modelo da ogiva normal. A proposta de Lord aplicava-se a testes cujos itens eram de respostas dicotômicas, binárias, do tipo certo ou errado. Por volta de 1970, Samejima generalizou a teoria e elaborou modelos para testes com itens de respostas politômicas e também para dados contínuos (RABELO, 2013, p. 126).

Lord afirma que a TRI se divide em duas etapas. Na primeira é feita a mensuração dos parâmetros psicométricos como dificuldade, discriminação e probabilidade de acerto casual considerando-se as respostas de todos os sujeitos. Posteriormente se utiliza o conjunto de respostas de cada respondente associada a um modelo matemático que depende desses parâmetros para calcular o aspecto mais marcante de cada pessoa que fez o teste (RABELO, 2013).

A TRI também permitiu sanar algumas limitações da Teoria Clássica dos Testes (TCT), sobretudo na discriminação dos itens, bem como da fidedignidade dos testes e comparabilidade de desempenho das pessoas que são submetidas a testes diferentes.

Costa (2017) cita que a teoria clássica avalia os processos de seleção por meio de escores brutos e/ou padronizados obtidos a partir de análise direta dos acertos. Nesse aspecto, quanto maior sua nota (número de acertos) maior será sua classificação. Tal procedimento, estatisticamente considera análises e interpretações a partir da prova como um todo, não se preocupando em aprofundar em cada item separadamente.

Farias (2013) menciona que no Brasil, em 1995, o SAEB fez uso dessa teoria em avaliações educacionais. Posteriormente foi adotado em outras: no ENCCEJA, na Prova Brasil e no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Internacionalmente, a TRI vem sendo adotada em vários países como: Estados Unidos, França, Holanda, Coreia do Sul, China, sem falar nos países participantes do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes). Outros países também utilizam-se da TRI.

Um dos grandes exemplos de avaliação utilizando a TRI é o exame de proficiência em língua inglesa (TOEFL). Este exame surgiu em 1964 e é amplamente utilizado em todo o mundo. Desde o ano de sua origem, este exame já avaliou mais de 25 milhões de alunos e tem sido administrado por mais de 4.500 centros em 165 países do mundo. No TOEFL, os alunos marcam o horário em um dos centros credenciados e podem realizá-lo várias vezes ao ano. A prova é adaptativa, realizada no computador, e candidato responde a um conjunto de itens (questões) diferentes. Apesar de em cada aplicação o candidato receber uma prova distinta, todos os resultados são comparáveis e considerados isonômicos.

Outro exame bastante importante e mais semelhante ao ENEM é o SAT (*Scholastic Aptitude Test ou Scholastic Assessment Test*). Este é um exame educacional padronizado dos Estados Unidos, aplicado a estudantes do Ensino Médio, que serve de critério para admissão nas universidades norte-americanas. O exame é aplicado sete vezes ao ano, em outubro, novembro, dezembro, janeiro, março (ou abril), maio e junho. Novamente, apesar de aplicações realizadas em momentos distintos e com provas diferentes, a existência de uma escala padrão possibilita a comparabilidade de desempenhos (KARINO; ANDRADE, 2015, p. 2).

No ENEM, de acordo com Rabelo (2013), uma escala de proficiência para cada uma das quatro áreas avaliadas está sendo construída e essa escala será o que o autor denomina de “régua” que será utilizada para comparar os resultados ao longo dos anos. As conclusões a que se poderão chegar são análogas ao que hoje é inferido a partir de dados obtidos com o SAEB e a Prova Brasil, pois, até o ano de 1993, o SAEB utilizava a Teoria Clássica dos Testes para construir seus instrumentos, atribuição de escores e análise dos resultados, sendo que não havia planejamento para uma comparação dos resultados. Foi somente a partir de dois anos depois que a TRI passou a ser utilizada para a construção desses instrumentos e permitiu a

comparação dos resultados com a construção das escalas de proficiência (RABELO, 2013).

Com a utilização da TRI no ENEM a partir de 2009 foi possível tirar conclusões importantes e bem fundamentadas acerca do desempenho dos estudantes e dos egressos no Ensino Médio. Também viabilizou a aplicação de provas diferentes para grupos distintos a partir de itens de ligação, comparando-se o resultado de desempenho das populações participantes tendo sido possível inserir tal desempenho numa mesma escala de medida.

Como exemplo dessa característica

[...] suponha que desejemos medir a altura de uma pessoa, em metros, por meio de um questionário utilizando a TRI. Uma pergunta (item) que poderia ser feita é “Você consegue guardar sua bagagem de mão no avião sem pedir ajuda?”. Uma pessoa que responda “sim” a este item deve ter, no mínimo, 1,65m. Esta seria então a “altura” do item. Um outro item: “Você acha que se daria bem em um time de basquete?”. A altura deste item seria algo em torno de 1,90m. Ao final de um conjunto de perguntas como esta, seria possível saber, com uma certa precisão, a altura do respondente (KARINO; ANDRADE, 2015, p. 1).

De acordo com os autores supramencionados, para mensurar a altura não existe um conjunto único de itens. Isso porque é possível se obter altura a partir de provas distintas e/ou isonômica. Isto é, a partir de um conjunto distinto de questões. Desse modo, itens relacionados à mesma altura serão respondidos de modo igual por pessoas que têm a mesma altura.

Em razão disso, a TRI é apontada como uma teoria que tem muitas vantagens em relação a outras, pois foca no estudo particular de cada item e não o teste como um todo. Os modelos de TRI mais comuns apresentam um, dois ou três parâmetros nomeados como parâmetro ***b***, parâmetro ***a*** e parâmetro ***c***. O parâmetro ***b*** está associado ao grau dificuldade do item, ou seja, o

Parâmetro ***b***, definido como grau de dificuldade, representa a habilidade necessária ao indivíduo para responder o item. Desse modo, se um indivíduo necessita de muita habilidade para responder um item é provável que este tenha alto grau de dificuldade. O inverso também é válido, ou seja, itens com pouca dificuldade requerem baixa habilidade do respondente. Por sua natureza, este parâmetro deve ser medido na mesma escala que a habilidade do sujeito, que será definida conforme a situação que está sendo avaliada, podendo assumir qualquer valor entre os números reais. Este parâmetro está presente nos principais modelos de TRI (SOUZA, 2014, p. 19).

O parâmetro **a** está associado à capacidade do item diferenciar indivíduos com grau de habilidade distintos, ou seja, o

Parâmetro **a**, definido como grau de discriminação, representa a capacidade do item de diferenciar o grau de habilidade procurada entre os respondentes. Nesse caso, um item com baixo grau de discriminação costuma fazer com que pessoas de diferentes graus de habilidade tenham probabilidades de acertar próximas, atrapalhando a estimação do traço latente. Quando este parâmetro é alto, o item conseguirá diferenciar pessoas que tem habilidade imediatamente superior ao nível de dificuldade do mesmo, daquelas que tem habilidade imediatamente inferior à dificuldade do item. (SOUZA, 2014, p. 19).

E, por último, o parâmetro **c** que está associado à probabilidade de um indivíduo ter um acerto casual, vejamos:

Parâmetro **c**, definido como probabilidade de acerto casual, aparece nos modelos de três parâmetros com itens de respostas dicotômicas, representando a probabilidade de um indivíduo fornecer o resultado esperado, mesmo com pouca ou sem ter a habilidade necessária para isso. Quando um sujeito possui certa habilidade, ele responde os itens com dificuldade menor que ela, e continua assim até que a dificuldade dos itens supere sua habilidade, formando um certo padrão contínuo de resultados (SOUZA, 2014, p. 19).

O processo utilizado para estimar o grau de dificuldade pode ser feito a partir de diferentes modelos estatísticos, utilizando *softwares* que auxiliam nos cálculos.

Desse modo, a TRI permite avaliar um traço latente que considera o nível de conhecimento que uma pessoa tem sobre certo assunto, isto é, qual conhecimento ela possui para resolver uma situação-problema. Esses testes podem conter itens discursivos ou objetivos, sendo que a discursiva é frágil à presença de erros e não é confiável como a objetiva, uma vez que dois avaliadores podem fazer leituras diferentes de um mesmo contexto e pode gerar resultados discrepantes numa mesma avaliação (RABELO, 2013).

De acordo com Costa (2017), a visão geral de como funciona a TRI deve considerar o contexto em que ela está sendo utilizada. Sendo assim, o autor expõe um exemplo hipotético que considera um teste composto por 10 itens com 5 alternativas e apenas uma correta, que foi aplicado para 16 sujeitos com respostas organizadas conforme a tabela 3.

Tabela 3: Respostas após a Aplicação do Teste

Nº	Sujeitos	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06	I-07	I-08	I-09	I-10	Total
1	Ana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
2	Bia	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8
3	Carlos	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
4	Débora	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
5	Érica	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
6	Fábio	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
7	Gil	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
8	Heitor	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
9	Igor	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	Júlia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11	Kelly	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
12	Leo	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5
13	Mário	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5
14	Nubia	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5
15	Otávio	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5
16	Paulo	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	5
	Total	12	11	10	9	8	7	6	5	4	4	

Fonte: Costa (2017).

Essas respostas, conforme o autor supramencionado, são dicotômicas sendo que 1 indica acerto e 0 erro. Após se realizar a soma dos acertos podem surgir dúvidas importantes para o processo de avaliação, e nesse caso é preciso fazer uma análise individual de cada respondente, no qual se mensura características como: discriminação “dificuldade e acerto casual e em seguida determinando a probabilidade de sucesso de um sujeito j com habilidade θ_j , em um item i , denota-se por $P_i(\theta_j)$, sendo que a habilidade de um sujeito é um valor real que varia no espectro de $]-\infty, +\infty[$.” (COSTA, 2017, p. 16).

Um aspecto importante a mencionar sobre a representação gráfica da TRI é que é feita pela Curva Característica do Item (CCI), pela qual é possível compreender a probabilidade de sucesso.

3.1- Curva Característica do Item

A Curva Característica do Item (CCI) é uma função que relaciona a probabilidade do sujeito dar a resposta esperada (variável dependente da função) com o seu traço latente (variável independente da função).

[...] o conjunto domínio dessa função será o conjunto dos números Domínio ($P_{ij} = 1 | \theta_j = R$) uma vez que os valores da habilidade serão uma escala definida conforme a situação que esteja sendo avaliada, podendo assumir valores positivos ou negativos. Já a imagem dessa função será um intervalo aberto, iniciando no valor do parâmetro c (probabilidade de acerto casual), que ocorre no caso de um indivíduo não ter o traço latente e ainda assim fornecer o resultado esperado, variando até 1 (*Imagem* ($P_{ij} = 1 | \theta_j = R$) = ($c, 1$). Se o modelo adotado não utiliza o parâmetro de acerto casual ($c = 0$) a imagem dessa função será o intervalo aberto de extremos 0 e 1 (SOUZA, 2014, p. 22-23).

Do exposto, nota-se que os parâmetros do item estarão presentes de maneira marcante na CCI e influenciará em seu formato e comportamento, independente se o modelo for utilizado por 1, 2 ou 3 parâmetros.

Os três parâmetros é um modelo logístico que relaciona variáveis e/ou resposta ao item de um teste com aptidões observáveis que são responsáveis pelas respostas dadas pelo respondente. Conforme essa relação, quanto maior a habilidade, maior será a probabilidade de acerto no item.

Costa (2017) menciona que a CCI é construída num plano cartesiano no qual o eixo das abscissas representa o grau de habilidade ou comportamento do sujeito (θ). Para esse autor, as habilidades são decorrentes das competências que o sujeito vai adquirindo e estão relacionadas ao plano imediato do saber fazer. Desse modo, por maior que seja a habilidade de uma pessoa na resolução de um item, pode acontecer de ela não ter sucesso e, por menor que seja sua habilidade, no caso do ENEM, pode ser que ela venha a fazer uma escolha aleatória da resposta e acertá-la.

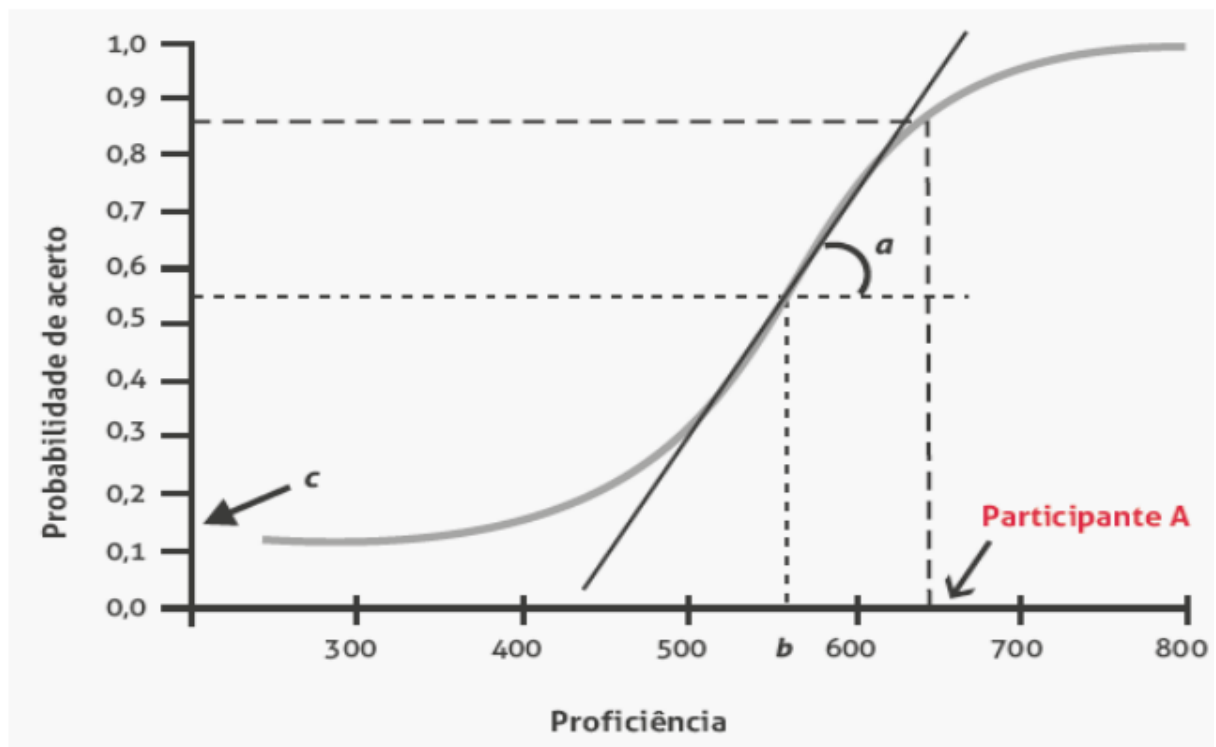
Souza (2014), ao versar sobre o grau de habilidade, cita que ela pode variar de acordo com a escala determinada pela situação que está sendo avaliada e onde serão mais importantes as relações de ordem entre os elementos do eixo que propriamente

os valores destes, sendo que o eixo das ordenadas representa a probabilidade do indivíduo apresentar a resposta esperada pelo item, variando então de 0 a 1.

O comportamento da curva é monotônico crescente quando representa modelos acumulativos e, um formato de sino com um pico, quando representa os modelos de desdobramento. Na situação envolvendo modelos acumulativos temos que, quanto maior o traço latente do sujeito analisado, maior será a probabilidade de ele fornecer resposta esperada, ficando clara a relação estabelecida entre a probabilidade de resposta esperada e a intensidade do traço latente procurado (SOUZA, 2014, p. 22).

O gráfico 2 da probabilidade de acerto em função da habilidade é uma curva chamada de sigmoide.

Gráfico 2: Curva Característica do Item



Fonte: Costa (2017).

No gráfico 2, temos um exemplo de um item hipotético. Nele encontramos os parâmetros c , b e a que indicam, respectivamente, a probabilidade de acerto ao acaso, o nível de dificuldade do item e a discriminação do item, ou seja, diferencia os indivíduos com relação ao desenvolvimento da habilidade cobrada no item.

A proficiência do sujeito j é a habilidade θ_j que ele tem para resolver o item i , representado no eixo horizontal. A métrica teórica desta variável vai de $-\infty$ a $+\infty$ mas, na prática, os valores estão aproximadamente de 0 a 1000 (COSTA, 2017, p. 17).

Ainda, tem-se que

A probabilidade de sucesso $P_i(\theta_j)$ é uma função que depende da habilidade do respondente (θ_j) cujo gráfico é denominado de curva característica do item – CCI. Nesta função, quanto maior a habilidade respondente, maior será a probabilidade de sucesso no item, assim o gráfico é sempre crescente. A curva possui uma assíntota superior igual a 1 e uma inferior igual ao valor do parâmetro de acerto casual (COSTA, 2017, p. 18).

Na prática, interpreta-se assim: quando uma pessoa sabe resolver o item, a probabilidade de acertar tende a 100% e, caso contrário, ela deve escolher a resposta aleatoriamente, ou seja, a probabilidade de sucesso é igual ao valor do parâmetro de acerto casual, denotado pela letra c . A CCI possui um ponto de inflexão. A inclinação da reta tangente representa o parâmetro de discriminação do item. A derivada da função em cada ponto mostra que antes do ponto de inflexão o crescimento da probabilidade de acerto é maior e depois menor (COSTA, 2017).

Por isso, Costa (2017) pontua que especialistas que elaboram os itens devem observar pressupostos como unidimensionalidade e independência local. Sobre o primeiro, este autor ressalta que as teorias dos traços latentes mostram que por detrás de um desempenho comportamental qualquer, existe um conjunto de variáveis que podem ser observadas e determinadas.

Para ele é razoável aceitar que o pensamento humano seja multideterminado, ou seja, um grupo de traços latentes seja executado na resolução de um problema. Ao se fazer uma análise superficial, esse aspecto pode comprometer tal princípio, no entanto, é suficiente assumir que na execução de uma tarefa existe uma aptidão dominante que será responsável pelo desempenho do respondente.

Já a independência local é assim exposta:

Considerando que exista uma aptidão dominante responsável pela resposta de um indivíduo, assume-se o fato de que as respostas fornecidas a dois itens diferentes são eventos independentes. Esse é o axioma da Independência Local. Assim, este princípio decorre que a sequência de respostas do sujeito a uma série de itens é igual ao produto das probabilidades de sucesso ou fracasso de cada item separadamente (COSTA, 2017, p. 21).

Sendo assim, segundo Costa (2017), a independência local considera que se houver alguma relação entre as respostas de um sujeito em vários itens, tal aspecto não será justificado pela habilidade dominante. Desse modo, ao se manter constantes esses fatores a conclusão que se pode chegar é que a única fonte de variação de

resposta será em função da aptidão e, nesse sentido, as respostas tornam-se independentes e influenciadas apenas pelo θ dominante. Outro aspecto que precisa ser considerado é quando o respondente não tem o domínio da habilidade avaliada e acerta ao acaso.

3.2- Acerto ao acaso

Para Rabelo (2013) o acerto ao acaso representa as respostas dadas arbitrariamente, o que comumente se chama de “chute”. Isso acontece, sobretudo, com os itens que são mais difíceis quando os indivíduos têm baixa aptidão e não conhecem a resposta correta, mas arriscam qualquer uma. “A TRI estima o acerto ao acaso por meio do parâmetro c , o qual representa a probabilidade de um aluno com baixa habilidade acertar a resposta do item. Caso não fosse permitido “chutar” ele não acertaria” (RABELO, 2013, p. 132).

Rabelo (2013) descreve o modelo 3LP, o qual permite que seja estimado o nível de aptidão (ou traço latente) do respondente a partir de uma relação que fornece a probabilidade de um indivíduo acertar um item em função de sua habilidade (θ) da dificuldade, da discriminação e da probabilidade de acerto ao acaso como “parâmetro de chute”.

O parâmetro c corresponde ao ponto em que a assíntota horizontal inferior da curva intercepta o eixo das probabilidades. Por exemplo, Rabelo (2013) menciona que para um item com cinco opções de escolha para o respondente, espera-se valores de c inferiores a 0,20. Caso o valor seja muito superior, isso pode ser indicativo que a opção correta se distingue de alguma maneira das demais, chamando a atenção de estudantes de baixo desempenho.

Em caso de “chute” e/ou escolha aleatória a menor probabilidade no item deixa de ser zero e passa para 20% ao se considerar que cada item tem cinco alternativas e dentre eles apenas um contém a resposta certa. Tal característica desloca a parte inferior da CCI para cima.

O deslocamento do limite inferior é feito por uma mudança de escala que utiliza os valores extremos como referência. Nesse caso a probabilidade mínima na escala do modelo de dois parâmetros é zero, e no novo modelo é igual ao valor parâmetro de acerto casual ($c = 20\%$), já os valores continuam sendo um, assim, a ideia do modelo de três parâmetros é criar uma correspondência de cada probabilidade do ML2, no intervalo de 0 a 1, com

um único valor de probabilidade no intervalo de c até 1. Essa correspondência é feita de forma proporcional, cada variação de probabilidades em um modelo é proporcional à variação de probabilidades do outro (COSTA, 2017, p. 29).

Quando houver probabilidade de acerto ao acaso, os dados se ajustam melhor ao modelo de três parâmetros o qual considera que “os árbitros do processo devem ser os valores dos índices de ajuste que representam a adequação do modelo para analisar os dados” (COUTO; PRIMI, 2011, p. 12).

Nesse sentido, Pasqualli (2007) afirma que a CCI tem mecanismos para informar as diferentes probabilidades de acerto que diversos respondentes com valores distintos de variáveis latentes (θ) apresentam. O valor de (θ) varia de $-\infty$ a $+\infty$ e, por sua vez, o valor de $P(\theta)$ varia de 0 a 1. “A CCI pode informar ainda os parâmetros psicométricos dos itens, conforme o modelo utilizado, a saber, a capacidade de discriminação do item, sua dificuldade e a probabilidade de acerto ao acaso” (COUTO; PRIMI, 2011, p. 14).

[...] esse processo não tem regras rígidas, por exemplo, em itens de múltipla escolha geralmente se observam acertos ao acaso, sugerindo-se o uso do modelo de três parâmetros. Entretanto ao se analisar os dados, usando o modelo de um parâmetro, que supõe $c=0$, o resíduo gerado pode ser tão inexpressivo que o uso desse modelo poderá ser apropriado nesse caso. (COUTO; PRIMI, 2011, p. 7).

3.3- Dificuldade do Item

Na Teoria Clássica dos Testes, a dificuldade do item i , representada por D_i é simplesmente medida pela proporção de acertos, ou seja, é igual ao número de respondentes que acertaram o item, C_i , dividido pelo número de indivíduos submetidos ao item, N_i , ou seja:

$$D_i = \frac{C_i}{N_i}$$

A tabela 4 é apresentada por Rabelo (2013) para ilustrar resultados de três itens de um teste de múltipla escolha, sendo que as células sombreadas correspondem ao gabarito, no qual a proporção de respostas coincide com o índice de dificuldade do item, segundo a teoria clássica dos testes.

Tabela 4: Exemplo de dificuldade segundo a TCT

ITEM	Dificuldade (TCT)	Percentual de acerto por alternativa				
		A	B	C	D	E
1	0,75	0,10	0,05	0,75	0,07	0,03
2	0,14	0,14	0,17	0,35	0,11	0,23
3	0,52	0,03	0,02	0,23	0,20	0,52

Fonte: Adaptado de Rabelo (2013, p. 133).

A partir do exemplo ilustrado na tabela 4, nota-se que quanto maior a dificuldade mais fácil é o item. De acordo com Rabelo (2013) o parâmetro varia de 0 (ninguém acertou) a 1 (todos acertaram). Assim, para esse autor o indicador seria melhor denominado de índice de facilidade.

Ao analisar a tabela 4, Rabelo (2013) sugere que há problemas de elaboração no item 3, tendo em vista que uma parcela muito pequena de estudantes escolheu as opções (A) e (B). Tal comportamento é indicativo de que elas devem ser erradas e sendo assim não atendem um dos pressupostos básicos das boas práticas de construção de itens para avaliação, que é uma plausibilidade das opções incorretas.

Na TRI dificuldade é definida como o nível mínimo de proficiência que um respondente precisa possuir para ter uma chance alta de acertar a resposta. De modo específico, a dificuldade é o valor da aptidão (θ) que é necessário para se obter uma probabilidade de acerto igual a $\frac{(1+c)}{2}$.

Desse modo, traça-se uma reta horizontal no nível de probabilidade igual a esse valor e faz-se a intersecção com a CCI para encontrar o (θ) correspondente. Conforme Rabelo (2013), quando não é permitido o “chute” a dificuldade é o valor da habilidade necessário para se obter uma probabilidade de 50% de acertar o item. Quanto maior for o nível de aptidão necessário para o respondente acertar o item, maior será a dificuldade desse item.

Rabelo (2013) ressalta que o nível de dificuldade ideal para os itens de um teste depende da sua finalidade. Em avaliação educacional é recomendado uma distribuição de níveis de dificuldade de itens no teste dentro de uma curva normal. Pasquali (2007) a descreve da seguinte maneira: 10% dos itens em cada uma das duas faixas extremas, 20% em cada uma das faixas seguintes e 40% na faixa média.

Rabelo (2013) relata que a tabela 5, ilustra a distribuição e a classificação utilizada pela maioria dos autores da área de avaliação e psicometria conforme a dificuldade do item.

Tabela 5: Classificação e Percentual esperado para os Índices de Dificuldade na TRI

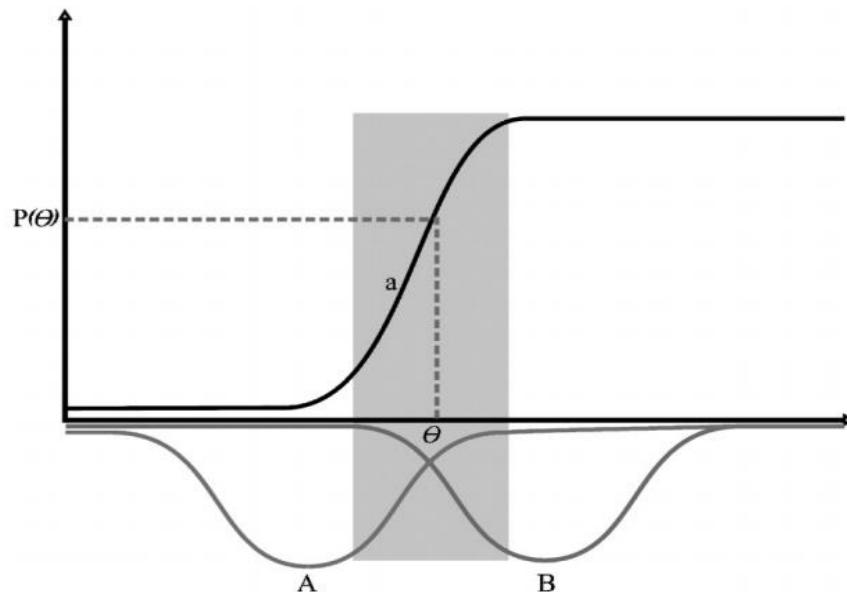
Classificação	Valores de b	% esperado
Muito fáceis	até -1,28	10
Fáceis	de -1,27 a -0,52	20
Medianos	de -0,51 a 0,51	40
Díficeis	de 0,52 a 1,27	20
Muito díficeis	1,28 ou mais	10

Fonte: Adaptado de Rabelo (2013, p. 134).

De modo geral, nos testes de Matemática, os itens apresentam tendência de índice de dificuldade muito alta e tal aspecto representa um desafio para se atender as taxas indicadas na tabela 5.

Couto e Prime (2011) ilustram por meio de gráfico 3, uma situação que demonstra a análise da TRI para a dificuldade do item.

Gráfico 3: Independência dos Parâmetros dos itens da amostra da população



Fonte: Couto e Primi (2011).

Pontuam os autores, as curvas normais A e B abaixo do eixo das abscissas representam duas populações com diferentes médias de habilidades que responderam ao item a representado pela curva característica do item. Nota-se na faixa sombreada que os indivíduos com habilidade em torno da dificuldade do item representam, respectivamente, o extrato de maior habilidade da população A e menor habilidade da população B. A dificuldade do item, conforme a TRI, permanece a mesma, independente da habilidade da amostra utilizada na sua estimação.

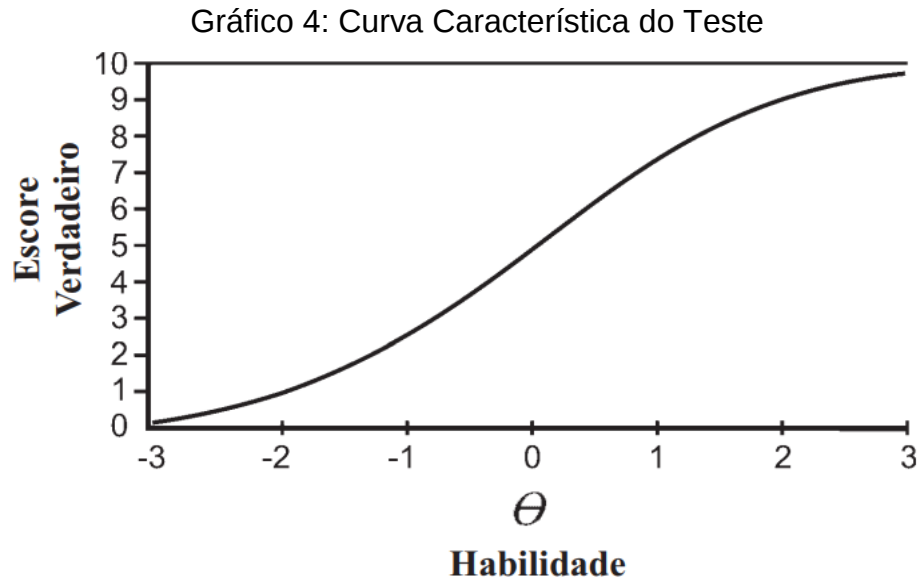
Os modelos da TRI viabilizam a elaboração de um gráfico onde se apresenta a probabilidade de desempenho de um respondente no teste no qual se obteve o valor de θ . O referido gráfico é chamado de Curva Característica do Teste (CCT).

Conforme Couto e Primi (2011), em comparação com as CCI's, que são partes centrais na TRI, as CCT's apresentam uma importância menor e sua principal característica é a de funcionar como ligação ou ponto de comparação entre aspectos da teoria clássica e a de resposta ao item. Para sua construção basta somar os valores das curvas características dos itens que compõem o teste em questão, a cada nível de θ somam-se os valores $P(\theta)$ de cada item para esse nível.

A expressão Matemática da CCT é a seguinte:

$$CCT = \sum_{i=1}^n P_i(\theta)$$

sendo n o número de itens que compõem o teste a qual é assim exemplificada no gráfico 4.



Fonte: Couto e Primi (2011).

Esse modelo não enfatiza a estimação do escore total do respondente em determinado teste ou valor verdadeiro como é usualmente utilizado na TCI. “Contudo, nota-se que no eixo das ordenadas se encontra o equivalente ao valor verdadeiro do sujeito no teste, tal como ele pode ser estimado pela TRI” (COUTO e PRIME, 2001 p. 11), sendo que esse valor é obtido pela soma das probabilidades $P(\theta)$ para cada nível θ presente nas CCI's. O próximo capítulo discorre sobre a teoria de construção de itens.

CAPÍTULO 4. CONSTRUÇÃO DE ITENS

O modelo avaliativo mais utilizado nas avaliações interna e primordialmente nas externas é o quantitativo. Uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos professores neste tipo de processo está na elaboração de itens que realmente sejam capazes de cumprir as orientações pedagógicas exigidas pelas escolas em que trabalham e nas avaliações externas (Rabelo, 2013).

Há muitas dúvidas a serem dissipadas não somente com relação a como *avaliar* o desempenho dos alunos em situações de ensino, mas até mesmo o *que avaliar*, por falta, inclusive, de maior clareza dos conceitos mencionados (RABELO, 2013, p. 178).

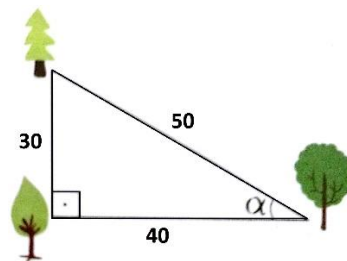
Neste contexto muitos professores acabam se perdendo e utilizando os conceitos que baseiam as avaliações externas para realizar sua avaliação interna, sem perceber que entre elas existem diferenças. A avaliação interna, realizada pelo professor dentro de sala de aula, tem como objetivo verificar a aprendizagem dos alunos, podendo ser definida como **Avaliação de Aprendizagem**. Nesta deve ser levado em consideração o tempo necessário para ministrar o conteúdo previsto, pois cada aluno possui o seu tempo de aprendizagem e há de se usar o bom senso no momento do planejamento da aula para que seja possível atender à maioria dos alunos. Os resultados obtidos serão utilizados para promover ou não o aluno à série seguinte.

Já a avaliação externa permite o monitoramento do sistema educacional, tornando-se uma ferramenta para analisar se está ocorrendo uma melhora no processo ensino-aprendizagem da rede de educação. Ela compara o desempenho esperado com o apresentado pelo aluno no momento da avaliação, podendo ser definida como **Avaliação de Desempenho**. Segundo Oliveira (2011), as avaliações externas foram projetadas pensando em produzir dados para análise dos gestores das redes educacionais e não para a utilização dos professores como um instrumento que possa ser utilizado para aprimorar suas práticas pedagógicas. Ainda, segundo a autora, “as comunicações de resultados das avaliações com foco na escola devem promover uma articulação com o trabalho pedagógico escolar de maneira a aprimorá-lo” (OLIVEIRA, 2011, p. 134).

Segundo Rabelo (2013), ao se fazer uma análise da produção dos docentes, percebe-se basicamente três tipos de questões: a convencional, textualizada e a

contextualizada, onde existe a predominância das questões convencionais em que o professor avalia estritamente a capacidade do aluno de utilizar algoritmos na resolução de problemas rotineiros ou na simples identificação ou reconhecimento de dados e informações. Cita-se como exemplo dessa prática o Item abaixo, retirado do caderno do 1º Bimestre do 3º ano do Ensino Médio do projeto Aprender+.

Observe a figura a seguir.



Observando os dados, considerando as medidas em metros, é correto afirmar que

- (A) A hipotenusa vale 50
- (B) A hipotenusa vale 30
- (C) A hipotenusa vale 40
- (D) O cateto oposto ao ângulo α vale 40.
- (E) O cateto adjacente ao ângulo α vale 30.

Neste exemplo nota-se que o objetivo é verificar se o aluno consegue identificar/reconhecer os elementos do triângulo retângulo, caracterizando uma questão do tipo convencional.

Para Rabelo (2013) no caso das questões textualizadas, há um enorme engano por parte de alguns professores, no anseio de atender as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, onde é relatada a necessidade da interdisciplinaridade e da contextualização das questões utilizadas nas avaliações e em sala de aula. Muitos acabam utilizando textos que de nada contribuem para a resolução do Item proposto, colocando, normalmente, um texto que não tem nada a ver com o conteúdo que está sendo ministrado e que não oferece nenhum dado que possa ser utilizado para a resolução da situação-problema. Com isso a questão fica somente textualizada e não contextualizada. Outras vezes são utilizados textos fictícios cujos dados não correspondem em nada com a realidade, tornando a questão desinteressante para o aluno.

A contextualização, além de cumprir o papel de possibilitar a descrição de uma situação-problema a ser resolvida, de modo propiciar que a competência ou a habilidade a ser avaliada se expresse, tem o papel de motivar o estudante para resolver a situação proposta, [...] (RABELO, 2013, p.179).

É de extrema importância que o professor saiba as diferenças que existem entre elaborar uma questão contextualizada de outra que é simplesmente textualizada. É preciso que ele compreenda que o simples fato de se colocar um belo texto no início de uma questão não a torna contextualizada, nem um instrumento capaz de motivar o aluno a resolver uma determinada situação-problema. Além disso, o contexto escolhido para a elaboração do item deve estar mais próximo da realidade do aluno, tornando-o de mais fácil entendimento e motivador, uma vez que longe da realidade do aluno torna-se mais abstrato, o que irá demandar raciocínios mais elaborados, aumentando o grau de complexidade do item (Rabelo, 2013). De fato:

...o raciocínio contextualizado favorece à articulação das variáveis em jogo e contribui para o sucesso do processo de resolução do problema matemático envolvido. Via de regra, a escola desenvolve o trabalho matemático sem se preocupar muito com a questão da contextualização. Ele se faz, essencialmente, com base em fórmulas, equações e todo tipo de representações simbólicas (MOYSÉS, 2012, p.76).

4.1- Definições e Conceitos

Esta seção contém algumas definições e conceitos que são amplamente utilizados nas avaliações externas.

4.1.1- Matriz de Referência

Instrumento que norteia a construção dos itens, ela é elaborada pelo INEP e são baseadas nas competências e habilidades que se espera no desenvolvimento do aluno na educação básica. É imprescindível que não se confunda Matriz de Referência com o currículo, sendo este muito mais amplo (RABELO, 2013).

4.1.2- Competência e Habilidade

Muito se fala do desenvolvimento de competências e habilidades, mas o que significa competência e habilidade? Segundo o dicionário Aurélio

Competência *sf.* 1. Faculdade que a lei concede a funcionário, juiz ou tribunal para apreciar e julgar certos pleitos ou questões. 2. Capacidade, aptidão;
 Hável *adj.* 1. Que tem aptidão ou capacidade para algo. 2. Esperto; sagaz;
habilidade *sf.*

Segundo a matriz de referência para o ENEM:

As competências são ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. São operações mentais estruturadas em rede que mobilizadas permitem a incorporação de novos conhecimentos e sua integração significadas a esta rede. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do saber fazer (MENEZES e SANTOS, 2001).

Silva e Silva (2014) relatam que para que aconteça o desenvolvimento das competências, é necessário que ocorra a aprendizagem e esta não será possível se dissociada de conhecimento e não se aprende sem conteúdo, é impossível aprender no vazio. Assim, cabe ao professor a utilização de diversos tipos de recursos pedagógicos para que ocorra a aprendizagem e conseqüentemente o desenvolvimento da competência. É a partir de um segundo momento, que ocorre o desenvolvimento das habilidades, o saber fazer. Ressalta-se muitas vezes que possui a competência para realizar algo, mas não de como fazer. Isso não é diferente com os nossos alunos, o conhecimento fica depositado em gavetas, não existindo conexões entre elas, impossibilitando o fazer, que exige a interligação dos conhecimentos adquiridos.

De modo geral, “Competência é a capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiado em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles” (PERRENOUD, 1999, p. 7). É necessário que o nosso aluno seja capaz de analisar uma situação, argumentar sobre ela, formular uma hipótese e verificá-la para assim conseguir resolver uma situação-problema.

4.1.3- Item

Segundo o INEP, item consiste na unidade básica de um instrumento de coleta de dados, que pode ser uma prova, um questionário etc. Item pode ser utilizado com o sinônimo de questão, termo bastante utilizado nas escolas das redes estaduais, municipais e particulares. Segundo o Guia de Elaboração e Revisão de Itens (BRASIL,

2010, p. 8), “Itens podem ser de dois tipos: (i) de resposta livre e (ii) de resposta orientada ou objetivo. Um único teste pode conter itens de ambos os tipos ou apenas de um deles”.

O principal tipo de item utilizado nas avaliações externas é o do tipo objetivo, destacando-se o de múltipla escolha, que permite o aluno escolher a alternativa correta dentre várias outras.

4.1.4 – Situação-Problema

Segundo o Guia de Elaboração e Revisão de Itens (BRASIL, 2010, p. 8) situação-problema “É um desafio apresentado no item que reporta o participante do teste a um contexto reflexivo e instiga-o a tomar decisões, o que requer um trabalho intelectual capaz de mobilizar seus recursos cognitivos e operações mentais”; ela deve ser apresentada de forma contextualizada.

Uma das grandes dificuldades encontradas pelos alunos é a transposição do que é ensinado em sala de aula e sua aplicação no seu cotidiano. Isso ocorre muitas vezes por culpa do professor que não tem a preocupação de apresentar o conteúdo com recursos que buscam possibilitar essa transposição. O pensamento matemático não pode estar destituído de sentido. “Sentido numérico como o conjunto de características e de rede de relações que permitem relacionar números com operações, com o objetivo de resolver problemas flexivelmente e mediante formas criativas, ...” (LINS, 2005, p. 59). Vejamos um esquema proposto por Lins (2005):

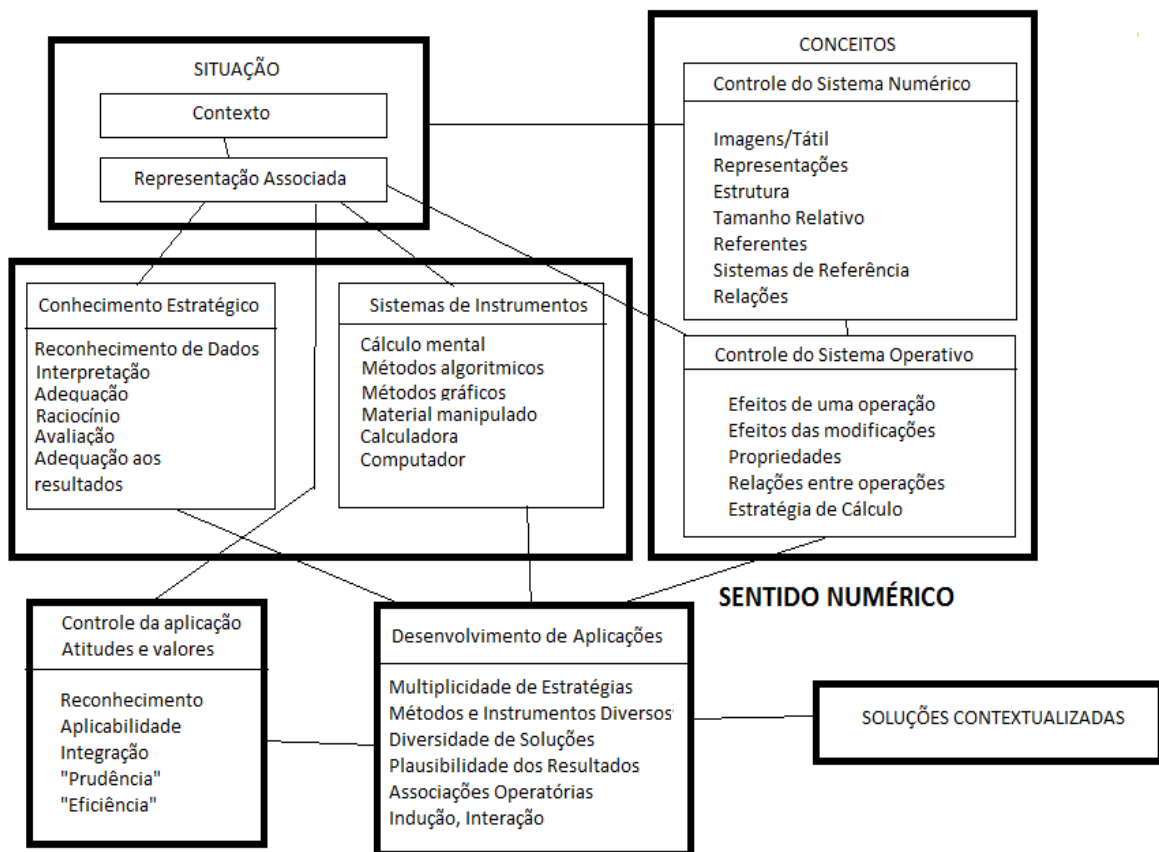


Figura 1: O esquema de Lins.
Fonte: Lins (2005).

O que se observa no esquema, figura 1, é uma sequência de atitudes interligadas que buscam desenvolver no aluno a capacidade de interpretar os resultados obtidos e que isso possa fazer sentido para ele, não sendo um simples algoritmo que foi memorizado para resolver situações pré-determinadas. “...o raciocínio contextualizado favorece a articulação das variáveis em jogo e contribui para o sucesso do processo de resolução do problema matemático envolvido. ” (MOYSÉS, 2012, p. 76).

4.2- Itens de Múltipla Escolha

Rabelo (2013, p. 181) afirma que para a elaboração de itens existem cinco opções de formatos:

1. Múltipla escolha;
2. Certo ou Errado;

3. Resposta Fechada;
4. Resposta curta aberta ou de resposta construída;
5. Dissertativo (Redação)

No material do Projeto Aprender+ a maioria dos itens são do tipo múltipla escolha, por esse motivo o foco do estudo somente neste tipo de formato de item. Neste tipo de item o aluno deve escolher, dentre as opções sugeridas pelo autor do item, a única opção correta que é denominada gabarito do item. No momento da elaboração, é importante que os demais itens sejam incorretos, mas que sejam plausíveis, isto é, em uma questão bem elaborada deve-se ter o gabarito e as demais opções são os distratores que são alternativas incorretas que devem parecer corretas aos olhos dos participantes da avaliação que não desenvolveram a habilidade que está sendo avaliada naquele item (RABELO, 2013). Na sua elaboração devem ser analisadas possíveis linhas de pensamento que podem levar àquele resultado.

A utilização de erros comuns observados em situação de ensino-aprendizagem costuma aumentar a plausibilidade dos distratores. Por outro lado, aqueles que retratam erros grosseiros ou alternativas absurdas, dentro ou não do contexto do item, tendem a induzir a identificação da alternativa correta” (BRASIL, 2010, p.11).

Um item do tipo múltipla escolha, figura 2, é composto de três partes: Texto-Base, Enunciado e Alternativas de respostas.

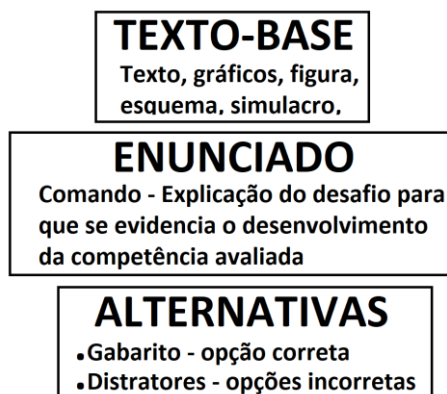


Figura 2: Partes constitutivas do item.

Fonte: Guia de Elaboração e Revisão de Itens (2010).

A figura 3 é um exemplo do tipo múltipla escolha composto por: Texto Base, Enunciado e Alternativas de Respostas.

TEXTO BASE

ENUNCIADO

ALTERNATIVAS

Enem - Considere que uma pessoa decida investir uma determinada quantia e que sejam apresentadas três possibilidades de investimento, com rentabilidades líquidas garantidas pelo período de um ano, conforme descritas:

Investimento A: 3% ao mês
 Investimento B: 36% ao ano
 Investimento C: 18% ao semestre

As rentabilidades, para esses investimentos, incidem sobre o valor do período anterior. O quadro fornece algumas aproximações para a análise das rentabilidades:

n	$1,03^n$
3	1,093
6	1,194
9	1,305
12	1,426

Para escolher o investimento com maior rentabilidade anual, essa pessoa deverá:

A) escolher qualquer um dos investimentos A, B ou C, pois as suas rentabilidades anuais são iguais a 36%.

B) escolher os investimentos A ou C, pois suas rentabilidades anuais são iguais a 39%.

C) escolher o investimento A, pois a sua rentabilidade anual é maior que as rentabilidades anuais dos investimentos B e C.

D) escolher o investimento B, pois sua rentabilidade de 36% é maior que as rentabilidades de 3% do investimento A e de 18% do investimento C.

E) escolher o investimento C, pois sua rentabilidade de 39% ao ano é maior que a rentabilidade de 36% ao ano dos investimentos A e B.

Figura 3: Exemplo de Item

Fonte: Prova do Enem (2011).

A figura 3 representa um exemplo de um item de múltipla escolha, utilizado no prova do Enem 2011 nele temos o texto base, enunciado e cinco alternativas sendo uma correta e as demais distratores.

O Texto-Base é considerando como sendo a parte mais importante do item, pois apresenta ao aluno a situação-problema que será utilizada para a avaliação deve ser de fácil compreensão, pois, como já dito anteriormente, a utilização de textos muito complexos exige do aluno um grau de abstração muito grande, o que pode na maioria das vezes não avaliar se o aluno desenvolveu a habilidade que foi selecionada para

aquele item. Assim, a preocupação é não criar situações, nas quais não seja possível dizer que o erro foi gerado pela falta de domínio habilidade do aluno com relação ao descritor ou se simplesmente não foi possível responder corretamente o item pela falta de compreensão do aluno (RABELO, 2013).

O elaborador do item tem que tomar muito cuidado na elaboração do texto base, pois na ânsia de torná-lo de fácil compreensão pode cometer erros conceituais, o que é inadmissível. Deve ocorrer um equilíbrio entre clareza e rigor. Segundo o Guia de Elaboração e Revisão de Itens, a utilização de Texto-Base deve respeitar as seguintes condições:

1. A formulação de textos, imagens, esquemas, tabelas etc. pelo próprio elaborador para o contexto do item está condicionada, necessariamente, à construção de uma situação hipotética;
2. o uso de publicações implica a citação da respectiva fonte, mesmo daquelas de domínio público, conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Recomenda-se que estas publicações não sejam de autoria do próprio elaborador;
3. não poderá ser utilizado livro didático como fonte para o texto-base;
4. A referência bibliográfica utilizada deve ser fidedigna. Entende-se por fonte fidedigna, o texto-base que seja recuperável em pesquisa pela Internet ou em material impresso de ampla divulgação. Em ambos os casos, o texto-base deverá estar conforme a redação no original e não poderá ser tradução livre. Em caso de adaptação, esta não deve alterar o sentido global na fonte primária. (BRASIL, 2010, p. 10).

O documento ainda relata que o Texto-Base deve apresentar basicamente as informações necessárias para a resolução da situação-problema, abolindo elementos que possam causar ambiguidade na interpretação do item, além de ser necessário evitar a que o aluno tenha informações simplesmente decoradas que de maneira alguma avaliam a habilidade pautada no item.

O enunciado, também chamado de comando, segundo o Guia de Elaboração e Revisão de Itens,

constitui-se de uma ou mais orações e não deve apresentar informações adicionais ou complementares ao texto-base; ao contrário, deverá considerar exatamente a totalidade das informações previamente oferecidas (BRASIL, 2010, p. 10).

A oração utilizada para realizar o comando pode ser formatada no sentido de solicitar uma complementação ou na forma de interrogação. É necessário que ele esteja interligado com a habilidade que se deseja avaliar e deve ser escrito de forma

nítida e clara de modo a não causar no aluno uma dualidade sobre o que está sendo solicitado. Ele deve contemplar um único descritor da Matriz de Referência.

Para finalizar a elaboração do item é necessária a preparação das alternativas que devem apresentar uma alternativa correta – o gabarito, e as demais são os distratores, que como já comentado anteriormente, devem ser plausíveis.

Há um limite tênue entre o que se considera um distrator plausível e uma “pegadinha”. Nesse caso, basta lembrar que um distrator plausível é uma possibilidade de resposta a ser dada por um estudante que não sabe resolver a situação proposta, enquanto a “pegadinha” é uma resposta que atrai um bom estudante.

[...] Clareza, objetividade, originalidade, precisão e impessoalidade são palavras-chave no processo de elaboração. Deve-se ir direto ao assunto, usar frase curtas, termos exatos, sem demonstração de erudição. Apresentar apenas as informações necessárias para a solução do item, ser explícito, esclarecer conceitos e termos técnicos, evitar incluir expressões ou palavras de uso restrito de área especializada e que não sejam objeto de avaliação. Uma boa questão é a que admite uma única interpretação e uma só resposta. Recomenda-se evitar impressões e expressões pessoais, próprias do gênero literário ou da fala informal, e, ainda chavões e gírias” (RABELO, 2013, p. 192).

Para RABELO (2013), após elaborar um item, 15 questões devem ser respondidas para verificar sua qualidade. São elas:

1. A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?
2. O tamanho do contexto é adequado ao tempo disponível para a resolução?
3. Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?
4. Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?
5. O enunciado está redigido sem o uso de termos que indicam negação?
6. O enunciado apresenta claramente um único problema a ser solucionado?
7. O enunciado apresenta falha técnica que pode induzir a erro?
8. As opções/alternativas completam adequadamente o comando?
9. As opções/alternativas apresentam estrutura semelhante? São independentes?
10. Há exatamente uma opção inequivocamente correta?
11. Os distratores são plausíveis?
12. Os distratores são claros, sem indução a erro?
13. O item é isento de erros conceituais?
14. O item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
15. O item está redigido respeitando a norma padrão da língua portuguesa? (Rabelo, 2013, p.65)

Após esse processo, será possível dizer se o item precisa ou não de alterações para que cumpra o objetivo do mesmo, isto é, se ele é capaz de avaliar o aluno quanto

ao desenvolvimento de determinada habilidade. No próximo capítulo será feita uma explanação sobre o Projeto Aprender+ e também serão analisadas as unidades que compõem os cadernos segundo Rabelo (2013) e o Guia de Elaboração e Revisão de Itens (2017).

CAPÍTULO 5 - UM OLHAR SOBRE O PROJETO APRENDER+

O Projeto Aprender+, lançado em 21 de fevereiro de 2017, no Palácio da Música Belkiss Spenzièri, do Centro Cultural Oscar Niemeyer (CCON), em Goiânia – Goiás, é desenvolvido pela equipe pedagógica da SEDUCE-GOIÁS e com ilustrações do cartunista Jorge Braga. O Projeto Aprender+ , segundo o site¹¹ Goiás Mais Competitivo, tem como objetivo:

Desenvolver e implementar material pedagógico complementar a partir do currículo referência da rede e da matriz referência do SAEB, com o intuito de contribuir com o aprendizado e melhorar a proficiência dos estudantes em Língua Portuguesa e Matemática. (GOIÁS, 2017, *on-line*).

O projeto visa atender alunos do ensino fundamental do 5º e 9º ano e do 3º ano do ensino médio da rede estadual. Segundo a SEDUCE, a meta é estender o programa para todo o ensino fundamental dois e médio em 2018, abrangendo toda a rede estadual. Ainda, segundo o órgão, mais de 150 mil estudantes e 8 mil professores já receberam o material nos 246 municípios goianos. Em uma entrevista ao Jornal Diário de Goiás¹² a secretária de educação afirmou estar muito confiante quanto ao sucesso do programa “Estou muito confiante, apesar do momento. Estamos colocando em prática um programa de educação continuada com foco na sala de aula”.

Ainda segundo o Jornal, o projeto consiste em uma proposta de potencialização do processo ensino-aprendizagem, sendo elaborado seguindo o Currículo Mínimo do Estado de Goiás e da Matriz de Referência do SAEB.

Para a Secretaria de Educação é um dos projetos mais importantes que a SEDUCE já realizou.

O custo foi a dedicação. O material tem muito valor mas não tem preço. Já para a impressão foram gastos R\$ 1,4 milhão, por meio de pregão. Nós não contratamos consultoria, utilizamos capital humano da melhor qualidade, quem conhece o chão da escola (GOIÁS, 2017, *on-line*).

¹¹ <http://www.goiasmaiscompetitivo.go.gov.br/projeto/215783/aprender-mais>. Acesso em: 14 de outubro de 2017.

¹² <https://site.seduc.go.gov.br/educacao/aprendermais/>. Acesso em: 14 de outubro de 2017.

O material é composto de dois cadernos abordando Língua Portuguesa e Matemática, um para o aluno e outro para o professor, sendo que este vem com comentários sugerindo como se deve trabalhar com os itens propostos, além do gabarito de cada questão. É entregue um exemplar para cada aluno e professor por bimestre.

O Projeto Aprender+ é um material complementar que visa auxiliar o professor nas aulas de Matemática, este contém exercícios/problemas de Matemática a serem resolvidos junto aos alunos em sala de aula, não contendo nenhuma teoria.

5.1 – Apontamentos Gerais

Silva (2007) aponta que, em geral há evidências que somente apostando em investimentos na formação e contratação de professores e em equipamentos específicos para a escola é que se dá o acesso ao conhecimento científico e tecnológico, obtendo assim as bases para o desenvolvimento do País.

Com relação ao professor de Matemática, Silva (2007) discorre que este deve corresponder a uma visão humanista, onde fará de seu aluno um ser pensante e atuante no mundo atual, com responsabilidade e solidariedade, visando assegurar-lhe valores, como autonomia intelectual, pensamento crítico, criativo e ético nas relações humanas, utilizando seus conhecimentos para aplicá-los em sua realidade. Fazer nascer a consciência de que se é necessário aprender sempre, “aprender para a vida”, descobrindo, enfim, o gosto pelo conhecimento. Somente quando o professor construir em cada aluno o “gosto do conhecimento”, facilitará e possibilitará a aprendizagem em cada um. Para que isso seja possível, existe a necessidade de um bom planejamento, já que para cada assunto é necessária muita pesquisa em busca de instrumentos que possibilitem o processo de ensino e aprendizagem. Cada aluno tem sua singularidade, então se faz necessário que no planejamento o professor se preocupe como irá ocorrer a interação professor-aluno e, assim, ocorrer a construção, a produção do conhecimento; afinal de contas o aluno não é um banco onde o conhecimento é simplesmente depositado (SILVA, 2007).

Ensinar é um processo difícil, que exige sacrifício, dedicação, não se pode menosprezar os nossos alunos dando a eles o título de incompetência absoluta, pois cada um possui características singulares que devem ser potencializadas para que consigam atingir os objetivos esperados. Segundo Paulo Freire (1996) é necessário

saber que ensinar não é simplesmente uma transferência de conhecimento, mas sim possibilitar aos discentes a construção de um ser autônomo para assumirem no dia a dia uma postura crítica. O autor aponta que:

“Ensinar exige rigorosidade metódica;
Ensinar exige pesquisa;
Ensinar exige respeito aos saberes dos educandos;
Ensinar exige criticidade;
Ensinar exige estética e ética;
Ensinar exige corporificação das palavras pelo exemplo;
Ensinar exige risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação;
Ensinar exige reflexão crítica sobre a prática;
Ensinar exige o reconhecimento e a assunção da identidade cultural”
(FREIRE, 1996, p. 29).

Os professores precisam pensar certo todas as vezes que vão elaborar os planejamentos. O conhecimento é construído em rede. Pode-se observar a interação entre pessoas ou grupos, onde se dá por meio da *internet*, congressos, intercâmbios etc. Todo processo de conhecimento requer esforço coletivo, discussões e negociações, trocas de ideias, trabalho em equipes. Por isso “O educador deve valorizar mais a pessoa que erra do que o erro da pessoa” (CURY, 2003, p. 85).

Nas escolas a aprendizagem deve acontecer com o intermédio do outro, pela interação de sua equipe, e a sala de aula deve ser um ambiente participativo e agradável. O professor não será um “ditador” autoritário, mas deve assumir um papel de orientador, instigando, provocando, desafiando o aluno a encontrar respostas. Não respostas reproduzidas e memorizadas (decoradas), mas, reflexivas, propostas em troca de experiências, partindo de problemas significativos, onde reforçará e cobrará como respostas de seus alunos o raciocínio e o domínio dos procedimentos de investigação e compreensão.

Os materiais didáticos servem como embasamento e referência teórica, sendo complementado com outros recursos. O conhecimento da Matemática se torna essencial, desde que objetiva em ensinar a pensar, raciocinar, criticar, dividir e inovar, pois é parte organizadora de relações e situações complexas, conscientizando o indivíduo sobre sua situação pessoal, social e planetária.

Conclui-se assim, que um bom material didático na sua abordagem metodológica tem que visar a aprendizagem ou conhecimento como meio de inclusão do indivíduo à sua realidade social, levando-se em consideração todas as formas de raciocínio, dando espaço para defesa e argumentação de “estratégias possíveis”.

Mais importante que a resposta certa é a compreensão e o desenvolvimento de cada situação ou de cada problema estudado. As definições de estratégias, verificações das adequações das estratégias eleitas para assim compará-las e as diferentes formas de resolução de um determinado problema também são fundamentais (SILVA, 2007).

Mas, segundo LOPES (2000), por si só o material didático não se presta para obtenção de uma aprendizagem que possa ser considerada eficaz, a atuação do professor perante este instrumento é fundamental, “utilizado de modo adequado, o livro mais precário é melhor do que nenhum livro, enquanto os mais sofisticados dos livros podem torna-se pernicioso, se utilizado de modo catequético” (MACHADO, 1997, p.112, *apud* LOPES, 2000, p.39).

Os cadernos do Projeto Aprender+ é um material didático, sendo assim devem ser utilizados de modo adequado pelo professor, de modo a favorecer a aprendizagem do aluno, como relatado não adianta que o mesmo seja de ótima qualidade se não for trabalhado de forma adequada.

O Quadro 4 apresenta a divisão dos cadernos do 1º e 2º bimestre relativos a Matemática.

Quadro 4: Divisão dos Cadernos do Projeto Aprender+

	Caderno do 1º Bimestre		Caderno do 2º Bimestre	
	Conteúdo	Quantidade de Itens	Conteúdo	Quantidade de Itens
Unidade 01	Geometria Analítica	8	Estatística Função Polinomial do 2º grau	8
Unidade 02	Geometria Analítica	8	Estatística Função Exponencial Função Logarítmica	8
Unidade 03	Geometria Analítica	8	Estatística Probabilidade	8
Unidade 04	Geometria Analítica	8	Matemática Financeira	8
Unidade 05	Geometria Analítica	8	Matemática Financeira Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo	8
Unidade 06	Geometria Analítica	8	Gráficos e Tabelas Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo	8
Unidade 07	Geometria Analítica	8	Revisão de Funções	8
Unidade 08	Área e Perímetro	8	Função Polinomial do 2º grau	8
Unidade 09	Geometria Analítica	8	-----	-----

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017) e Caderno do 2º Bimestre (2017).

O quadro 4, mostra o conteúdo utilizado em cada unidade dos cadernos do 1º e 2º bimestre e a respectiva quantidade de itens. A análise dos itens desses cadernos foi realizada de forma censitária. Cada Unidade dos cadernos do Projeto Aprender+ traz os descritores e subdescritores utilizados. Não foi possível anexar ao trabalho a lista de subdescritores elaboradas pela SEDUCE, pois não se encontra disponível para os professores.

Para a realização da análise dos itens, foram utilizados como referência: o manual de construção de itens do INEP e Rabelo (2013), dos quais foram extraídas seis perguntas, que abordam itens de múltipla escolha e de resposta direta:

1. A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?
2. Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?
3. Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?
4. O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?
5. O Item é isento de erros conceituais?
6. O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?

É neste contexto que será feita uma abordagem sobre os itens do Projeto Aprender+.

5.2- O Caderno do 1º Bimestre

O caderno referente ao 1º Bimestre é dividido em nove unidades. No caderno do professor, em cada unidade tem descritos o conteúdo que será ministrado, o eixo temático, a expectativa de aprendizagem e os descritores do SAEB, trazidos no Anexo A. Segundo o caderno do professor no 1º Bimestre, foram utilizadas atividades que abordam os descritores D2, D6, D7, D8, D9, D10, que se referem ao eixo Espaço e Forma que tratam de conceitos geométricos:

Na 3ª série do Ensino Médio, o estudante deve ficar mais familiarizado com o raciocínio abstrato; deve ser capaz de reconhecer as figuras geométricas planas não somente pelas suas definições, mas também por meio de suas propriedades e, sobretudo, conseguir fazer inferências de novas propriedades; além disso, deve reconhecer as figuras espaciais e todas as suas propriedades (GOIÁS, 2017, p. 60).

Ainda segundo esse mesmo caderno também é abordado os descritores D11 e D12, que se referem ao eixo grandezas e medidas, já que

[...] devem ser consolidados os conceitos de perímetro e área de figuras planas, bem como área e volume dos prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas. As atividades referentes a esses descritores foram elaboradas para que o estudante trabalhe o cálculo do perímetro de polígonos regulares e irregulares, circunferências e de figuras compostas por duas ou mais das figuras planas anteriores, assim como, trabalhe o cálculo da área de figuras planas explorando os polígonos regulares e irregulares em malhas quadriculadas (GOIÁS, 2017, p. 60).

Os descritores D14 e D31 se referem ao eixo Números e Operações, abordando basicamente os tópicos estudados em álgebra. O caderno relata que nessa etapa o aluno deverá ter o domínio completo sobre a representação geométrica dos números reais, proporcionalidade e porcentagem, problemas de equações do 2º grau, funções lineares e quadráticas, função inversa, função logarítmica e função exponencial, equações do 1º e 2º grau, progressões, sistemas lineares com três ou mais equações, funções trigonométricas, análise combinatória e probabilidades.

As atividade referentes a esses descritores foram elaboradas para que o estudante compreenda que cada número real corresponde a um ponto na reta numérica e que cada ponto na reta numérica corresponde a um número real, além de identificar a matriz escalonada que corresponde a matriz aumentada do sistema dado, e , a partir de uma matriz deve ser capaz de escrever as equações de um sistema linear em três variáveis quando lhe for dada a matriz aumentada desse sistema, ou seja, identificar o produto de matrizes envolvido na descrição de um sistema de equações e três incógnitas (GOIÁS, 2017, p. 60).

O quadro 5 exibe a expectativa de aprendizagem esperada para o aluno do 3º ano do ensino médio no 1º Bimestre.

Quadro 5: Matriz de Referência - 1º Bimestre

1º BIMESTRE	3º SÉRIE DO ENSINO MÉDIO		
	EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM	EIXO TEMÁTICO	CONTEÚDOS
	• Compreender os conceitos de ponto, reta e plano; • Calcular a distância entre dois pontos na reta orientada e no plano cartesiano; • Resolver problemas utilizando o cálculo da distância entre dois pontos; • Obter o ponto médio de um segmento de reta; • Reconhecer e verificar a condição de alinhamento de três pontos; • Identificar e determinar a equação geral e reduzida da reta; • Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação; • Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta; • Identificar retas paralelas e retas perpendiculares a partir de suas equações; • Determinar as posições relativas entre duas retas no plano comparando os respectivos coeficientes angulares; • Determinar a distância entre ponto e reta; • Determinar a área de um triângulo conhecidas as coordenadas de seus vértices; • Determinar a equação da circunferência na forma reduzida e na forma geral, conhecidos o centro e o raio. • Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências; • Identificar posições relativas entre pontos e circunferências, retas e circunferências e entre duas circunferências	Espaço e Forma	Geometria analítica

Fonte: Matriz de Referência do Estado de Goiás (2012).

A Matriz de Referência do 3º ano do Ensino Médio, indica que os descritores abordados no 1º bimestre são:

- D6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
- D7 – Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.
- D8 – Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
- D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.

- D10 – Reconhecer entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

No caderno do professor/aluno, além destes também são utilizados os descritores, os mesmos não constam na matriz de referência do Estado de Goiás:

- D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
- D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
- D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
- D14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.
- D31 – Determinar a solução de um sistema linear associando-o a uma matriz.

Agora serão analisadas as unidades que compõem o caderno do 1º Bimestre. Para tal serão analisados os itens dessa unidade, fazendo um paralelo sobre a eficácia desses itens como agentes auxiliares para a construção do conhecimento do aluno no que diz respeito aos descritores do SAEB e Matriz de Referência do Estado de Goiás – Matemática - 3º ano do Ensino Médio.

5.2.1 – Unidade 1

Conteúdo: Geometria Analítica

Eixo Temático: Espaço e Forma

Expectativa de Aprendizagem: Compreender os conceitos de ponto, reta e plano.

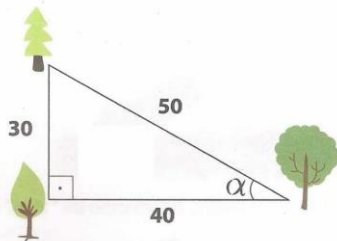
Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D2- Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
- D2A- Identificar os elementos do triângulo retângulo, associando cada um à sua medida.
- D2B- Reconhecer a fórmula do Teorema de Pitágoras.
- D2C- Reconhecer as relações métricas em triângulo retângulo.

- D2D- Calcular medidas desconhecidas dos lados de um triângulo retângulo, utilizando o Teorema de Pitágoras.

As figuras 4 a 11 representam os itens dessa unidade.

1. Observe a figura a seguir.



Observando os dados, considerando as medidas em metros, é correto afirmar que

- (A) A hipotenusa vale 50.
- (B) A hipotenusa vale 30.
- (C) A hipotenusa vale 40.
- (D) O cateto oposto ao ângulo α vale 40.
- (E) O cateto adjacente ao ângulo α vale 30.

Figura 4: Item 1 da Unidade 1 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

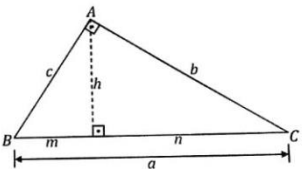
2. Pitágoras, entre várias contribuições na matemática, desenvolveu e formulou um teorema que recebeu o seu nome. Esse teorema afirma que

- (A) O quadrado do cateto é igual ao quadrado da hipotenusa.
- (B) A soma dos quadrados dos catetos é igual à hipotenusa.
- (C) O quadrado da soma dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.
- (D) O quadrado da hipotenusa é igual ao produto dos quadrados dos catetos.
- (E) A soma dos quadrados dos catetos é igual o quadrado da hipotenusa.

Figura 5: Item 2 da Unidade 1 – 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

3. Observe o triângulo retângulo a seguir:



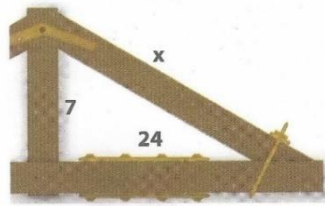
Determinando a área do triângulo retângulo ABC de duas maneiras diferentes e igualando essas duas expressões, obteremos a fórmula

- (A) $b \cdot m = c \cdot h$
- (B) $a \cdot h = b \cdot c$
- (C) $b \cdot h = c \cdot n$
- (D) $a^2 + b^2 = c^2$
- (E) $a \cdot h = b \cdot n$

Figura 6: Item 3 da Unidade 1 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

4. A estrutura a seguir mostra as medidas internas, em decímetros, de um estaleiro.



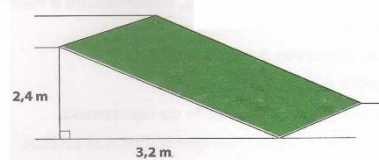
No triângulo retângulo, formado pelas peças em madeira, o tamanho da "viga" inclinada é de

- (A) 31.
- (B) 29.
- (C) 27.
- (D) 25.
- (E) 30.

Figura 7: Item 4 da Unidade 1 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

5. Uma rampa de skate possui as seguintes medidas:



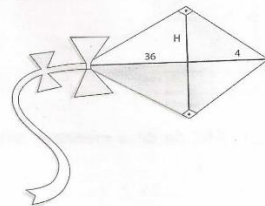
A rampa em destaque possui seu comprimento igual a

- (A) 5,4 m.
- (B) 5 m.
- (C) 4,8 m.
- (D) 4,2 m.
- (E) 4 m.

Figura 8: Item 5 da Unidade 1 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

6. Arthur fez sua pipa conforme a figura a seguir.



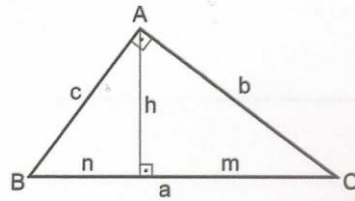
Para Arthur determinar a medida H, dada em centímetros, de sua pipa ele irá aplicar a fórmula

- (A) $a \cdot H = b \cdot c$
- (B) $H^2 = m \cdot n$
- (C) $b \cdot H = c \cdot m$
- (D) $c \cdot H = b \cdot n$
- (E) $H^2 = b^2 + c^2$

Figura 9: Item 6 da Unidade 1 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

7. Considere o triângulo retângulo ABC, a seguir:



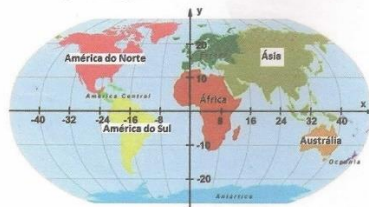
Sabe-se que $m = 16 \text{ cm}$ e $n = 9 \text{ cm}$.

Determine o valor da altura h , da hipotenusa a , dos catetos b e c .

Figura 10: Item 7 da Unidade 1 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

8. Observe o Mapa Mundial na figura a seguir.



Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/1264317/>>. Acesso em: 05 set. 2016

Observando os dados é correto afirmar que

- (A) O continente Asiático está localizado no 4º quadrante do sistema de coordenadas cartesianas.
- (B) A América do Norte está localizada no 2º quadrante do sistema de coordenadas cartesianas.
- (C) África está localizada no 4º quadrante do sistema de coordenadas cartesianas.
- (D) A América do Sul está localizada acima do eixo das abscissas.
- (E) Austrália está localizada no quadrante onde as coordenadas e abscissas são positivas.

Figura 11: Item 8 da Unidade 1 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

O quadro 6 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 6: Análise dos Itens - Unidade 1 - 1º Bimestre

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D2A- Identificar os elementos do triângulo retângulo, associando cada um à sua medida.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	A redação do contexto está adequada e o item é contextualizado.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D2B- Reconhecer a fórmula do Teorema de Pitágoras.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D2- Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado;	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	A redação do contexto está adequada e o item é contextualizado.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D2D- Calcular medidas desconhecidas dos lados de um triângulo retângulo, utilizando o Teorema de Pitágoras.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	A redação do contexto está adequada e o item é contextualizado.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D2D- Calcular medidas desconhecidas dos lados de um triângulo retângulo, utilizando o Teorema de Pitágoras.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	A redação do contexto está adequada e o item é contextualizado	Os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão.	D2- Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Possui um erro conceitual.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D2- Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	A redação do contexto está adequada e o item é contextualizado.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

Para o Item 1 - Figura 7, vale ressaltar que o caderno do professor traz o gabarito e o seguinte comentário:

Professor(a), a atividade em questão trata de uma situação em que o aluno deverá identificar os nomes dos lados de um triângulo retângulo, hipotenusa, cateto oposto e cateto adjacente. A alternativa correta é a “A”, pois a hipotenusa do triângulo, associado às medidas mencionadas corresponde ao valor de 50 (GOIÁS, 2017, p.63).

Utilizando esse item o professor não consegue avaliar se o aluno é capaz de identificar os elementos do triângulo retângulo pela falta do uso de distratores. Em relação a alternativa correta, o autor justifica que é a alternativa A, pois a hipotenusa corresponde ao valor de 50; ele poderia ter justificado que é essa alternativa, já que hipotenusa é o lado oposto ao ângulo de 90° e que nesse caso vale 50 m. O Item não consegue atingir o objetivo esperado pelo autor do material.

No Item 6 - Figura 12, temos que os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão, pois não informam que H é a altura do triângulo e isso dificulta a utilização das relações métricas, o aluno terá que demonstrar primeiro que H representa a altura do triângulo. Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado, porém é necessário que considere H como altura do triângulo. É importante que o professor faça a correção do desenho pois o aluno pode fixar a ideia que as relações métricas sugeridas podem ser utilizadas para qualquer separatriz.

Ao observar esses itens propostos pelo material, nota-se o que o objetivo é revisar a aplicação das relações métricas no triângulo retângulo, e da forma como foram abordados em nada contribuem para a utilização no conteúdo de geometria analítica.

Todos os textos-bases utilizado, são de fácil compreensão e com exceção do item 7, todos são insetos de erros conceituais que possam induzir o aluno ao erro, dos oito itens dessa unidade apenas um contempla a Matriz de Referência do Estado de Goiás sendo: 7 de Geometria Plana e 1 de Geometria Analítica. Vale ressaltar que o Item 8 – Figura 14 não possui descritor/subdescritor descrição da unidade 1, o descritor do SAEB para o item é: D6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

5.2.2 – Unidade 2

Conteúdo: Geometria Analítica

Eixo Temático: Espaço e Forma

Expectativa de Aprendizagem:

- E-2 - Calcular a distância entre dois pontos na reta orientada e no plano cartesiano;
- E-3 - Resolver problemas utilizando o cálculo da distância entre dois pontos;
- E-4 - Obter o ponto médio de um segmento de reta;
- E-5 - Reconhecer e verificar a condição de alinhamento de três pontos;
- E-6 - Identificar e determinar a equação geral e reduzida da reta.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D7A- Verificar a condição de alinhamento de três pontos.
- D7B- Identificar a equação geral da reta.

As figuras 12 a 19 representam os itens dessa unidade.

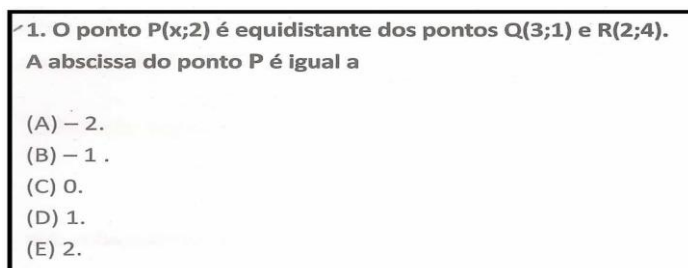


Figura 12: Item 1 da Unidade 2 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

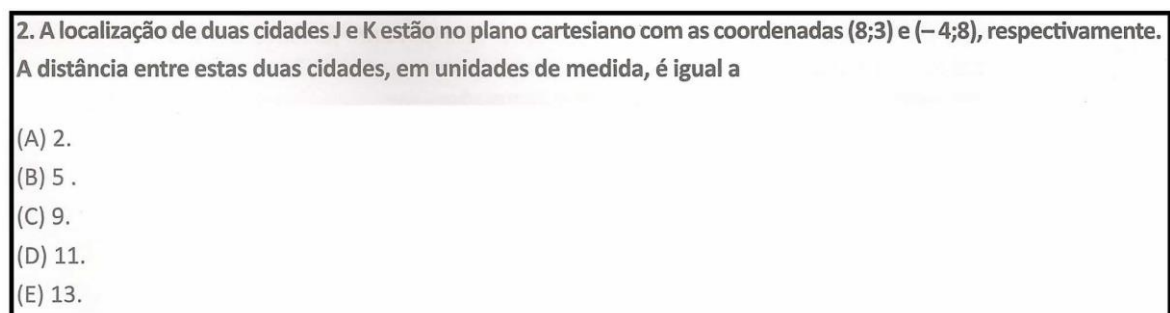


Figura 13: Item 2 da Unidade 2 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

3. Os pontos R (4;2) e T(2;4) pertencem a um segmento de reta.
O ponto médio do segmento RT é o ponto S de coordenadas

- (A) (1;2).
- (B) (2;3) .
- (C) (3;3).
- (D) (4;2).
- (E) (5;1).

Figura 14: Item 3 da Unidade 2 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

4. Três pontos $E(x_E; y_E)$, $F(x_F; y_F)$, $G(x_G; y_G)$ estão alinhados, ou seja, pertencem à mesma reta r.
O determinante da matriz formada pelas coordenadas dos pontos E, F e G é igual a

- (A) - 1.
- (B) 0 .
- (C) 1.
- (D) 1/2.
- (E) 2.

Figura 15: Item 4 da Unidade 2 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

5. Considere os pontos a seguir:

$L(4;2)$, $M(2;4)$ e $N(1;5)$

Caso estes pontos pertençam à mesma reta teremos o valor do determinante formado pelas coordenadas dos pontos igual a

- (A) 0.
- (B) 1/2.
- (C) 1.
- (D) 2.
- (E) 3.

Figura 16: Item 5 da Unidade 2 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

6. Considere os pontos a seguir:

$R(-1;2)$ e $S(0; -4)$

A equação geral da reta que passa pelos pontos pertencentes ao plano cartesiano é representada por

- (A) $6x + y + 4 = 0$.
- (B) $-6x - y - 4 = 0$.
- (C) $x + 6y + 4 = 0$.
- (D) $6x + y - 4 = 0$.
- (E) $6x - y + 4 = 0$.

Figura 17: Item 6 da Unidade 2 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

7. Observe as coordenadas dos pontos a seguir:
U(1;2) e V(2;0)
A representação algébrica da expressão geral da reta que mostra U e V colineares é dada por

(A) $2x + y + 4 = 0$.
(B) $2x + y - 4 = 0$.
(C) $x + 2y + 4 = 0$.
(D) $x + 2y - 4 = 0$.
(E) $2x - y + 4 = 0$.

Figura 18: Item 7 da Unidade 2 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

8. Os pontos P(0;1) e Q(3;2) pertencem ao segmento de reta s.
A equação geral da reta s pode ser representada por

(A) $x + 3y + 3 = 0$.
(B) $3x + y - 3 = 0$.
(C) $-x + 3y + 3 = 0$.
(D) $-x + 3y - 3 = 0$.
(E) $3x - y + 3 = 0$.

Figura 19: Item 8 da Unidade 2 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

O quadro 7 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 7: Análise dos Itens - Unidade 2 - 1º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	Há redação contextualizada, logo há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais;	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D7A- Verificar a condição de alinhamento de três pontos.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais;	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D7A- Verificar a condição de alinhamento de três pontos.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais;	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão.	D7B- Identificar a equação geral da reta.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais;	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D7B- Identificar a equação geral da reta.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais;	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D7B- Identificar a equação geral da reta.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais;	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

O autor no item 6 – Figura 20, faz o seguinte comentário: “A equação geral da reta que contém os pontos R (-1; 2) e S (0; -4) é obtida igualando a zero o determinante da matriz formada pelas coordenadas dos pontos R e S. Obtemos a equação $6x + y + 4 = 0$ ”. Ele poderia ter acrescentando a esse comentário que essa equação pode ser obtida calculando-se o coeficiente angular e linear, sendo que este é facilmente detectado quando se faz a representação geométrica da reta utilizando os pontos fornecidos. Ao se fazer isso, percebe-se que a reta intersecta o eixo das ordenadas no ponto (0,-4), obtendo-se assim o coeficiente linear igual a -4. Assim, a equação solicitada fica facilmente determinada utilizando a equação reduzida da reta $y = mx + n$ e se trabalha com o aluno os conceitos de coeficiente angular e linear. A habilidade D6 não será avaliada seguindo a sugestão de resolução do autor, pois a utilização do determinante para a determinação da equação da reta, apesar de ser um recurso útil para determinar a equação da reta, não possibilita saber se o aluno assimilou os conceitos de coeficiente angular e linear. Neste item também podemos observar que as alternativas (A) e (B) são equivalentes.

A Unidade 2 contém 8 itens, todos eles não são contextualizados, os grupos de itens 1 e 2; 4 e 5; 6,7 e 8, são itens muito semelhantes ocorrendo somente a mudança de dados, os itens dessa unidade contemplam a Matriz Curricular do Estado de Goiás. Não há descritor/subdescritor da unidade que contemple os assuntos abordados para os itens 1, 2 e 3, mas existe expectativa de aprendizagem associada aos mesmos:

- E-2 - Calcular a distância entre dois pontos na reta orientada e no plano cartesiano;
- E-3 - Resolver problemas utilizando o cálculo da distância entre dois pontos;

5.2.3 – Unidade 3

Conteúdo: Geometria Analítica

Eixo Temático: Espaço e Forma

Expectativa de Aprendizagem:

- E-6 - Identificar e determinar a equação geral e reduzida da reta.
- E-7 - Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
- E-8 - Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

- E-9 - Identificar retas paralelas e retas perpendiculares a partir de suas equações.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D7D- Identificar a equação reduzida da reta.
- D7E- Determinar a equação reduzida da reta.
- D7F- Identificar os coeficientes (angular e linear) de uma reta a partir dos pontos de interseção da reta com as coordenadas.
- D8- Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
- D8A- Determinar o coeficiente angular de uma reta.

As figuras 20 a 27 representam os itens dessa unidade.

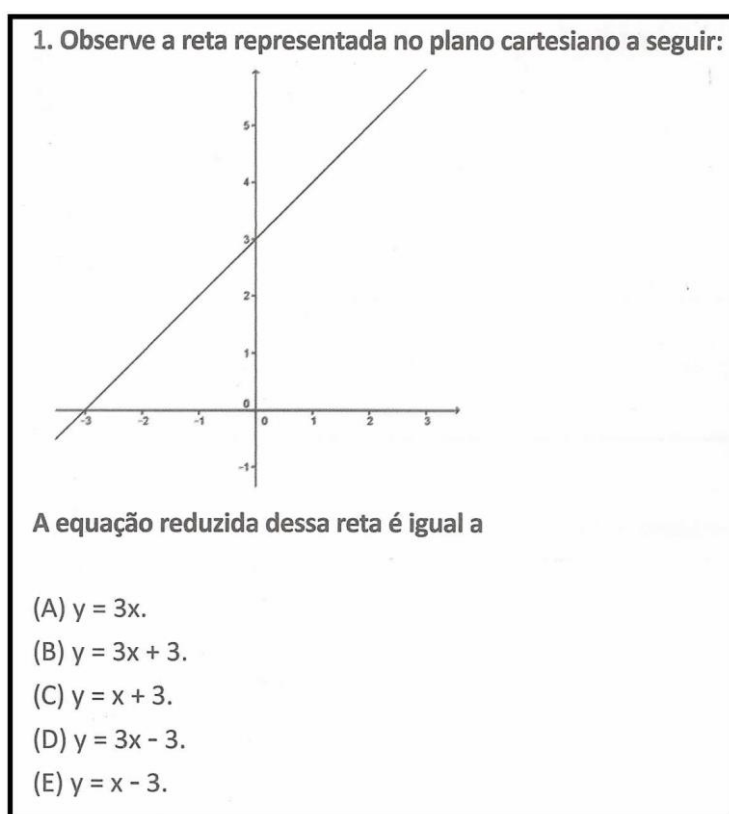


Figura 20: Item 1 da Unidade 3 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

2. Determine a equação reduzida da reta que passa pelos pontos P(2; 5) e Q(-1; 2).

Figura 21: Item 2 da Unidade 3 - 1º Bimestre

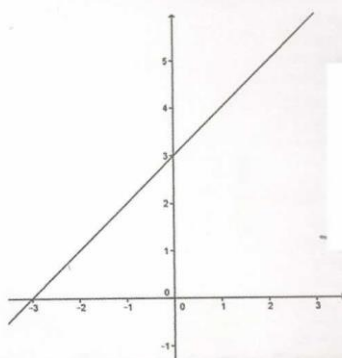
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

3. Determine a equação reduzida da reta que passa pelos pontos $M(2; 3)$ e $N(-1; 6)$.

Figura 22: Item 3 da Unidade 3 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

4. Observe a reta representada no plano cartesiano a seguir:



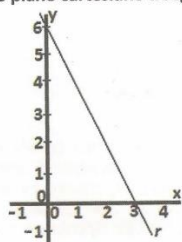
Os coeficientes angular e linear dessa reta b são respectivamente,

- (A) -2 e 4.
- (B) 2 e -4.
- (C) 2 e 4.
- (D) 1 e 4.
- (E) -1 e -4.

Figura 23: Item 4 da Unidade 3 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

5. Observe a reta representada no plano cartesiano a seguir:



Os coeficientes angular e linear dessa reta r representada no plano cartesiano são, respectivamente,

- (A) -2 e 6.
- (B) 2 e -6.
- (C) 2 e 6.
- (D) 1 e 6.
- (E) -1 e -6.

Figura 24: Item 5 da Unidade 3 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

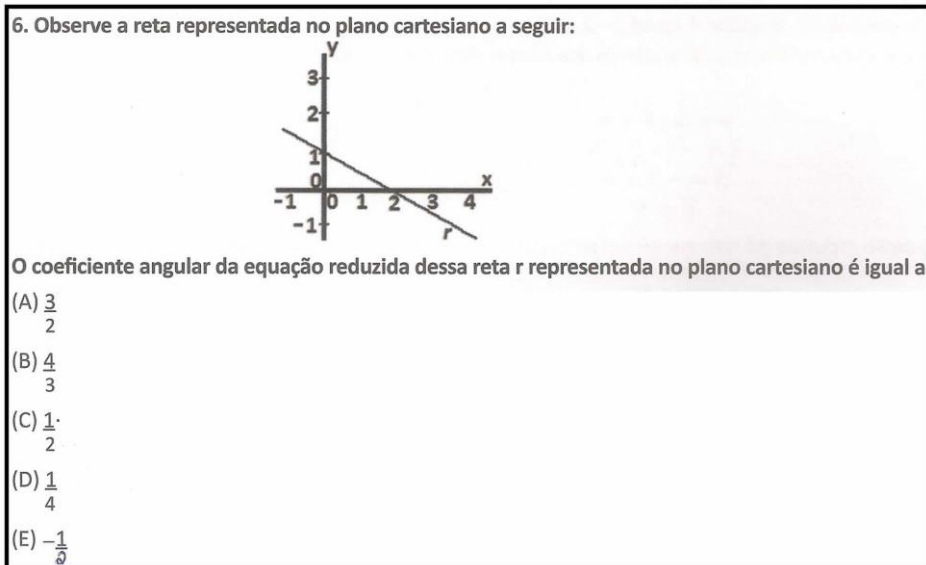


Figura 25: Item 6 da Unidade 3 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

7. Verifique se os pontos $M(2; -5)$ e $N(1; -4)$ pertencem à reta de equação $y = 2x - 6$.

Figura 26: Item 7 da Unidade 3 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

8. Considere as equações a seguir:

I. $y = x - 7$.
 II. $y = x^2 - 6x + 5$.
 III. $x^2 + y^2 = 4$
 IV. $x - 6y = 10$.
 V. $y^2 = 16 - x^2$

As duas equações que descrevem, algebricamente, uma reta são

(A) I e II.
 (B) I e IV.
 (C) II e III.
 (D) II e V.
 (E) III e V.

Figura 27: Item 8 da Unidade 3 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

O quadro 8 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 8: Análise dos Itens - Unidade 3 - 1º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados não têm razoabilidade falta nomear os eixos e a reta	D7E- Determinar a equação reduzida da reta.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D7E - Determinar a equação reduzida da reta.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D7E - Determinar a equação reduzida da reta.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados não têm razoabilidade falta nomear os eixos e a reta	D7F- Identificar os coeficientes (angular e linear) de uma reta a partir dos pontos de interseção da reta com as coordenadas.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D7F- Identificar os coeficientes (angular e linear) de uma reta a partir dos pontos de interseção da reta com as coordenadas.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão.	D7F- Identificar os coeficientes (angular e linear) de uma reta a partir dos pontos de interseção da reta com as coordenadas.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D8- Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a sua resolução.	D7D- Identificar a equação reduzida da reta.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Está isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

Os itens 1- Figura 20 e 4 – Figura 23 necessitam de correção na parte textual os eixos coordenados não foram nomeados, se o aluno utilizar o eixo horizontal como y irá produzir uma resposta diferente do aluno que nomeou este eixo com x, em ambos os itens o autor do item se refere a uma reta e não diz qual é essa reta, no comando do item 4 ele nomeia a reta de b mas essa informação não aparece no gráfico. Ainda sobre o item 4 - Figura 23 há uma inconsistência entre o gráfico utilizado e as alternativas disponíveis, possivelmente utilizou o mesmo gráfico do Item 1 - Figura 20 e este possui coeficiente linear igual a 3, enquanto nas alternativas o aluno tem somente as opções: 4 ou -4.

Na Unidade 3 não ocorreu a contextualização de nenhum item, todos estão de acordo com a Matriz de Referência do Estado de Goiás, porém os itens 1 e 4 precisam ser revisados.

5.2.4 – Unidade 4

Conteúdo: Geometria Analítica

Eixo Temático: Espaço e Forma

Expectativa de Aprendizagem:

- E-9 – Identificar retas paralelas e retas perpendiculares a partir de suas equações.
- E-10 – Determinar as posições relativas entre duas retas no plano comparando os respectivos coeficientes angulares.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D9A- Reconhecer uma representação algébrica de um sistema de equações do primeiro grau.
- D9B- Reconhecer uma representação geométrica de um sistema de equações do primeiro grau.

As figuras 28 a 35 representam os itens dessa unidade.

1. Observe as equações das retas a seguir:

I. $3x + 2y - 1 = 0$

II. $y = \frac{2x+5}{3}$

III. $9x + 6y = 3$

IV. $2y + 3x + 10 = 0$

Indique um par de equações que representem duas retas

a) Paralelas.
b) Perpendiculares.
c) Coincidentes.

Figura 28: Item 1 da Unidade 4 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

2. Observe as equações das retas r e s a seguir:

r: $2y + x - 3 = 0$ e s: $6y + 3x + 1 = 0$.

Em relação às suas posições relativas é correto afirmar que r e s são retas

(A) concorrentes e não perpendiculares.
(B) paralelas.
(C) coincidentes.
(D) perpendiculares.
(E) reversas.

Figura 29: Item 2 da Unidade 4 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

3. Observe as equações das retas v e t a seguir:

v: $3y - 2x - 1 = 0$ e t: $4y + 6x - 3 = 0$,

Em relação às suas posições relativas é correto afirmar que v e t são retas

(A) perpendiculares.
(B) coincidentes.
(C) reversas.
(D) paralelas.
(E) concorrentes e não perpendiculares.

Figura 30: Item 3 da Unidade 4 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

4. Em cada alternativa a seguir tem pares de equações que representam retas no plano. Assinale a alternativa que contém um par de equações que representam duas retas coincidentes.

(A) $x + y = 3$ e $x - y = 7$.

(B) $15x + 10y - 3 = 0$ e $9x + 6y - 1 = 0$.

(C) $2x + y - 3 = 0$ e $6x + 3y - 9 = 0$.

(D) $x - 2y + 1 = 0$ e $-x - 3y - 1 = 0$.

(E) $\frac{3x}{2} - \frac{5y}{3} + 1 = 0$ e $\frac{2x}{3} - \frac{y}{2} + 6 = 0$.

Figura 31: Item 4 da Unidade 4 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

5. Observe os sistemas de equações a seguir:

I. $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4 \\ 3x - y = 0 \end{cases}$

II. $\begin{cases} 4x + y = 1 \\ y = -x + 7 \end{cases}$

III. $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ x + 2y - z = 3 \end{cases}$

IV. $\begin{cases} y = -2 \\ x + y = 5 \end{cases}$

V. $\begin{cases} -5x - 3y = 1 \\ x = \frac{3}{2}y \end{cases}$

Assinale a alternativa em que o sistema é composto, apenas, de equações de 1º grau com duas incógnitas.

(A) II, III e V

(B) I, II e III

(C) II, III e IV

(D) II, IV e V

(E) I, III, IV e V

Figura 32: Item 5 da Unidade 4 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

6. Observe as sentenças algébricas a seguir:

I. $\begin{cases} y = \frac{2x}{3} \\ 2x - y = 4 \end{cases}$

II. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 - 2t \end{cases}$

III. $\begin{cases} xy = 9 \\ x + y = 3 \end{cases}$

IV. $\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1 \\ 2x = 11 - y \end{cases}$

V. $\begin{cases} 2x = -3 \\ y = 0,5x \end{cases}$

Assinale a alternativa que apresenta, apenas, sistemas de equações de primeiro grau com duas incógnitas

(A) I, III, e V
 (B) II, III, IV e V
 (C) I, III e IV
 (D) II, IV e V
 (E) I, IV e V

Figura 33: Item 6 da Unidade 4 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

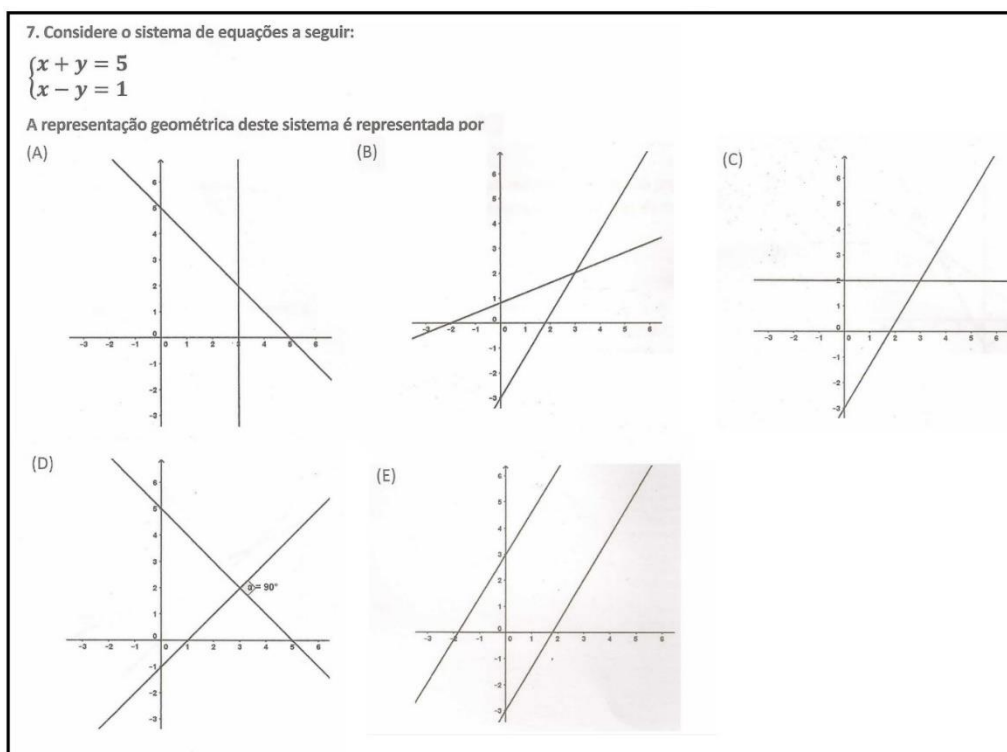


Figura 34: Item 7 da Unidade 4 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

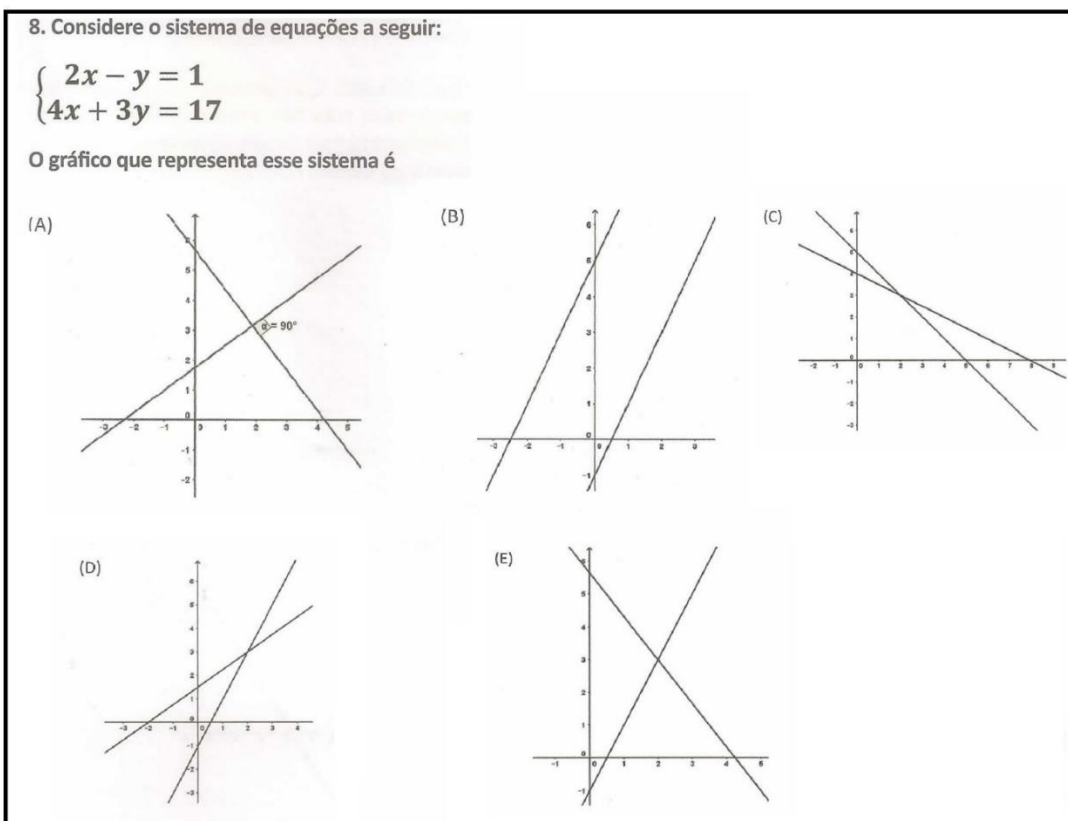


Figura 35: Item 8 da Unidade 4 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

O quadro 9 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 9 - Análise dos Itens - Unidade 4 - 1º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 01	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 02	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 03	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 04	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 05	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	D9A- Reconhecer uma representação algébrica de um sistema de equações do primeiro grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 06	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	D9A- Reconhecer uma representação algébrica de um sistema de equações do primeiro grau.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 07	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão.	D9B- Reconhecer uma representação geométrica de um sistema de equação do primeiro grau.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 08	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão.	D9B- Reconhecer uma representação geométrica de um sistema de equação do primeiro grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

Os itens 7 - Figura 34 e 8 - Figura 35 necessitam de correção na parte textual pois os eixos coordenados não foram nomeados, se o aluno utilizar o eixo horizontal como y irá produzir uma resposta diferente do aluno que nomeou este eixo com x .

A Unidade 4 contém 8 itens, todos não são contextualizados, todos os itens contemplam a Matriz de Referência do Estado de Goiás, temos que os grupos de itens 2 e 3; 5 e 6; 7 e 8, são itens semelhantes ocorrendo somente a mudança no sistema de equações.

5.2.5 – Unidade 5

Conteúdo: Geometria Analítica

Eixo Temático: Espaço e Forma

Expectativa de Aprendizagem:

- E-11- Determinar a distância entre ponto e reta.
- E-12- Determinar a área de um triângulo conhecidas as coordenadas de seus vértices.
- E-14- Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.

As figuras 36 a 43 representam os itens dessa unidade.

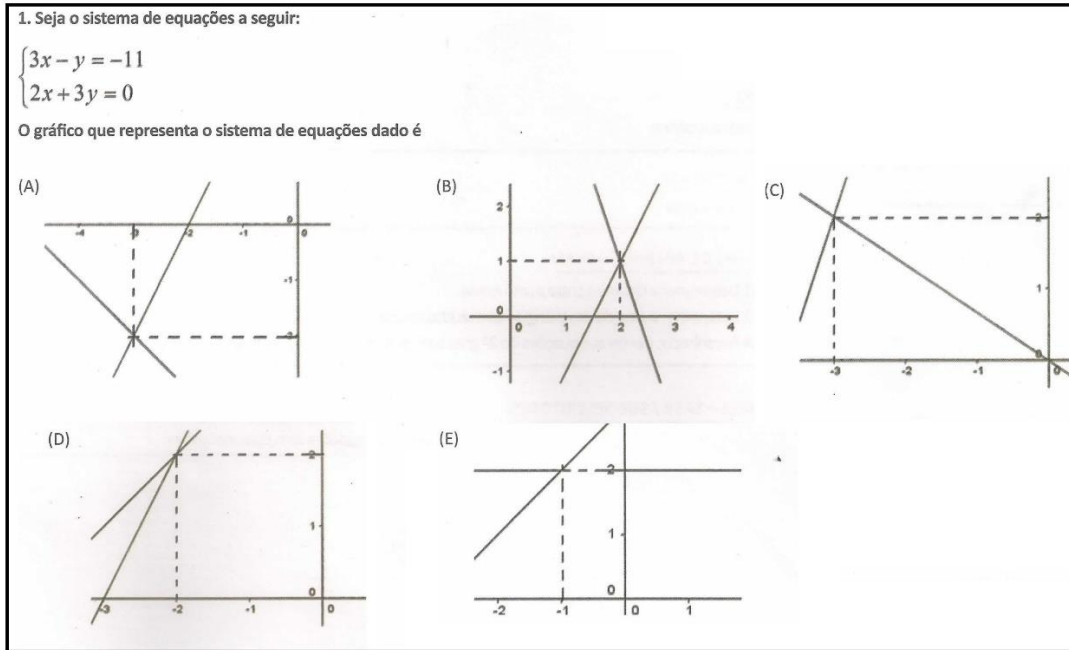


Figura 36: Item 1 da Unidade 5 - 1º Bimestre
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

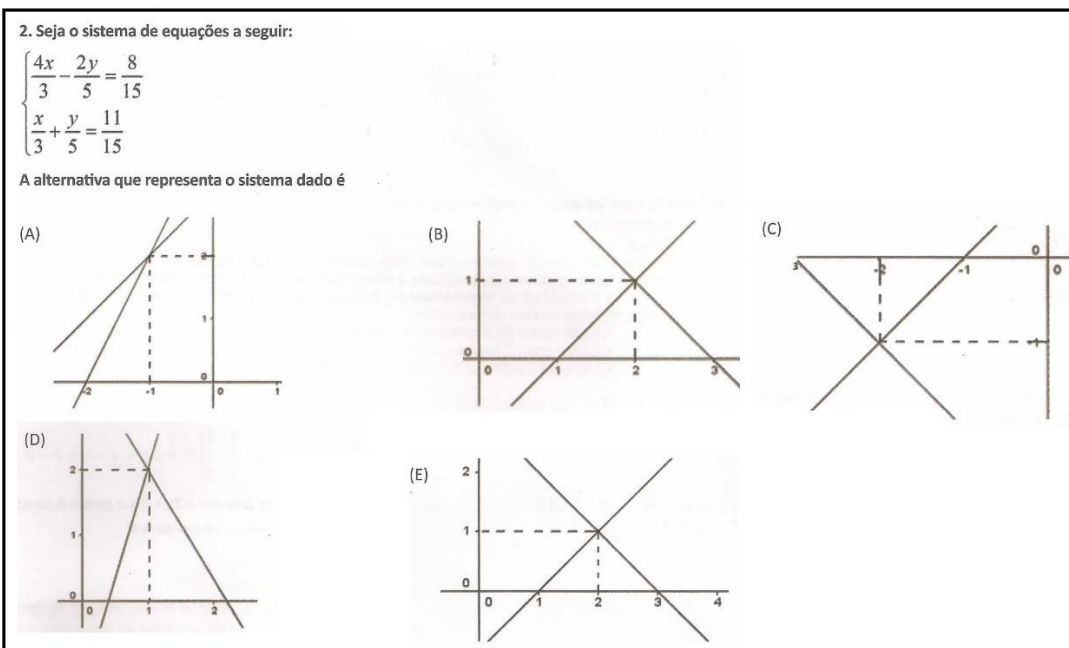


Figura 37: Item 2 da Unidade 5 - 1º Bimestre
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

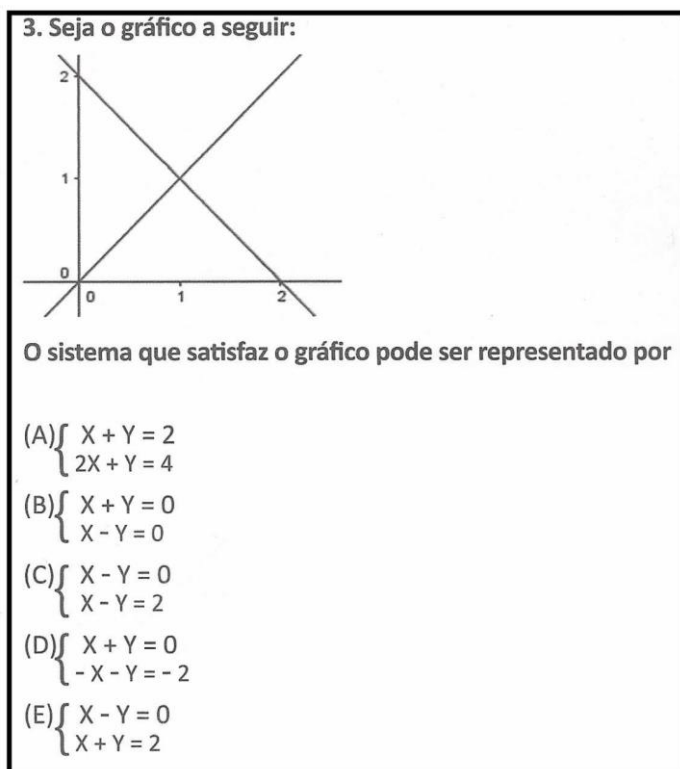


Figura 38: Item 3 da Unidade 5 - 1º Bimestre
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

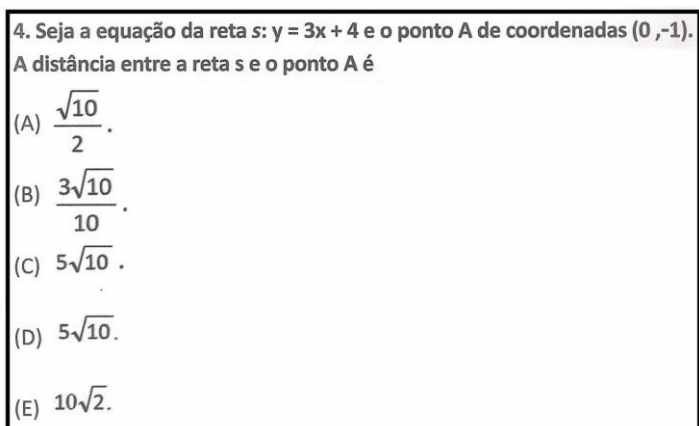


Figura 39: Item 4 da Unidade 5 - 1º Bimestre
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

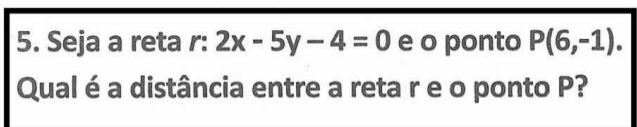


Figura 40: Item 5 da Unidade 5 - 1º Bimestre
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

6. Um triângulo possui suas coordenadas conhecidas. Sabe-se que as coordenadas dos pontos são: $P(-3,0)$; $Q(3,0)$ e $R(0,3)$.
A área delimitada por essas coordenadas é de

(A) 6 u.a.
(B) 9 u.a.
(C) 12 u.a.
(D) 15 u.a.
(E) 18 u.a.

Figura 41: Item 6 da Unidade 5 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

7. Um triângulo possui suas coordenadas conhecidas. Sabe-se que as coordenadas dos pontos são: $P(0,3)$; $Q(2,0)$ e $R(6,4)$.
A área delimitada por essas coordenadas é de

(A) 10 u.a.
(B) 11 u.a.
(C) 12 u.a.
(D) 13 u.a.
(E) 14 u.a.

Figura 42: Item 7 da Unidade 5 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

8. Um triângulo possui suas coordenadas conhecidas. Sabe-se que as coordenadas dos pontos são: $P(2,2)$; $Q(6,1)$ e $R(1,-4)$.
A área delimitada por essas coordenadas é de

(A) 20,5 u.a.
(B) 17,5 u.a.
(C) 15,5 u.a.
(D) 14,5 u.a.
(E) 12,5 u.a.

Figura 43: Item 8 da Unidade 5 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

O quadro 10 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 10: Análise dos Itens - Unidade 5 - 1º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 01	Não há redação contextualizada, logo não há contexto;	Os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão.	D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 02	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão.	D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 03	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão.	D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 04	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 05	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 06	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Apresenta erro conceitual	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 07	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 08	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

Com base no quadro 10 para os itens 4; 5; 6; 7 e 8 não há nenhum descritor na Unidade que possa ser referenciado aos mesmos.

Os itens 1 - Figura 36, 2 - Figura 37 e 3 - Figura 38 da Unidade 5, assim como os itens 7 - Figura 42 e 8 - Figura 43 da Unidade 4 examinam a mesma habilidade, ocorrendo uma alteração nas equações que constituem o sistema de equações. Todos necessitam de correção na parte textual os eixos coordenados não foram nomeados, se o aluno utilizar o eixo horizontal como y irá produzir uma resposta diferente do aluno que nomeou este eixo com x .

O item 4 – Figura 39, apresenta duas alternativas iguais: (C) e (D). Nessa situação cabe ao professor solicitar aos alunos que resolvam o item e desprezem as alternativas propostas.

O item 6 - Figura 41, apresenta alguns erros, podendo ser reescrito da seguinte forma: “Um triângulo possui suas coordenadas de seus vértices conhecidas. Sabe-se que as coordenadas dos vértices são: P(-3,0); Q(3,0) e R(0,3). A área delimitada por essas coordenadas é de:”. Neste item ocorreu uma mudança na representação de ponto. Em todos os itens anteriores, a abscissa e a ordenada eram separadas por ponto e vírgula, enquanto que neste item foi utilizado somente vírgula. É interessante que ocorra uma padronização na escrita.

O autor do item faz um comentário para auxiliar o professor na utilização da questão:

Professor(a) a atividade em destaque possui algumas maneiras de se resolver. Se o estudante, ao lançar os pontos no plano cartesiano, observar um triângulo isósceles com dimensões bem definidas; então, o foco será utilizar as coordenadas para se aplicar um determinante para calculá-lo. (GOIÁS, 2017, p.85).

Segundo o autor deverá ser usado determinante para o cálculo da área, caso o aluno observe que o triângulo em questão é isósceles. O uso desse recurso independe do tipo do triângulo e pode ser utilizado em um triângulo qualquer desde que se conheça as coordenadas dos seus vértices. O autor do item poderia ter indicado outras formas de resolver a situação-problema, uma sugestão de resolução: observando a figura 44 tem base e altura do triângulo bem definidos, não sendo assim necessário a utilização de determinante para o cálculo da área, bastando utilizar a fórmula:

$$A = \frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2},$$

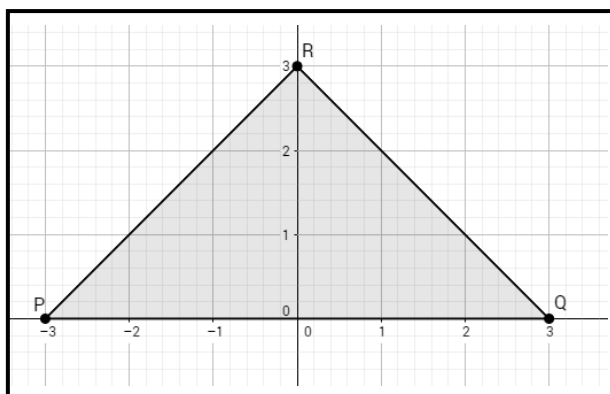


Figura 44: Representação dos vértices do triângulo do item 06 no plano cartesiano.
Fonte: Próprio Autor.

Vale ressaltar que a Unidade 04 contém 8 itens todos não são contextualizados e contemplam a Matriz de Referência do Estado de Goiás. É necessário que na próxima edição do material sejam acrescentados os descritores/subdescritores que ficaram faltando e que estão associadas as expectativas de aprendizagem:

- Determinar a distância entre ponto e reta;
- Determinar a área de um triângulo conhecidas as coordenadas de seus vértices.

Todos os itens da Unidade 5 contemplam a Matriz de Referência do Estado de Goiás

5.2.6 – Unidade 6

Conteúdo: Geometria Analítica

Eixo Temático: Espaço e Forma

Expectativa de Aprendizagem:

- E-13- Determinar a equação da circunferência na forma reduzida e na forma geral, conhecidos o centro e o raio.
- E-14- Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D10 – Reconhecer entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

As figuras 45 a 52 representam os itens dessa unidade.

1. Considere a equação a seguir:

$$x^2 + y^2 - 4x - 8y + 19 = 0$$

Esta expressão representa uma

- (A) reta.
- (B) parábola.
- (C) circunferência.
- (D) elipse.
- (E) hipérbole.

Figura 45: Item 1 da Unidade 6 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

2. A equação $36x^2 + 36y^2 - 36x + 24y - 131 = 0$ representa uma cônica. É correto afirmar que esta cônica é uma

- (A) elipse de centro (0;1).
- (B) circunferência de centro (0;1).
- (C) hipérbole.
- (D) parábola.
- (E) circunferência de 4π unidades de comprimento.

Figura 46: Item 2 da Unidade 6 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

3. Considere a cônica a seguir:

$$x^2 + y^2 + 6x - 4y - 12 = 0$$

Essa equação corresponde ao lugar geométrico de uma

- (A) reta.
- (B) parábola.
- (C) elipse.
- (D) circunferência
- (E) hipérbole.

Figura 47: Item 3 da Unidade 6 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

4. Observe a equação reduzida da circunferência σ a seguir:

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 = 4^2$$

A equação geral da circunferência σ pode ser representada por

- (A) $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 14 = 0$.
- (B) $x^2 - y^2 - 2x - 2y - 14 = 0$.
- (C) $x^2 + y^2 + 2x + 2y + 14 = 0$.
- (D) $2x^2 + 2y^2 - 2x - 2y + 14 = 0$.
- (E) $2x^2 + 2y^2 + 2x + 2y - 14 = 0$.

Figura 48: Item 4 da Unidade 6 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

5. Considere a equação reduzida da cônica a seguir:

$$(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 4^2$$

A equação geral dessa circunferência é igual a

- (A) $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 11 = 0$.
- (B) $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 11 = 0$.
- (C) $2x^2 + 2y^2 - 4x - 2y + 11 = 0$
- (D) $2x^2 + 2y^2 - 4x - 2y - 11 = 0$
- (E) $x^2 + y^2 + 4x + 2y + 11 = 0$

Figura 49: Item 5 da Unidade 6 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

6. Observe a equação reduzida da circunferência a seguir:

$$(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 1^2$$

A forma geral dessa equação geral é descrita por

- (A) $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 19 = 0$.
- (B) $x^2 + y^2 + 4x + 8y - 19 = 0$.
- (C) $2x^2 + 2y^2 - 4x - 8y + 19 = 0$
- (D) $2x^2 + 2y^2 - 4x - 2y - 19 = 0$
- (E) $x^2 + y^2 + 4x + 8y + 19 = 0$

Figura 50: Item 6 da Unidade 6 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

7. Dada a equação geral da circunferência a seguir: $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 54 = 0$

A sua forma reduzida é igual a

- (A) $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 8^2$.
- (B) $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 7^2$.
- (C) $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 6^2$.
- (D) $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 7^2$.
- (E) $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 4^2$.

Figura 51: Item 7 da Unidade 6 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

8. Uma circunferência tem as coordenadas do centro igual a (3;3) e raio igual a 3.

A sua equação geral é igual a

- (A) $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 4 = 0$.
- (B) $x^2 + y^2 + 4x + 8y - 9 = 0$.
- (C) $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 9 = 0$
- (D) $2x^2 + 2y^2 - 4x - 2y - 9 = 0$
- (E) $x^2 + y^2 + 4x + 8y + 4 = 0$

Figura 52: Item 8 da Unidade 6 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

O quadro 11 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 11: Análise dos Itens - Unidade 6 - 1º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 01	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	D10 – Reconhecer entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 02	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D10 – Reconhecer entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 03	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D10 – Reconhecer entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 04	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 05	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 06	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 07	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 08	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

O item 6 – Figura 50 não possui erro conceitual, mas há um erro na escrita ao denominar a equação reduzida da circunferência como equação geral, isso fica evidente no trecho “A forma geral dessa equação geral é descrita por”, podendo reescrever o texto na forma “A equação geral dessa circunferência é descrita por”;

Segundo a Matriz de Referência do Estado de Goiás, no 1º Bimestre os conteúdos previstos são Estudo da Reta e da Circunferência. As alternativas do Item 1 – Figura 45 trazem opções como Elipse, Parábola e Hipérbole, o que induz o aluno a selecionar Reta ou Circunferência. Esse tipo de exercício fica mais bem aplicado depois de ter estudo todas as cônicas.

De acordo com o quadro 11 os itens 4; 5; 6; 7; 8, não possuem descritor/subdescritor descrito na Unidade 6 que possa ser referenciado aos mesmos, mas existe expectativa de aprendizagem: E-13- Determinar a equação da circunferência na forma reduzida e na forma geral, conhecidos o centro e o raio.

Todos os itens da Unidade 6 contemplam a Matriz de Referência do Estado de Goiás.

5.2.7 – Unidade 7

Conteúdo: Geometria Analítica

Eixo Temático: Espaço e Forma

Expectativa de Aprendizagem:

- E-13- Determinar a equação da circunferência na forma reduzida e na forma geral, conhecidos o centro e o raio.
- E-15- Identificar posições relativas entre pontos e circunferências, retas e circunferências e entre duas circunferências.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D10C– Reconhecer a equação da circunferência na forma geral e reduzida conhecidos o centro e o raio.
- D11A- Identificar os elementos em polígonos regulares e irregulares.

As figuras 53 a 60 representam os itens dessa unidade.

1. Considere uma circunferência de raio 2 e centro no ponto C (2;3).

A equação reduzida dessa circunferência é

(A) $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 2$

(B) $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 4$

(C) $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 2$

(D) $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 4$

(E) $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 2$

Figura 53: Item 1 da Unidade 7 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

2. Considere a circunferência de equação $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 3 = 0$.

a) Qual a posição do ponto A(3,4) em relação a essa circunferência?

b) Agora considere a mesma circunferência de equação $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 3 = 0$.

Qual a posição do ponto B(2,6) em relação a essa circunferência?

Figura 54: Item 2 da Unidade 7 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

3. Qual a posição relativa da circunferência $x^2 + y^2 - 10x - 4y + 13 = 0$ e a reta $8x - 6y - 3 = 0$?

Figura 55: Item 3 da Unidade 7 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

4. Considere as circunferências:

$\sigma_1: (x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 4$

$\sigma_2: (x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 9$

Qual a posição da circunferência σ_1 em relação à circunferência σ_2 ?

Figura 56: Item 4 da Unidade 7 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

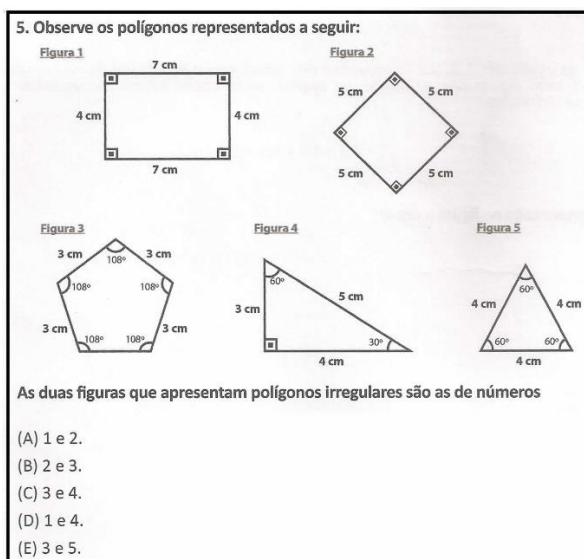


Figura 57: Item 5 da Unidade 7 - 1º Bimestre
 Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

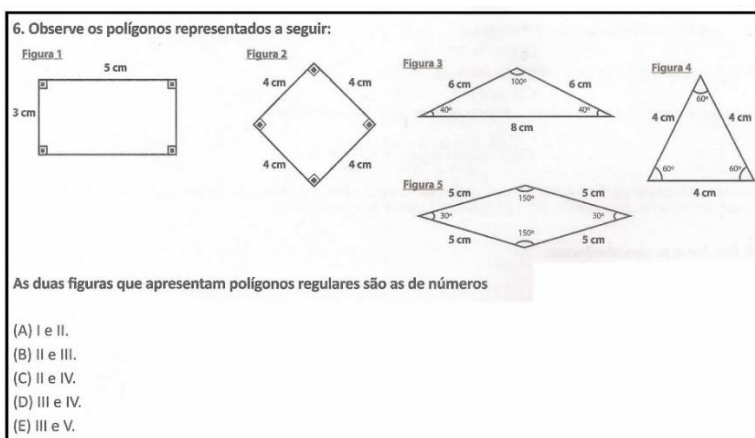


Figura 58: Item 6 da Unidade 7 - 1º Bimestre
 Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

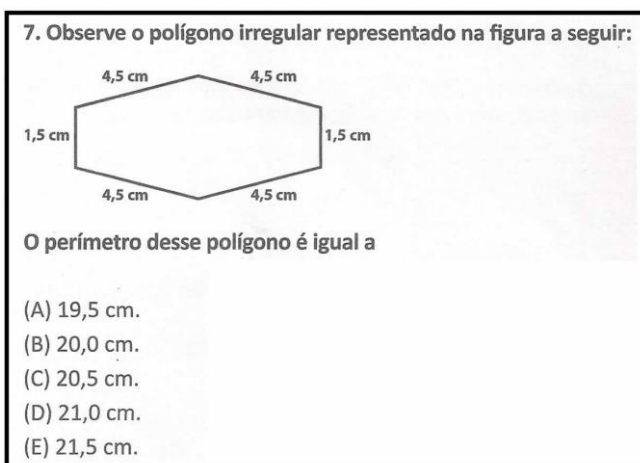
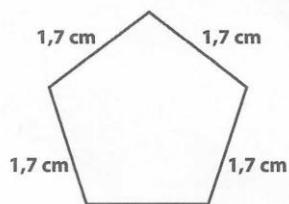


Figura 59: Item 7 da Unidade 7 - 1º Bimestre
 Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

8. Observe o polígono regular representado na figura a seguir:



O perímetro desse polígono é igual a

- (A) 7,5 cm.
- (B) 8,0 cm.
- (C) 8,5 cm.
- (D) 9,0 cm.
- (E) 9,5 cm.

Figura 60: Item 8 da Unidade 7 - 1º Bimestre
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

O quadro 12 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 12: Análise dos Itens - Unidade 7 - 1º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 01	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	D10C- Reconhecer a equação da circunferência na forma geral e reduzida conhecidos o centro e o raio	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 02	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 03	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 04	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 05	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 06	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 07	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 08	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

No item 1- Figura 53 o autor novamente muda a forma de representar um ponto, utilizando ponto e vírgula para separar as suas coordenadas. Como já dito anteriormente é importante que ocorra uma padronização na escrita para não causar nenhuma confusão no aluno.

Os itens 2 - Figura 54 e 3 - Figura 55, exigem do aluno a mesma habilidade: identificar a posição relativa entre ponto e circunferência, mas ela não consta na lista de descritores/subdescritores da unidade. Nota-se novamente uma mudança na representação na escrita de um ponto no item 2 é utilizado ponto e vírgula e no item 3 virgula.

O Item 4 - Figura 56 se refere à habilidade do aluno em identificar a posição relativa entre duas circunferências, esse descritor/subdescritor também não consta na lista de descritores/subdescritores da unidade.

Os itens 5 - Figura 57 e 6 - Figura 58 exigem a mesma habilidade, reconhecer e diferenciar um polígono regular de um irregular esse descritor/subdescritor não consta na unidade e nem na Matriz de Referência do SAEB, mas foi relatada pelo autor do item, vejamos:

Professor(a) as atividades 5 (cinco) e 6 (seis) requerem dos estudantes habilidades para reconhecer e diferenciar um polígono regular de um irregular. Caso esta habilidade não esteja consolidada, aproveite para retomar os conceitos e propriedades sobre polígonos.
(GOIÁS, 2017, p.91)

Os itens 7 - Figura 59 e 8 - Figura 60 exigem a mesma habilidade, na Matriz de Referência do SAEB: D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas, esse descritor não consta na descrição da Unidade 7.

A Unidade 7 tem como um de seus subdescritores o “D11A - Identificar os elementos em polígonos regulares e irregulares”. Esse conteúdo não consta da Matriz Curricular do 3º Ano do Ensino Médio e não é um assunto estudado em Geometria Analítica. Os itens dessa unidade não apresentam contextualização, isso dificulta que o aluno forneça uma solução contextualizada, exigindo dele somente a memorização de um algoritmo. Apesar da Unidade 7 relatar que o conteúdo a ser trabalhado é geometria analítica os itens 5; 6; 7 e 8 são de geometria plana, este conteúdo não consta na Matriz de Referência do Estado para o 3º ano do ensino médio – 1º Bimestre.

Vale ressaltar que somente os itens 1; 2; 3; 4 possuem Expectativa de Aprendizagem descritas na Unidade 7:

- E-13- Determinar a equação da circunferência na forma reduzida e na forma geral, conhecidos o centro e o raio.
- E-15- Identificar posições relativas entre pontos e circunferências, retas e circunferências e entre duas circunferências.

5.2.8 – Unidade 08

Conteúdo: Área e Perímetro

Eixo Temático: Espaço e Forma

Expectativa de Aprendizagem: O autor não colocou nenhuma Expectativa de Aprendizagem.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D11C– Calcular o perímetro de polígonos regulares e irregulares, circunferências e figuras compostas por duas ou mais figuras planas.
- D11- Resolver problema, envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
- D12A – Calcular a área de polígonos regulares e irregulares em malhas quadriculadas.

As figuras 61 a 68 representam os itens dessa unidade.

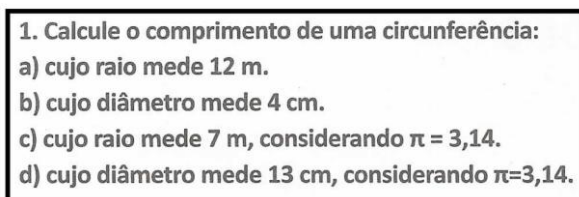
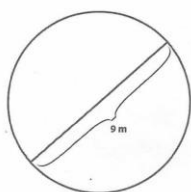


Figura 61: Item 1 da Unidade 8 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

2. Observe a circunferência a seguir:



O valor do perímetro desta circunferência, considerando $\pi = 3,14$ é igual a

- (A) 14,13 m
- (B) 13,14 m
- (C) 26,28 m
- (D) 27,14 m
- (E) 28,26 m

Figura 62: Item 2 da Unidade 8 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

3. Um ciclista utiliza uma bicicleta cujos pneus têm diâmetro medindo 80 cm. Considerando que esse ciclista percorreu 50,24 km com essa bicicleta, o número aproximado de voltas que cada pneu deu é igual a

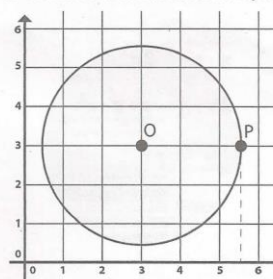
(Use $\pi = 3,14$).

- (A) 5 000.
- (B) 10 000.
- (C) 15 000.
- (D) 20 000.
- (E) 25 000.

Figura 63: Item 3 da Unidade 8 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

4. Observe a circunferência apresentada a seguir:



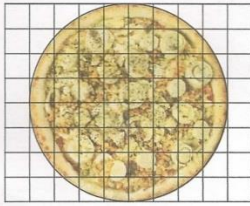
A área aproximada do círculo delimitado por essa circunferência é igual a (Use $\pi = 3,14$).

- (A) 12,56.
- (B) 15,70.
- (C) 19,62.
- (D) 28,26.
- (E) 94,98.

Figura 64: Item 4 da Unidade 8 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

5. A figura seguinte é formada por uma malha quadriculada em que a distância entre dois segmentos de retas consecutivas é de 5 cm.



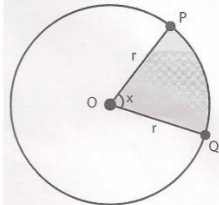
Sabendo que a pizza da figura foi dividida em oito partes e que Carlos consumiu dois pedaços, a área em centímetros quadrados, de pizza consumida por Carlos é igual a

- (A) 50π .
- (B) 100π .
- (C) 200π .
- (D) 400π .
- (E) 500π .

Figura 65: Item 5 da Unidade 8 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

6. A figura a seguir apresenta uma circunferência de raio r e ângulo central POQ de medida x .



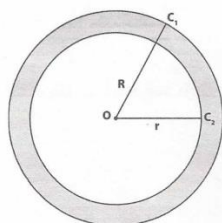
A sentença que expressa a área do setor circular de ângulo central $\widehat{POQ}$, quando o valor de x é dado em radianos, é

- (A) $\frac{\pi \cdot r^2}{2}$.
- (B) $\frac{x \cdot r^2}{\pi}$.
- (C) $x \cdot \pi \cdot r^2$.
- (D) $\frac{x \cdot r^2}{2}$.
- (E) $\frac{x \cdot r}{2}$.

Figura 66: Item 6 da Unidade 8 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

7. A figura seguinte apresenta dois círculos C_1 e C_2 concêntricos em O , cujos respectivos raios medem R e r , com $R > r$.



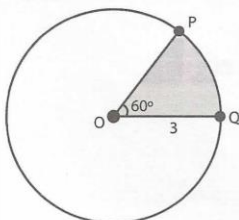
A sentença que expressa a área da coroa circular nesta figura é igual a

- (A) $\pi \cdot (R - r)^2$.
- (B) $\pi \cdot (R^2 - r^2)$.
- (C) $\pi \cdot (R^2 \cdot r^2)$.
- (D) $\pi \cdot (r^2 - R^2)$.
- (E) $\pi \cdot (r - R)^2$.

Figura 67: Item 7 da Unidade 8 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

8. Considere a circunferência a seguir de centro O e ângulo central $P\hat{O}Q$ de medida 60° .



A medida da área do setor circular correspondente ao ângulo POQ é igual a

- (A) $0,5\pi$.
- (B) π .
- (C) $1,5\pi$.
- (D) 2π .
- (E) 3π .

Figura 68: Item 8 da Unidade 8 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

O quadro 13 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 13: Análise dos Itens - Unidade 8 - 1º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	D11- Resolver problema, envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D11- Resolver problema, envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	Há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D11- Resolver problema, envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D12A – Calcular a área de polígonos regulares e irregulares em malhas quadriculadas.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	Há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D12A – Calcular a área de polígonos regulares e irregulares em malhas quadriculadas.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado. Mas existe erro na digitação do ângulo $PÔQ$.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

Nenhum dos itens dessa unidade abordam explicitamente conteúdos previstos na Matriz de Referência do Estado de Goiás para o 3º ano do Ensino Médio. O item 1 – Figura 61 difere das demais por não ser um item do tipo múltipla escolha, os itens 3 – Figura 63 e 5 – Figura 65, são os únicos contextualizados. Os itens 6 – Figura 66; 7 – Figura 67 e 8 – Figura 68 não possuem descritores na descrição dessa unidade que segundo a Matriz de Referência do SAEB é D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

5.2.9 – Unidade 09

Conteúdo: Geometria Analítica

Eixo Temático: Espaço e Forma

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D14A– Relacionar a representação fracionária à decimal dos números racionais.
- D14B - Relacionar o radical não exato a sua aproximação decimal.
- D14C – Ordenar os números racionais na reta numérica.
- D14D - Ordenar os números irracionais na reta numérica.
- D14E - Localizar os números racionais na reta numérica.
- D14F - Localizar os números irracionais na reta numérica.
- D31A - Associar o sistema a uma matriz.

As figuras 69 a 76 representam os itens dessa unidade.

1. A confeitadeira Priscila deseja fazer uma receita de bolo de chocolate. Alguns ingredientes da receita são:

- . $\frac{3}{8}$ L de leite;
- . $\frac{33}{50}$ kg de chocolate em pó;
- . $\frac{16}{125}$ kg de fermento.

A receita será repassada aos alunos de Priscila, assim ela decidiu mudar as quantidades de fracionária para forma decimal.

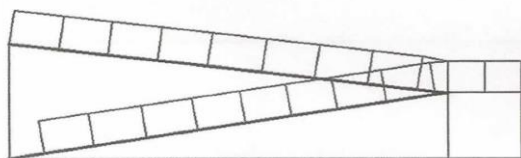
Respectivamente esses valores são:

- (A) 0,380 L ; 0,66 kg e 0,116kg.
- (B) 0,375 L; 0,66 kg e 0,128 kg.
- (C) 0,375 L; 0,35 kg e 0,165 kg.
- (D) 0,380 L; 0,335 kg e 0,125 kg.
- (E) 0,375 L; 0,34 kg e 0,175 kg.

Figura 69: Item 1 da Unidade 9 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

2. Uma rampa que dá acesso ao supermercado está definida a seguir:



Ela é composta por duas partes, ambas possuem comprimento igual a m .
O comprimento aproximado, em metros, dessa rampa é:

(A) 6,89.
(B) 6,88.
(C) 6,81.
(D) 6,08.
(E) 6,07.

Figura 70: Item 2 da Unidade 9 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

3. Sejam os valores a seguir:

$$P = \frac{17}{9}; Q = \frac{25}{8} \text{ e } R = -\frac{35}{8}$$

Ordene os números representados pelas letras em uma reta numérica.

Figura 71: Item 3 da Unidade 9 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

4. Sejam os números irracionais a seguir:

$$\sqrt{20}, \sqrt[3]{25} \text{ e } \sqrt{\frac{64}{5}}$$

Represente os números citados na reta numérica.

Figura 72: Item 4 da Unidade 9 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

5. Sejam os números a seguir:

$$\frac{112}{99}; \frac{53}{40} \text{ e } \frac{11}{9}$$

Localize esses números na reta real.

Figura 73: Item 5 da Unidade 9 - 1º Bimestre

Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

6. Sejam os números a seguir:

$$\frac{3\pi}{2}; \sqrt{\frac{25}{2}}; \sqrt{112} \text{ e } \sqrt[3]{30}$$

Localize esses números na reta real.

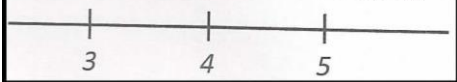


Figura 74: Item 6 da Unidade 9 - 1º Bimestre
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

7. Considere o sistema linear a seguir:

$$\begin{cases} 3x + y - z = 5 \\ x + 2y + z = 12 \\ 2x - y + 2z = 11 \end{cases}$$

A matriz associada a esse sistema linear é

(A) $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 & -5 \\ 1 & 2 & 1 & -12 \\ 2 & -1 & 2 & -11 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & 12 \\ 2 & -1 & 2 & 11 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & 12 \\ 2 & -1 & 2 & 11 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & 12 \\ 2 & 1 & 2 & 11 \end{bmatrix}$

(E) $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 & 5 \\ 1 & 2 & -1 & 12 \\ 2 & -1 & 2 & 11 \end{bmatrix}$

Figura 75: Item 7 da Unidade 9 - 1º Bimestre
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

8. Seja a Matriz B a seguir:

$$B = \begin{bmatrix} 6 & 4 & 5 \\ 7 & -2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Calcule o valor do determinante desta matriz B.

Figura 76: Item 8 da Unidade 9 - 1º Bimestre
Fonte: Caderno do 1º Bimestre (2017).

O quadro 14 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 14: Análise dos Itens - Unidade 9 - 1º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	D14A - Relacionar a representação fracionária à decimal dos números racionais.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada	Os dados não contemplam a necessidade de resolução da questão.	D14B - Relacionar o radical não exato a sua aproximação decimal.	As falhas técnicas impossibilitam a resolução do item	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D14C – Ordenar os números racionais na reta numérica	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D14C – Ordenar os números racionais na reta numérica	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D14C – Ordenar os números racionais na reta numérica	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D14D - Ordenar os números irracionais na reta numérica.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D31A - Associar o sistema a uma matriz	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

É necessária uma revisão no Item 2 - Figura 70. Ele não possui dados suficientes para a sua resolução, não consta o comprimento das rampas.

O conteúdo descrito na Unidade 09, Geometria Analítica, com Eixo Temático: Espaço e Forma, não condiz com os subdescritores apresentados na Unidade 9, os quais pertencem ao Eixo Temático: Números e Operações/Álgebra e Funções, sendo que este não consta na Matriz de Referência do Estado de Goiás para o 3º Ano do Ensino Médio. Apesar disso essa unidade pode ser utilizada para revisar conceitos importantes que são utilizados dentro de Geometria Analítica. Com esse objetivo a Unidade 9 poderá ser a primeira unidade a ser trabalhada.

5.3- O Caderno do 2º Bimestre

O caderno referente ao 2º Bimestre é dividido em oito unidades. Em cada unidade, no caderno do professor, está descrito o conteúdo que será ministrado, o eixo temático, a expectativa de aprendizagem e os descritores do SAEB. Segundo o caderno do professor,

As expectativas de aprendizagem aqui abordadas são as descritas no 2º Bimestre do Currículo Referência do Estado de Goiás. Além dessas expectativas, as atividades foram elaboradas a partir dos descritores da Matriz de Referência do SAEB e subdescritores, seguindo uma gradação de complexidade entre eles (GOIÁS, 2017, p. 50).

O caderno do 2º Bimestre apresenta 5 das 8 unidades trabalhando conteúdos referentes à Matriz de Referência do SAEB, sendo que estes não constam na Matriz do 3º Ano do Ensino Médio, abdicando da ementa. O quadro 15 traz o conteúdo a ser trabalhado no 3º ano do ensino médio.

Quadro 15: Matriz de Referência - 2º Bimestre.

2º BIMESTRE	3º SÉRIE DO ENSINO MÉDIO		
	EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM	EIXO TEMÁTICOS	CONTEÚDOS
	• Compreender os conceitos básicos de estatística: população, amostra, frequência absoluta e frequência relativa; • Interpretar dados e informações estatísticas expressas em tabelas e/ou gráficos. • Resolver problemas que envolvam coleta, organização e representação de dados; • Construir, ler e interpretar histogramas, gráficos de linhas, de barras e de setores; • Resolver problemas envolvendo o cálculo da média aritmética, mediana e moda. • Efetuar cálculos de porcentagem, juros simples e juros compostos; • Resolver problema que envolva porcentagem; • Distinguir os juros simples dos compostos, aplicando em situações problemas; • Identificar a utilização dos conceitos da Matemática financeira na vida diária comercial; • Utilizar os conceitos de Matemática financeira para resolver problemas do dia-a-dia. • Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências; • Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos; • Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos; • Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto; • Construir, ler e interpretar histogramas, gráficos de linhas, de barras e de setores; • Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos; • Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.	Números e Operações Tratamento de Informação	• Estatística • Matemática financeira

Fonte: Matriz de Referência do Estado de Goiás (2012).

Analisando a Matriz de Referência do 3º ano, referente ao 2º bimestre, e comparando com o caderno do professor/aluno, tem-se que os descritores abordados neste bimestre são:

- D15 – Resolver problema que envolva variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas.

- D16 – Resolver problema que envolva porcentagem.
- D21 – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
- D34 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
- D35 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

No caderno do professor/aluno além deles também são utilizados os descritores:

- D16 – Resolver problema que envolva porcentagem.
- D17 – Resolver problema que envolva equação de segundo grau.
- D18 – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.
- D19 – Resolver problema envolvendo uma função de primeiro grau.
- D20 – Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
- D21 – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
- D23 – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de primeiro grau por meio de seus coeficientes.
- D24 – Reconhecer a representação algébrica de uma função do primeiro grau, dado o seu gráfico.

Os descritores D16, D17, D18, D19, D20, D21, D23 e D24, além de não fazer parte na Matriz de Referência do Estado de Goiás para o 3º Ano do Ensino Médio, representam mais de 60% dos itens trabalhados no Caderno do Professor/Aluno.

A seguir são analisadas as Unidades que compõem o caderno do 2º Bimestre. Para tal são analisados os itens dessa unidade, seguindo os mesmos parâmetros utilizado na análise do caderno do 1º bimestre.

5.3.1 – Unidade 1

Conteúdo: Estatística e Função Polinomial do 2º grau.

Eixo Temático: Números e Operações.

Expectativas de Aprendizagem:

- Compreender os conceitos básicos de estatística: população, amostra, frequência absoluta e frequência relativa.
- Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D17A – Relacionar a linguagem natural com a linguagem Matemática.
- D17B – Identificar uma equação do segundo grau que expressa um problema
- D17C - Identificar os termos de uma equação do 2º grau.
- D17D - Resolver equação do 2º grau (completa ou incompleta)
- D18A – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função do 1º grau a partir de uma tabela.
- D18B – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função do 2º grau a partir de uma tabela.

As figuras 77 a 84 representam os itens dessa unidade.

1. Na escolha do representante de classe de uma turma de 3ª série do C.E. Castro Alves, todos os 42 alunos matriculados nessa turma votaram.

O total de alunos da classe representa, nessa eleição,

(A) uma amostra dos alunos.
 (B) a população de alunos.
 (C) a frequência relativa dos alunos.
 (D) a frequência absoluta dos alunos.
 (E) uma parte dos alunos.

Figura 77: Item 1 da Unidade 1 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

2. Um posto de saúde atende cerca de 750 pacientes por semana. Foi realizada uma pesquisa para avaliação dos médicos e 450 pacientes participaram desta pesquisa de aprovação do atendimento médico.

Pode-se dizer que a parcela de pacientes que participou da pesquisa é

(A) uma amostra.
 (B) uma população.
 (C) o universo.
 (D) a frequência relativa.
 (E) a frequência absoluta.

Figura 78: Item 2 da Unidade 1 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

3. Em um bosque de Goiânia, com 500 árvores, foram encontrados os seguintes números de espécies:

Ordem	Espécie	Total
1	Jacarandá	115
2	Peroba	85
3	Ipê-amarelo	110
4	Supuvussu	85
5	Aroeira	65
6	Ipê-roxo	40
TOTAL		500

As frequências relativas das espécies Peroba, Aroeira e Ipê-roxo são, respectivamente, de

- (A) 15%, 13% e 8%. (D) 17%, 13% e 8%.
 (B) 16%, 12% e 9%. (E) 16%, 14% e 9%.
 (C) 17%, 14% e 10%.

Figura 79: Item 3 da Unidade 1 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

4. Em certa rodovia uma equipe, durante 24 horas, registrou os tipos de veículos que passavam em determinado ponto. Foram anotados os tipos de veículos conforme a tabela a seguir:

Tipo de Veículo	Configuração	Nº de veículos
1		1 233
2		1 204
3		988
4		1 097
5		1 904
6		1 988
7		987
8		1 306

Assinale a alternativa que apresenta o tipo de veículo com a maior frequência absoluta nesse trecho da rodovia.

- (A) Tipo 1.
 (B) Tipo 2.
 (C) Tipo 5.
 (D) Tipo 6.
 (E) Tipo 8.

Figura 80: Item 4 da Unidade 1 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

5. O produto entre a diferença de dois números distintos e a soma do triplo de um deles com o dobro do outro é igual a 18.

Assinale a alternativa que apresenta a expressão matemática que representa os dados do texto.

- (A) $(x - y) \cdot 3x + 2y = 18$
 (B) $(x - y) + (3x - 2y) = 18$
 (C) $(x - y) \cdot (3x + 2y) = 18$
 (D) $(x - y) + 3x \cdot 2y = 18$
 (E) $2x \cdot (x - y) \cdot 3x = 18$

Figura 81: Item 5 da Unidade 1 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

6. Um galpão retangular possui as seguintes dimensões: x metros de largura por $2x + 1$ metros de comprimento, sendo sua área igual a 300 m^2 .
Assinale a alternativa que apresenta a equação que expressa o problema.
- (A) $x^2 - 2x - 300 = 0$
 (B) $2x^2 + x - 300 = 0$
 (C) $x^2 + x - 150 = 0$
 (D) $2x^2 + x + 150 = 0$
 (E) $2x^2 + 2x + 300 = 0$

Figura 82: Item 6 da Unidade 1 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

7. Considere as equações polinomiais do 2º grau a seguir:
- I) $3(x^2 - x + 2) = 0$
 II) $2(x^2 - 3x + 4) + x(x + 2) = 0$
 III) $2(x^2 - x + 2) + x(x - 2) + 3 = 0$
 IV) $2x(x - 1) + x(x - 2) = 0$
- Assinale a alternativa que apresenta duas equações que possuem coeficientes iguais.
- (A) II e IV.
 (B) I e IV.
 (C) I e III.
 (D) I e II.
 (E) II e III.

Figura 83: Item 7 da Unidade 1 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

8. A professora Adriana deixou na lousa a seguinte equação polinomial do 2º grau.
- $$2x^2 - 3x - 27 = 0$$
- Assinale a alternativa que apresenta a solução dessa equação.
- (A) $(-9, 3)$.
 (B) $(7, -4)$.
 (C) $(-4, 5; 3)$.
 (D) $(4, 5; -3)$.
 (E) $(13, 5; -2)$.

Figura 84: Item 8 da Unidade 1 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

O quadro 16 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 16: Análise dos Itens - Unidade 1 - 2º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão.	Não há descritor nessa unidade para esse item.	As falhas técnicas impossibilitam a resolução do item	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D17A – Relacionar a linguagem natural com a linguagem Matemática.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D17A – Relacionar a linguagem natural com a linguagem Matemática.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D17C - Identificar os termos de uma equação do 2º grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D17D - Resolver equação do 2º grau (completa ou incompleta)	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

No item 1 – Figura 76, o autor desse item faz a seguinte observação: “Professor(a), esta atividade diagnostica a habilidade do estudante em verificar se o termo “população” refere-se à estatística...”. Na verdade, o item está relacionado à habilidade do aluno em diferenciar amostra de população.

Conforme o quadro 16 os itens 1, 2, 3 e 4 não possuem descritor/subdescritor descrito na Unidade 1, mas possuem expectativa de aprendizagem a associada aos mesmos: “Compreender os conceitos básicos de estatística: população, amostra, frequência absoluta e frequência relativa”. Todos os descritores da unidade 1 remetem à expectativa de aprendizagem referente à resolução de equações do 2º grau, os subdescritores D18A e D18B não possuem itens a eles associados.

O item 08 – Figura 84 possui um erro conceitual: nas alternativas as soluções se apresentam como um par ordenado. Os itens 5, 6, 7 e 8 exigem a mesma habilidade e não são conteúdos previstos na Matriz de Referência do Estado de Goiás para o 3º ano do Ensino Médio. Nesta Unidade temos itens que apresentam redação contextualizada.

5.3.2 – Unidade 2

Conteúdo:

- Estatística
- Função Exponencial
- Função Logarítmica

Eixo Temático: Números e Operações.

Expectativas de Aprendizagem:

- Resolver problemas significativos utilizando a função logarítmica.
- Resolver problemas significativos utilizando a função exponencial.
- Interpretar dados e informações estatísticas expressas em tabelas e/ou gráficos.
- Resolver problemas que envolvam coleta, organização e representação de dados.
- Construir, ler e interpretar histogramas, gráficos de linhas, de barras e de setores.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D18C – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função exponencial a partir de uma tabela.
- D18D – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função logarítmica a partir de uma tabela.
- D21A – Reconhecer os diferentes tipos de gráficos.

As figuras 85 a 92 representam os itens dessa unidade.

1. Observe a tabela a seguir:

X	Y
-1	10
-2	4
0	2
1	$\frac{4}{3}$
2	$\frac{10}{9}$

Assinale a alternativa que apresenta a função exponencial que descreve a situação da tabela.

(A) $y = 3^x + 1$
 (B) $y = 2^x - 6$
 (C) $y = 4^x + 1$
 (D) $y = 2x + 4^x$
 (E) $y = 2^{(x-1)} + 2$

Figura 85: Item 1 da Unidade 2 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

2. Observe a tabela a seguir:

X	Y
-3	0
-1	2
5	4
23	6

Assinale a alternativa que apresenta a função logarítmica que descreve a situação da tabela.

(A) $y = \log_4 (x + 4)$
 (B) $y = \log_2 (3x + 10)$
 (C) $y = \log_4 (7 + 2x)$
 (D) $y = \log_5 (x + 6)^2$
 (E) $y = \log_3 (x + 4)^2$

Figura 86: Item 2 da Unidade 2 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

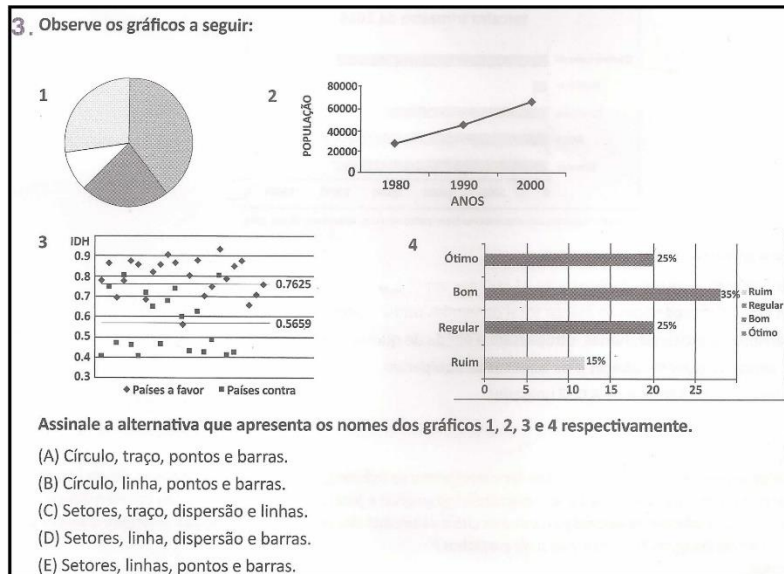


Figura 87: Item 3 da Unidade 2 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

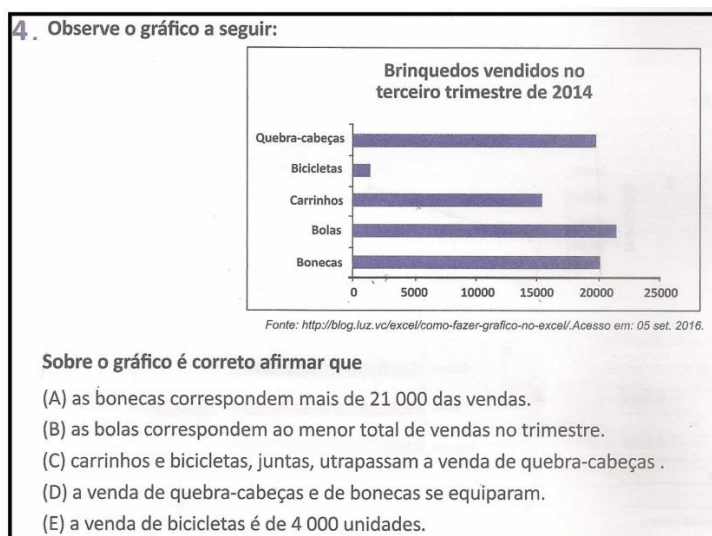


Figura 88: Item 4 da Unidade 2 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

5. Leia o texto a seguir:

Tamanho do cérebro não determina inteligência

Não existe relação entre o tamanho do cérebro e seu desempenho cognitivo. O cão não é menos inteligente que o camelo só porque tem um cérebro 10 vezes menor. E o hipopótamo não é 44 mil vezes mais inteligente que uma abelha (capaz de se comunicar por meio da dança). Outro exemplo vem dos corvos: na Inglaterra, pesquisadores da Universidade de Oxford observaram uma espécie construir um gancho - retorcendo com o bico um pedaço de arame para "pescar" alimento.

Na hora de avaliar a inteligência de um animal, é preciso levar em conta a proporção entre o tamanho do cérebro e o tamanho do corpo inteiro. Quanto maior o volume total, maior será a parte da massa cerebral dedicada quase que exclusivamente à tarefa de comandar as contrações da enorme estrutura muscular. No homem, a relação cérebro/peso total é de quase 2%, contra 1% no chimpanzé e 0,01% no tubarão-branco. Mas essa conta não basta, pois ela tende a favorecer animais pequenos - e, muitas vezes, de intelecto nada brilhante, como o esquilo (3%).

Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ciencia/tamanho-do-cerebro-nao-determina-inteligencia>>. Acesso em: 06 set. 2016.

Assinale a alternativa em que a palavra em destaque representa uma linguagem matemática.

- (A) "Na hora de avaliar a inteligência de um animal...".
 (B) "...pois ela tende a favorecer animais pequenos...".
 (C) "O cão não é menos inteligente que o camelo...".
 (D) "...capaz de se comunicar por meio da dança".
 (E) "...preciso levar em conta a proporção entre o tamanho do cérebro...".

Figura 89: Item 5 da Unidade 2 - 2º Bimestre.

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

6. Os alunos de uma turma de 3ª Série de um colégio obtiveram as seguintes notas em matemática:

7,3	4,9	5,3	9,4	4,8
4,5	8,2	8,6	5,5	6,8
4,8	9,1	6,3	5,1	6,7
6,2	6,7	5,7	4,4	8,9

Ordene as notas desses alunos em ordem crescente na tabela a seguir.

Figura 90: Item 6 da Unidade 2 - 2º Bimestre.

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

7. Retomando o exercício anterior sobre as notas dos alunos da 3ª série, dê o que se pede:

a) preencha a tabela a seguir de acordo com as orientações da mesma.

Notas	Número de alunos	Percentual de alunos
4-5		
5-6		
6-7		
7-8		
8-9		
9-10		

b) sabe-se que, caso ocorra nessa turma 50% das notas serem inferiores a 6,0, o professor deverá aplicar outra prova. Assim, após a análise dos dados considere se haverá a necessidade de reaplicação. Justifique sua resposta.

Figura 91: Item 7 da Unidade 2 - 2º Bimestre.

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

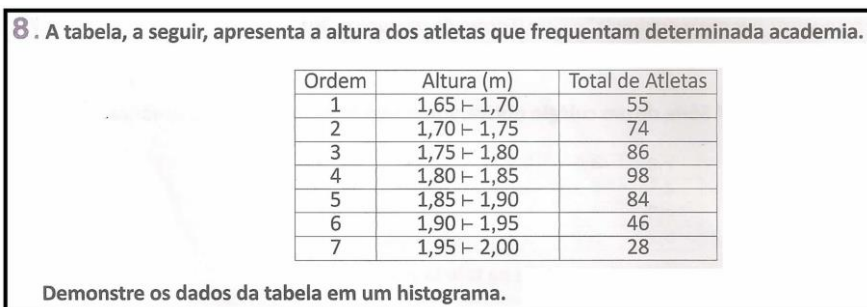


Figura 92: Item 8 da Unidade 2 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

O quadro 17 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 17: Análise dos Itens - Unidade 2 - 2º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D18C – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função exponencial a partir de uma tabela.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D18D – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função logarítmica a partir de uma tabela.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D21A – Reconhecer os diferentes tipos de gráficos.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

Para funções exponenciais e logarítmicas existem inúmeras aplicações que podem ser utilizadas. O autor poderia ter elaborado itens que associam tais funções com juro composto, que é um dos assuntos previstos na Matriz de Referência do Estado de Goiás.

Conforme o quadro 17, os itens 4, 5, 6, 7 e 8 não possuem nenhum descritor/subdescritor a eles associados, mas possuem expectativas de aprendizagem abaixo citadas:

- Interprete dados e informações estatísticas expressas em tabelas e/ou gráficos.
- Resolver problemas que envolvam coleta, organização e representação de dados.
- Construir, ler e interpretar histogramas, gráficos de linhas, de barras e de setores.

Os itens 6 - Figura 90 e 7 - Figura 91 fazem um diagnóstico referente à habilidade do aluno de organizar os dados usando o Rol (que significa colocar os dados em ordem crescente ou decrescente) e uma tabela de distribuição de frequência com limite de classe. A sugestão é que eles se tornem um único item, isto é, o item 7 passa a ser alternativas no item 6, já que um completa o outro.

5.3.3 – Unidade 3

Conteúdo:

- Estatística e probabilidade

Eixo Temático: Tratamento da Informação

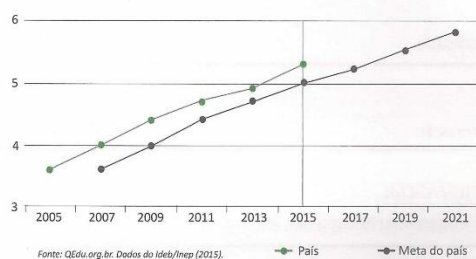
Expectativas de Aprendizagem:

- E20- Construir, ler e interpretar histogramas, gráficos de linhas, de barras e de setores.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES: Não foram relatados no caderno do professor.

As figuras 93 a 100 representam os itens dessa unidade.

1. O gráfico, a seguir, representa a evolução do Ideb no Brasil nos anos iniciais no período de 2005 a 2015.



Observando os dados é correto afirmar que

- (A) no ano de 2007 o resultado do país foi de 4,5.
- (B) no ano de 2013 o país obteve uma nota superior a 5,0 na avaliação.
- (C) no ano de 2015 a meta do país era de 5,0 pontos.
- (D) no período de 2005 a 2015 o país não alcançou a meta estabelecida
- (E) no ano de 2009 a meta para o país era de 4,5 pontos.

Figura 93: Item 1 da Unidade 3 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

2. O gráfico, a seguir, mostra o desmatamento da Amazônia no período de 2001 a 2009.

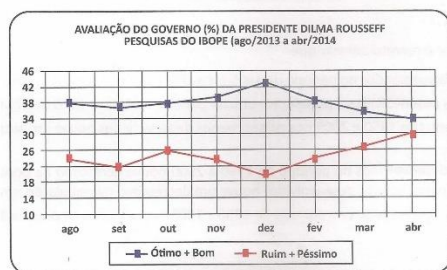


Observando os dados do gráfico pode-se dizer que

- (A) no período de 2001 a 2005 houve crescimento no desmatamento da Amazônia.
- (B) no período de 2004 a 2009 houve diminuição contínua do desmatamento da Amazônia.
- (C) no ano de 2003 o desmatamento foi inferior a 25000 km².
- (D) no ano de 2006 o desmatamento foi inferior a 15000 km².
- (E) no período de 2007 a 2009 houve uma queda e posteriormente um aumento no desmatamento.

Figura 94: Item 2 da Unidade 3 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

3. O gráfico a seguir apresenta a avaliação do governo da presidente Dilma Rousseff.



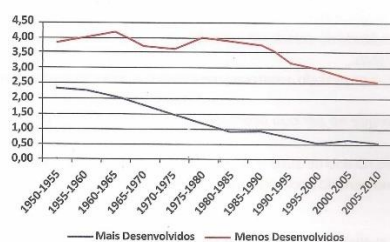
Observando os dados é correto afirmar que:

- (A) No item avaliado "Ruim + Péssimo" em setembro o percentual foi de 37%.
- (B) No item avaliado "Ótimo + Bom" em fevereiro o percentual foi de 24%.
- (C) No item avaliado "Ruim + Péssimo" no período de dezembro a abril houve diminuição na rejeição ao governo de Dilma Rousseff.
- (D) No item avaliado "Ótimo + Bom" em novembro a aprovação do governo da então presidente foi superior a 40%.
- (E) No item avaliado "Ótimo + Bom" no período de setembro a dezembro a aprovação do governo de Dilma Rousseff foi crescente.

Figura 95: Item 3 da Unidade 3 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

4. O gráfico, a seguir, mostra a evolução da população rural em países mais e menos desenvolvidos



Observando os dados é correto afirmar que

- (A) nos países mais desenvolvidos no período de 1955 a 1980 houve diminuição na população rural.
- (B) nos países menos desenvolvidos a população rural no período de 1950 a 1960 diminuiu.
- (C) comparando os anos de 1950 e 2005 nos países menos desenvolvidos houve um aumento da população rural.
- (D) nos países mais desenvolvidos no período de 1990 a 2000 houve acréscimo na população rural e nesse mesmo período nos países menos desenvolvidos houve um decréscimo na população rural.
- (E) nos países menos desenvolvidos no período de 1950 a 1960 houve queda na população rural.

Figura 96: Item 4 da Unidade 3 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

5. (PM Pará 2012) O gráfico abaixo mostra a produção diária de lixo orgânico de duas pessoas.



O dia da semana que o gráfico mostra que as produções de lixo das duas pessoas foram iguais é:

- (A) 2ª feira
- (B) 4ª feira
- (C) 6ª feira
- (D) Sábado
- (E) Domingo

Figura 97: Item 5 da Unidade 3 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

6. Um grupo de alunos foi escolhido para representar a escola no desfile de abertura de uma olimpíada esportiva. O quadro a seguir mostra a quantidade de estudante e as idades correspondentes:

IDADE	NÚMERO DE ALUNOS
11	2
12	7
13	9
14	11
15	8
16	3
Total	40

Construa um gráfico de barras, utilizando no eixo x (horizontal) a idade dos alunos e no eixo y (vertical) quantidade.

Figura 98: Item 6 da Unidade 3 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

7. Uma escola realizou uma pesquisa com seus 400 alunos do Ensino Médio sobre a preferência por modalidades esportivas. Os dados foram distribuídos na seguinte tabela:

ESPORTES	FA	FR
FUTEBOL	160	40%
VÔLEI	120	30%
BASQUETE	60	15%
NATAÇÃO	40	10%
OUTROS	20	5%
Total	400	100%

Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/graficos-setores.htm>> Acesso em: 22 set. 2016. [Adaptado]

FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa.

Observando os dados construa um gráfico de setores.

Figura 99: Item 7 da Unidade 3 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

8. Em uma sala de aula, com 20 meninos e 30 meninas, foi realizada uma prova. A média das meninas foi 8, e a média dos meninos foi 7.
- A média das notas entre meninos e meninas foi:
- (A) 7,2.
 - (B) 7,4.
 - (C) 7,5.
 - (D) 8,4.
 - (E) 8,5.

Figura 100: Item 8 da Unidade 3 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

O quadro 18 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 18: Análise dos Itens - Unidade 3 - 2º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte : Próprio Autor.

A unidade não relata nenhum descritor/subdescritor, trazendo somente a expectativa de aprendizagem, “E20- Construir, ler e interpretar histogramas, gráficos de linhas, de barras e de setores”, que é a mesma para todos os itens. Os itens são contextualizados e tratam de conteúdos abordados na Matriz de Referência do Estado de Goiás para o 3º ano do ensino médio.

5.3.4 – Unidade 4

Conteúdo:

- Matemática Financeira

Eixo Temático: Números e Operações.

Expectativas de Aprendizagem:

- E-22 – Efetuar cálculos de porcentagem, juros simples e juros compostos;
- E-23 – Resolver problema que envolva porcentagem;
- E-24 – Distinguir os juros simples dos compostos, aplicando em situações problemas;
- E-25 – Identificar a utilização dos conceitos da Matemática financeira na vida diária comercial;
- E-26 – Utilizar os conceitos de Matemática financeira para resolver problemas do dia-a-dia.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D16A – Operar multiplicação e divisão com números decimais.
- D19B – Identificar a lei de formação de uma função de primeiro grau.
- D19C – Distinguir uma expressão algébrica de uma sentença Matemática.
- D19D – Distinguir uma sentença Matemática de uma equação.
- D20A – Identificar os zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

As figuras 101 a 108 representam os itens dessa unidade.

1. Carlos foi a um açougue comprar carne para um churrasco. Sabe-se que a carne de sua preferência custa R\$ 19,50 o quilograma. A sentença que determina o valor do preço (C) da compra, em função do peso (p) da quantidade de carne comprada é
- (A) $C = 19,5 + x$
 - (B) $C = 19,5 \cdot x$
 - (C) $C = 19,5 - x$
 - (D) $C = 19,5 \div x$
 - (E) $C = 19,5^x$

Figura 101: Item 1 da Unidade 4 - 2º Bimestre.

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

2. Uma corrida de táxi custa R\$ 4,00 mais R\$ 0,50 por quilômetro rodado. A sentença que determina o custo C de uma viagem de x quilômetros é
- (A) $C = 0,50x + 4$.
 - (B) $C = 4x + 0,50$.
 - (C) $C = 4,50x$.
 - (D) $C = 0,50x - 4$.
 - (E) $C = 4x - 0,50$.

Figura 102: Item 2 da Unidade 4 - 2º Bimestre.

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

3. Observe as alternativas a seguir:
- I) $2 + 3x$
 - II) $5x + 3 = 7$
 - III) $2y - 7x$
 - IV) $2y - 3 < 8$
 - V) $5m - 2n$
- As que apresentam sentenças matemáticas são
- (A) I e II.
 - (B) I e III.
 - (C) II e III.
 - (D) II e IV.
 - (E) II e V.

Figura 103: Item 3 da Unidade 4 - 2º Bimestre.

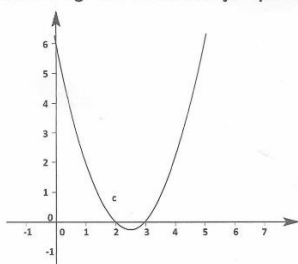
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

4. Observe as sentenças a seguir:
- I) $2 + 3 = 5$
 - II) $5x + 3 = 7$
 - III) $10y - x < 8$
 - IV) $2y - 3 \neq 8$
 - V) $5m \in \mathbb{N}$
- A alternativa que apresenta uma equação é a
- (A) I.
 - (B) II.
 - (C) III.
 - (D) IV.
 - (E) V.

Figura 104: Item 4 da Unidade 4 - 2º Bimestre.

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

5. Observe o gráfico de uma função quadrática $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ representada no plano cartesiano a seguir:



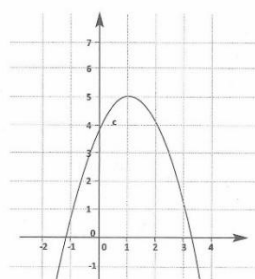
Os zeros dessa função são

- (A) -2 e 7.
- (B) -1 e 6.
- (C) 0 e 5.
- (D) 1 e 4.
- (E) 2 e 3.

Figura 105: Item 5 da Unidade 4 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

6. Observe o gráfico de uma função quadrática $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ representada no plano cartesiano a seguir:



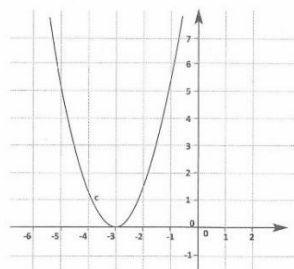
Assinale a alternativa que apresenta as coordenadas do ponto de máximo dessa função:

- (A) (1; 0)
- (B) (0; 4)
- (C) (1; 5)
- (D) (2; 4)
- (E) (3; 0)

Figura 106: Item 6 da Unidade 4 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

7. Observe o gráfico de uma função quadrática $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ representada no plano cartesiano a seguir:



Assinale a alternativa que apresenta as coordenadas do ponto de mínimo dessa função:

- (A) (-5; 4)
- (B) (-4; 1)
- (C) (-3; 0)
- (D) (-2; 1)
- (E) (-1; 4)

Figura 107: Item 7 da Unidade 4 - 2º Bimestre.

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

8. Considere um capital de R\$ 100,00 aplicado durante dois meses a uma taxa de 2% ao mês no regime de capitalização simples. O montante gerado ao final desse período é igual a
- (A) R\$ 102,00.
 - (B) R\$ 102,20.
 - (C) R\$ 104,00.
 - (D) R\$ 104,04.
 - (E) R\$ 104,40.

Figura 108: Item 8 da Unidade 4 - 2º Bimestre.

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

O quadro 19 traz a análise dos itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 19: Análise dos Itens - Unidade 4 - 2º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	Há redação contextualizada, logo há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D19B – Identificar a lei de formação de uma função de primeiro grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	Há redação contextualizada, logo há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D19B – Identificar a lei de formação de uma função de primeiro grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D19C – Distinguir uma expressão algébrica de uma sentença Matemática.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D19D – Distinguir uma sentença Matemática de uma equação.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D20A – Identificar os zeros de funções reais apresentadas em gráficos.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D20A – Identificar os zeros de funções reais apresentadas em gráficos.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

No Item 1 - Figura 101 existe um erro na digitação, no comando ele representa o peso pela variável p , já nas alternativas é utilizado a variável x .

Nesta unidade os descritores não condizem com a expectativa de aprendizagem. Enquanto esta discorre sobre Matemática financeira, o descritor utilizado: “D19 – Resolver problema envolvendo uma função de primeiro grau” trabalha no Eixo Temático: Álgebra e Funções. Analisando a Unidade 4, apenas o item 8 é referente ao conteúdo de Matemática Financeira, conteúdo este previsto na descrição da unidade.

O conteúdo Função Polinomial do 2º Grau é muito rico em relação a itens contextualizados, principalmente quando está trabalhando com máximo e mínimo da função, existindo vários exemplos que associam esse conteúdo com Matemática Financeira e isto não é realizado nesta unidade.

5.3.5 – Unidade 5

Conteúdo:

- Matemática Financeira
- Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo (Revisão)

Eixo Temático:

- Números e Operações.
- Espaço e Forma

Expectativas de Aprendizagem:

- E-22 – Efetuar cálculos de porcentagem, juros simples e juros compostos;
- E-23 – Resolver problema que envolva porcentagem;
- E-24 – Distinguir os juros simples dos compostos, aplicando em situações problemas;
- E-25 – Identificar a utilização dos conceitos da Matemática financeira na vida diária comercial;
- E-26 – Utilizar os conceitos de Matemática financeira para resolver problemas do dia-a-dia.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D16B – Analisar a proporcionalidade entre números reais.

- D16C – Distinguir e utilizar regra de três simples e composta.
- D16D – Identificar regra de três simples e composta.
- D16E – Analisar e resolver problemas que envolvam juros simples e composto.
- D5A – Identificar a razão trigonométrica seno no triângulo retângulo (Revisão).

As figuras 109 a 116 representam os itens dessa unidade.

1. Demonstre, através do princípio fundamental da proporção, que os números 7, 21, 9 e 27 são, nessa ordem, proporcionais.

Figura 109: Item 1 da Unidade 5 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

2. Uma das ferramentas matemáticas mais utilizada no nosso cotidiano é a regra de três. Assinale a alternativa que apresenta um problema que pode ser resolvido aplicando uma vez a regra de três simples:

(A) Em um mapa na escala de 1 : 100 000, a distância entre duas cidades é de 5 cm. Qual a distância real, em km, entre essas cidades?

(B) Doze fábricas, trabalhando 8 horas por dia, liberam 800 m³ de gases em 15 dias. Quantas fábricas, trabalhando 7 horas e 12 minutos por dia, durante 10 dias, liberarão 600 m³ de gases?

(C) Certa tarefa seria executada por 30 operários trabalhando 8 horas por dia, durante 20 dias. Com 20 trabalhadores trabalhando 10 horas por dia, em quantos dias podem concluir a tarefa?

(D) Pelo transporte de 700 kg de mercadorias a 40 km de distância, certa empresa cobrou R\$ 280,00. Quanto cobrará para transportar 18 000 kg a 600 km de distância?

(E) Em 20 minutos, 27 secretárias com a mesma habilidade digitaram o equivalente a 648 páginas. Nas mesmas condições, se o número de secretárias fosse 50, em quantos minutos teoricamente elas digitariam 1 200 páginas?

Figura 110: Item 2 da Unidade 5 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

3. Assinale a alternativa que apresenta um problema que pode ser resolvido aplicando a regra de três composta:

(A) Para se construir um muro de 10 m² são necessários 2 trabalhadores. Quantos trabalhadores serão necessários para construir um muro de 30 m²?

(B) Um automóvel com velocidade de 80 km/h gasta 30 minutos em certo trajeto. Se a velocidade for reduzida para 60 km/h, quanto tempo, em minutos, será gasto no mesmo trajeto?

(C) Numa gráfica existem 3 impressoras que funcionam ininterruptamente, 10 horas por dia, durante 5 dias, imprimindo 300 000 folhas. Se uma das impressoras quebrar e a gráfica precisar imprimir, em 6 dias, 480.000 folhas, quantas horas por dia deverão funcionar ininterruptamente as duas máquinas restantes?

(D) Regina comprou 3 camisas e pagou R\$180,00. Quanto ela pagaria se comprasse 5 camisas do mesmo tipo e preço?

(E) Uma equipe de operários, trabalhando 8 horas por dia, realizou determinada obra em 30 dias. Se o número de horas de serviço for reduzido para 6 horas, em que prazo essa equipe fará o mesmo trabalho?

Figura 111: Item 3 da Unidade 5 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

4. Alex emprestou R\$ 1 500,00 a Carlos durante dois meses no regime de capitalização simples (juros simples), a uma taxa mensal de 6%. O montante que Carlos pagará para Alex ao final dos dois meses será de
- (A) R\$ 1 506,00
 - (B) R\$ 1 560,00
 - (C) R\$ 1 590,00
 - (D) R\$ 1 680,00
 - (E) R\$ 1 692,00

Figura 112: Item 4 da Unidade 5 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

5. Suponha agora que o empréstimo de R\$ 1 500,0 que Alex fez a Carlos, tenha sido no regime de capitalização composta (juros compostos), com a mesma taxa de 6% e durante os mesmos dois meses. O montante a ser pago por Carlos será de
- (A) R\$ 1 590,00.
 - (B) R\$ 1 680,00.
 - (C) R\$ 1 685,40.
 - (D) R\$ 1 786,52.
 - (E) R\$ 1 881,60.

Figura 113: Item 5 da Unidade 5 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

6. Ana aplicou um capital a juros compostos, durante 2 meses, rendendo um montante igual ao quádruplo do capital aplicado. Qual a taxa mensal de aplicação?

Figura 114: Item 6 da Unidade 5 - 2º Bimestre

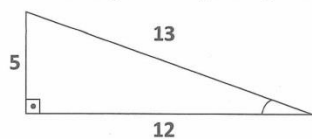
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

7. Qual o montante de uma aplicação feita por Regina, de R\$ 50 000,00 a juros compostos, pelo prazo de 2 meses à taxa de 2% a.m.?

Figura 115: Item 7 da Unidade 5 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

8. Considere o triângulo retângulo representado na figura a seguir:



O seno do ângulo y na figura a seguir é igual a

- (A) $\frac{5}{13}$.
- (B) $\frac{5}{12}$.
- (C) $\frac{12}{13}$.
- (D) $\frac{12}{5}$.
- (E) $\frac{13}{5}$.

Figura 116: Item 8 da Unidade 5 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

O quadro 20 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 20: Análise dos Itens - Unidade 5 - 2º Bimestre

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D16B – Analisar a proporcionalidade entre números reais.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D16C – Distinguir e utilizar regra de três simples e composta.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D16C – Distinguir e utilizar regra de três simples e composta.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D16E – Analisar e resolver problemas que envolvam juros simples e composto.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D16E – Analisar e resolver problemas que envolvam juros simples e composto.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D16E – Analisar e resolver problemas que envolvam juros simples e composto.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D16E – Analisar e resolver problemas que envolvam juros simples e composto.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D5A – Identificar a razão trigonométrica seno no triângulo retângulo (Revisão).	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

Os subdescritores D16B, D16C, D16D, D5A não constam na Matriz de Referência do Estado de Goiás e não estão de acordo com a expectativa de aprendizagem proposta para essa unidade. Não há nenhum item que utilize o descritor D16D.

Conforme o quadro 20, somente os itens 4, 5, 6 e 7 são referentes ao conteúdo de Matemática Financeira e o item 8 referente a Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo, que vale ressaltar não está previsto no Currículo de Referência do Estado de Goiás para o 3º ano do ensino médio. O item 1 – Figura 109 não é do tipo múltipla escolha, como a maioria dos itens da Unidade.

5.3.6 – Unidade 6

Conteúdo:

- Gráficos e Tabelas
- Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo

Eixo Temático:

- Grandezas e Medidas

Expectativas de Aprendizagem:

- E-27 – Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências;
- E-28 – Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos;
- E-29 – Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos;
- E-30 – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto;
- E-32 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos;

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D5D – Calcular a razão trigonométrica seno no triângulo retângulo;
- D5E – Calcular a razão trigonométrica cosseno no triângulo retângulo;
- D5F – Calcular a razão trigonométrica tangente no triângulo retângulo;
- D34A – Reconhecer informações apresentadas em tabelas e ou gráficos;
- D34B – Analisar informações apresentadas em tabelas e ou gráficos;

- D34C – Operar com dados apresentados em tabelas e/ou gráficos;
- D35A – Diferenciar listas, tabelas e gráficos entre si;
- D35B - Diferenciar os diversos tipos de gráficos;

As figuras 117 a 124 representam os itens dessa unidade.

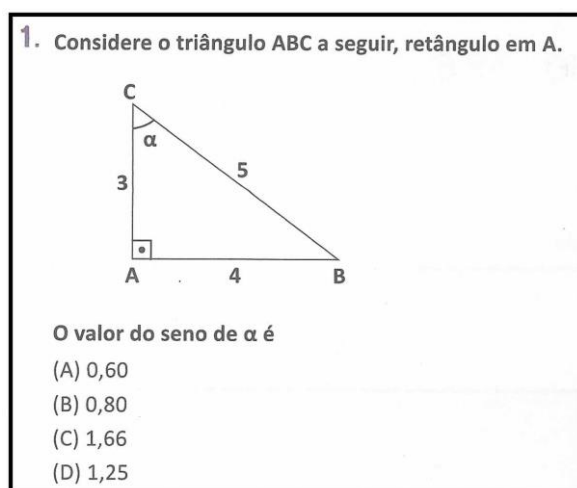


Figura 117: Item 1 da Unidade 6 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

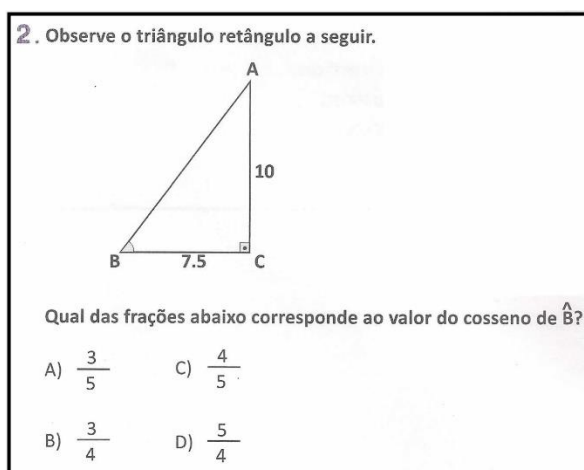


Figura 118: Item 2 da Unidade 6 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

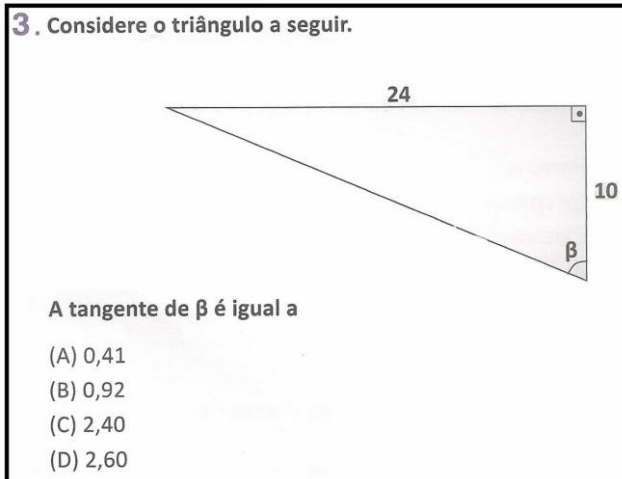


Figura 119: Item 3 da Unidade 6 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

4. Dono do maior potencial hídrico do planeta, o Brasil está passando por problemas de abastecimento de água em mais da metade dos municípios. O diagnóstico está no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água, lançado pela Agência Nacional de Águas (ANA). O levantamento mapeou as tendências de demanda e oferta de água nos 5.565 municípios brasileiros e estimou em R\$ 22 bilhões o total de investimentos necessários para evitar a escassez.

Os dados do mapeamento estão registrados no gráfico abaixo.



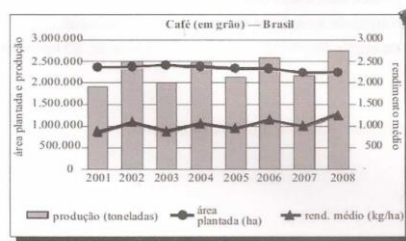
Disponível em: <http://www.progresso.com.br/intermo-a-brasil-mundo/brasil-pode-enfrentar-falta-de-agua>. Acesso em: 10/05/2017.

De acordo com as informações apresentadas é correto afirmar que

- (A) Os municípios brasileiros necessitam de 84 bilhões de reais em investimentos para adequação de seus sistemas produtores de água.
- (B) A região sudeste necessita de 7,4% dos investimentos.
- (C) Do total de investimentos, 47,8% estão previstos para os sistemas de coleta e tratamento de esgoto.
- (D) R\$ 16,5 bilhões em investimentos seriam destinados aos municípios localizados nas regiões Nordeste e Sudeste.
- (E) R\$ 16,5 bilhões em investimentos seriam destinados aos municípios localizados somente na região Sudeste.

Figura 120: Item 4 da Unidade 6 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

5. (ENEM-2008) No gráfico a seguir, estão especificados a produção brasileira de café, em toneladas; a área plantada, em hectares (ha); e o rendimento médio do plantio, em kg/ha, no período de 2001 a 2008.



Fonte: IBGE

A análise dos dados mostrados no gráfico revelam que:

- (A) A produção em 2003 foi superior a 2.100.000 toneladas de grãos.
- (B) A produção brasileira foi crescente ao longo de todo o período observado.
- (C) A área plantada decresceu a cada ano no período de 2001 a 2008.
- (D) Os aumentos na produção correspondem a aumentos no rendimento médio do plantio.
- (E) A área plantada em 2007 foi maior que a de 2001.

Figura 121: Item 5 da Unidade 6 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

6. (Enem-2010) A tabela informa a extensão territorial e a população de cada uma das regiões do Brasil, segundo o IBGE.

Região	Extensão territorial (km ²)	População (habitantes)
Centro-Oeste	1.606.371	14.058.094
Nordeste	1.554.257	53.081.950
Norte	3.853.327	15.864.454
Sudeste	924.511	80.364.410
Sul	576.409	27.386.891

IBGE: Síntese do Censo Demográfico 2010 e Brasil em números, 2011.

Sabendo que a extensão territorial do Brasil é de, aproximadamente, 8,5 milhões de km², é correto afirmar que a

- (A) densidade demográfica da região sudeste é de, aproximadamente, 87 habitantes por km².
- (B) região Norte corresponde a cerca de 30% do território nacional.
- (C) região Sul é a que tem a maior densidade demográfica.
- (D) região Centro-Oeste corresponde a cerca de 40% do território nacional.
- (E) densidade demográfica da região Nordeste é de, aproximadamente, 20 habitantes por km².

Figura 122: Item 6 da Unidade 6 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

8. Associe as duas colunas, relacionando os diversos tipos de gráficos às suas respectivas denominações e características, e após indique a alternativa que traz a sequência correta de números.

(1)



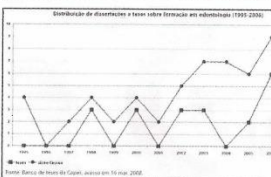
() O gráfico de linha é utilizado para demonstrar uma sequência numérica de um certo dado ao longo do tempo. É indicado para demonstrar evoluções (ou regressões) que ocorrem em sequência para que o comportamento dos fenômenos e suas transformações sejam observados.

(2)



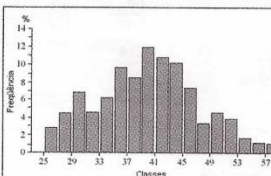
() Um gráfico de colunas mostra as alterações de dados em um período de tempo ou ilustra comparações entre itens. As categorias são organizadas na horizontal e os valores são distribuídos na vertical, para enfatizar as variações ao longo do tempo.

(3)



() Histograma são gráficos de barras que mostram a variação sobre uma faixa específica. A maneira como esses dados se distribuem contribui de uma forma decisiva na identificação dos dados. Eles descrevem a frequência com que variam os processos e a forma de distribuição dos dados como um todo.

(4)



() Um gráfico de pizza ou gráfico de setores mostra o tamanho proporcional de itens que constituem uma série de dados para a soma dos itens. Ele sempre mostra somente uma única série de dados, sendo útil quando você deseja dar ênfase a um elemento importante.

- (A) 3, 1, 2, 4.
 (B) 4, 2, 1, 3.
 (C) 2, 4, 1, 3.
 (D) 3, 4, 1, 2.
 (E) 3, 1, 4, 2.

Figura 124: Item 8 da Unidade 6 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

O quadro 21 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 21: Análise dos Itens - Unidade 6 - 2º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D5D – Calcular a razão trigonométrica seno no triângulo retângulo.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D5E – Calcular a razão trigonométrica cosseno no triângulo retângulo.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D5F – Calcular a razão trigonométrica tangente no triângulo retângulo	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D34A – Reconhecer informações apresentadas em tabelas e ou gráficos.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D34B – Analisar informações apresentadas em tabelas e ou gráficos.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D34C – Operar com dados apresentados em tabelas e/ou gráficos.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D35A – Diferenciar listas, tabelas e gráficos entre si.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D35B - Diferenciar os diversos tipos de gráficos.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

Os subdescritores D5D, D5E e D5F não constam na Matriz de Referência do Estado de Goiás e não estão de acordo com a expectativa de aprendizagem proposta para essa Unidade. No quadro 21 temos que os itens 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, a esses descritores.

5.3.7 – Unidade 07

Conteúdo:

- Revisão de Funções

Eixo Temático:

- Números e Operações

Expectativas de Aprendizagem:

- E-33 – Associar informações apresentadas em listas e /ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D23 A – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial do 1º grau dado seu coeficiente linear.
- D23 B – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial do 1º grau dado seu coeficiente angular.
- D23 C – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial do 1º grau dado sua expressão algébrica.
- D24 A – Reconhecer o coeficiente linear de uma função polinomial do 1º grau dado seu gráfico.
- D24 B – Reconhecer o coeficiente angular de uma função polinomial do 1º grau dado seu gráfico.
- D24 B – Reconhecer a expressão algébrica de uma função polinomial do 1º grau dado seu gráfico.

As figuras 125 a 132 representam os itens dessa unidade.

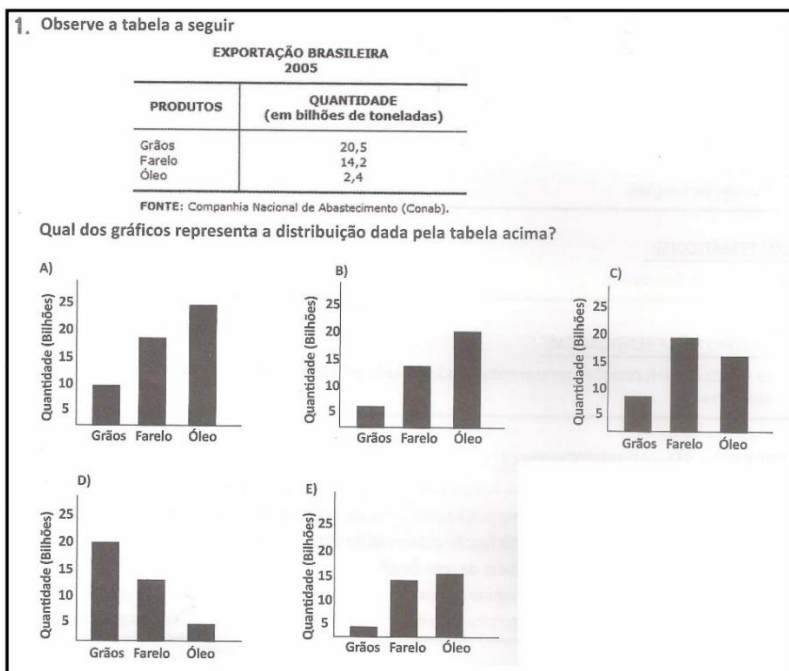


Figura 125: Item 1 da Unidade 7 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

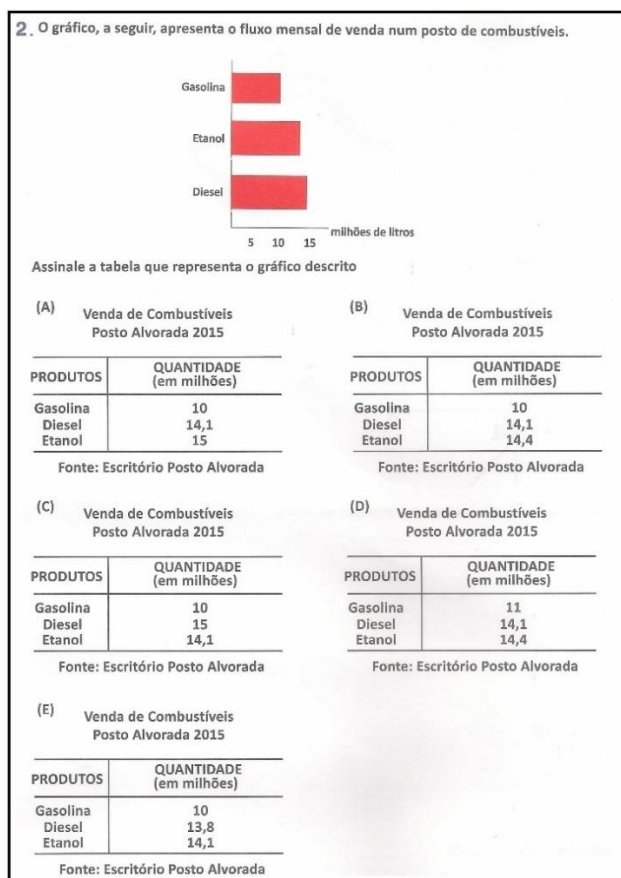


Figura 126: Item 2 da Unidade 7 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

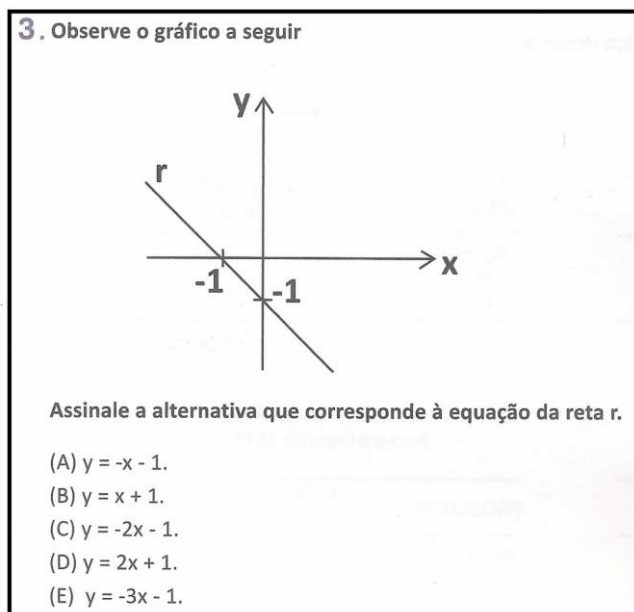


Figura 127: Item 3 da Unidade 7 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

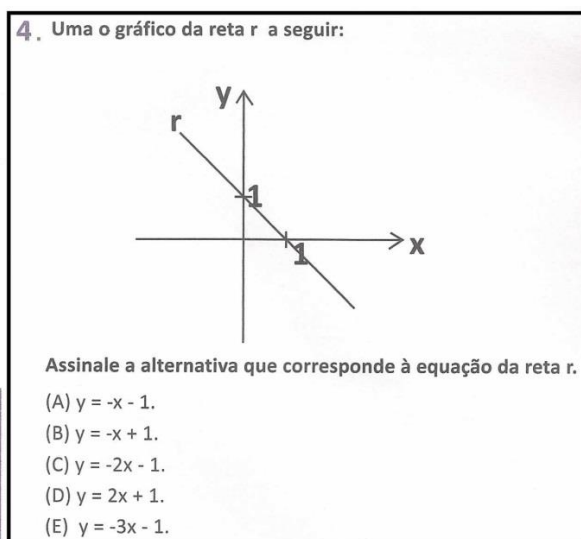


Figura 128: Item 4 da Unidade 7 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

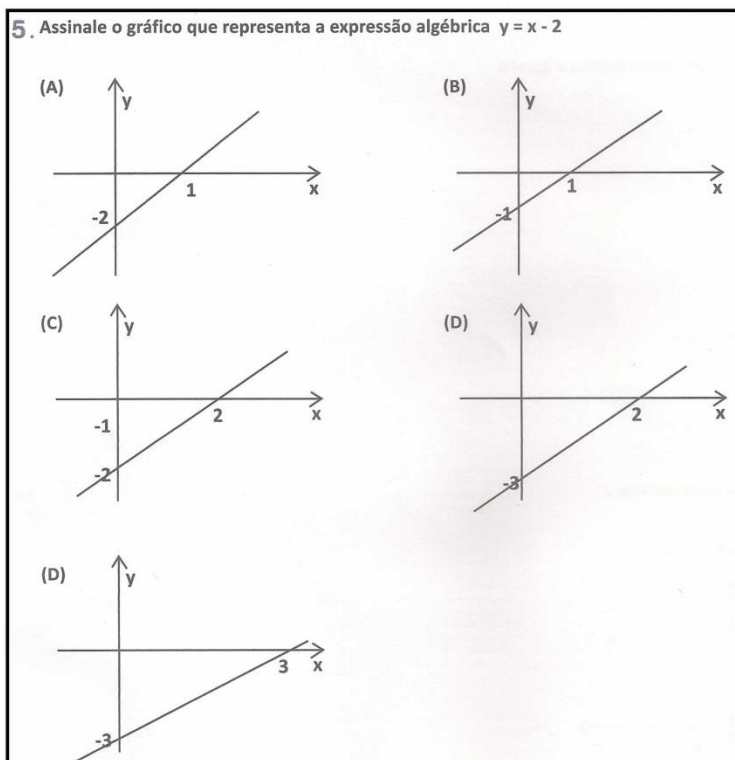


Figura 129: Item 5 da Unidade 7 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

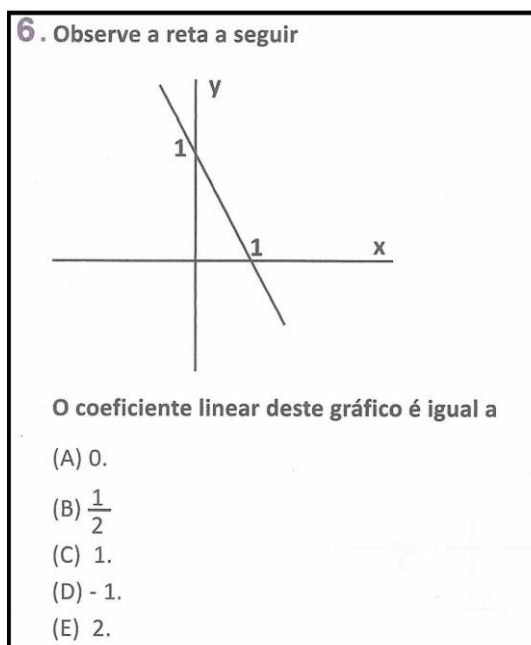


Figura 130: Item 6 da Unidade 7 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

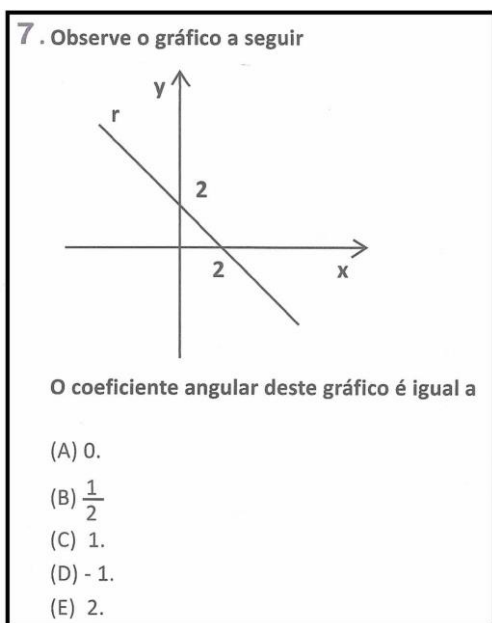


Figura 131: Item 7 da Unidade 7 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

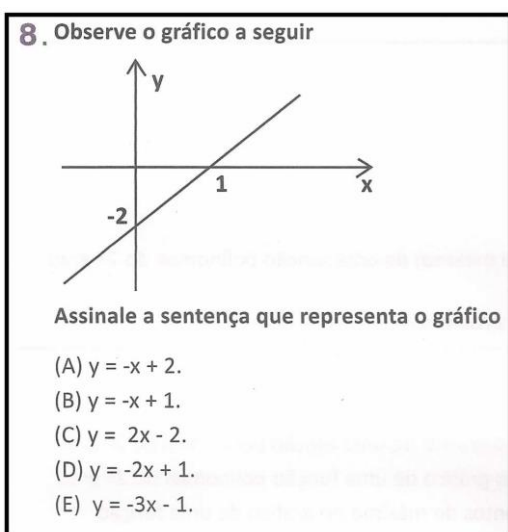


Figura 132: Item 8 da Unidade 7 - 2º Bimestre
 Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

O quadro 22 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 22: Análise dos Itens - Unidade 7 - 2º Bimestre.

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D24 C – Reconhecer a expressão algébrica de uma função polinomial do 1º grau dado seu gráfico.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D24 C – Reconhecer a expressão algébrica de uma função polinomial do 1º grau dado seu gráfico.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D23 C – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial do 1º grau dado sua expressão algébrica.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D23 A – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial do 1º grau dado seu coeficiente linear.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D24 B – Reconhecer o coeficiente angular de uma função polinomial do 1º grau dado seu gráfico.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	Não há redação contextualizada, logo não há contexto..	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D24 C – Reconhecer a expressão algébrica de uma função polinomial do 1º grau dado seu gráfico.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

O conteúdo previsto para essa unidade, Revisão de Funções, não consta da Matriz de Referência do Estado de Goiás para o 3º ano do Ensino Médio, mas apesar disso os dois primeiros itens da unidade são referentes ao conteúdo de Gráficos e Tabelas, assunto abordado na unidade anterior. Os demais itens são referentes somente a revisão de gráfico de função polinomial do 1º grau usando Geometria Analítica e não Revisão de Funções como descrito na unidade, tal assunto é mais amplo.

Conforme os descritores no quadro 22, os itens 3, 4, 5, 6, 7 e 8 são semelhantes. O objetivo da Unidade 7 é revisar função com expectativa de aprendizagem: “E-33 – Associar informações apresentadas em listas e /ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa”, mas em nenhum item foram apresentados textos-base com listas ou tabelas.

5.3.8 – Unidade 8

Conteúdo:

- Função Polinomial do 2º Grau

Eixo Temático:

- Números e Operações

Expectativas de Aprendizagem:

- Calcular as raízes e o vértice (pontos de máximo e de mínimo) de uma função polinomial do 2º grau (Revisão) 1ª Série.
- Utilizar a função polinomial do 2º grau para resolver problemas (Revisão) 1ª Série.

Descritores – SAEB/SUBDESCRITORES

- D25 C – Identificar se o ponto é de máximo dado pelo gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
- D25 D – Identificar se o ponto é de mínimo dado pelo gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
- D25 E – Identificar a expressão para o cálculo dos pontos de máximo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
- D25 F – Identificar a expressão para o cálculo dos pontos de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.

- D25 G – Calcular o ponto de máximo de uma função polinomial do 2º grau.

As figuras 133 a 140 representam os itens dessa unidade.

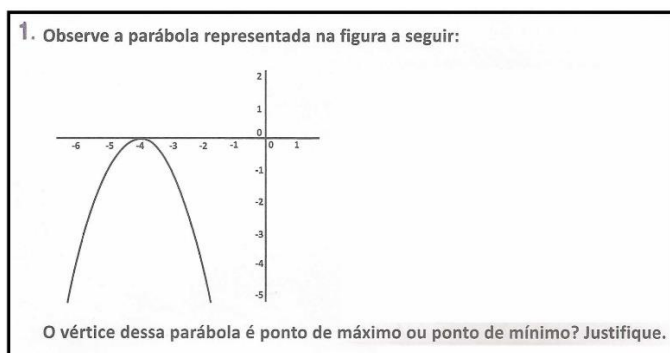


Figura 133: Item 1 da Unidade 8 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

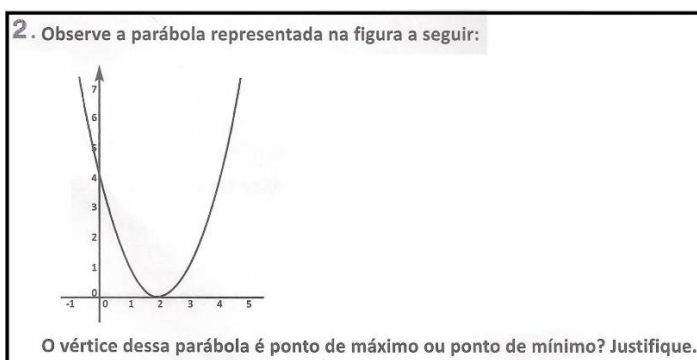


Figura 134: Item 2 da Unidade 8 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

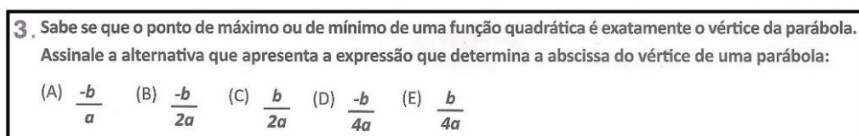


Figura 135: Item 3 da Unidade 8 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

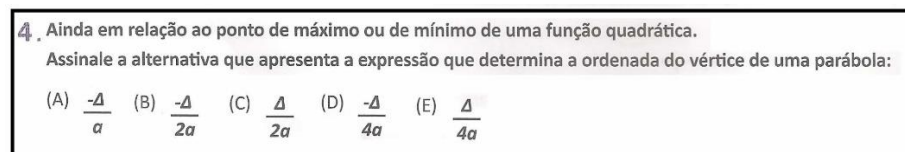


Figura 136: Item 4 da Unidade 8 - 2º Bimestre
Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

5. Considere a função polinomial do 2º grau, $f(x) = -x^2 + 2x + 1$, com $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Determine as coordenadas do ponto de máximo do gráfico dessa função.

Figura 137: Item 5 da Unidade 8 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

6. Considere a função polinomial do 2º grau, $f(x) = x^2 + 6x + 9$, com $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Determine as coordenadas do ponto de mínimo do gráfico dessa função.

Figura 138: Item 6 da Unidade 8 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

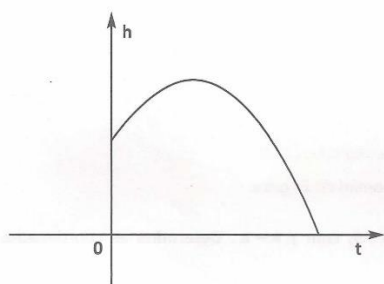
7. (Eear 2017 - Adaptada) Seja a função $f(x) = 2x^2 + 8x + 5$. Se $P(a; b)$ é o ponto de mínimo do gráfico de f então $|a+b|$ é igual a

- (A) 5.
- (B) 4.
- (C) 3.
- (D) 2.
- (E) 1.

Figura 139: Item 7 da Unidade 8 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

8. (CFTRJ 2016) Em uma brincadeira, uma bola é arremessada para o alto, e sua altura em relação ao solo, em função do tempo, é dada pela fórmula $h(t) = -\frac{1}{2}(t-2)^2 + 5$ com h em metros e t em segundos. A seguir temos o gráfico de h em função de t



Dessa forma, determine a altura máxima atingida pela bola e em que instante (tempo) isso acontece.

Figura 140: Item 8 da Unidade 8 - 2º Bimestre

Fonte: Caderno do 2º Bimestre (2017).

O quadro 23 traz a análise desses itens, segundo as seis questões mencionadas em 5.1 – Apontamentos Gerais.

Quadro 23: Análise dos Itens - Unidade 8 - 2º Bimestre

	A redação do contexto está adequada? O item é de fato contextualizado?	Os dados têm razoabilidade e são todos necessários para a resolução?	Qual competência ou habilidade que se deseja avaliar com o item?	O Texto-Base apresenta falhas que podem induzir ao erro?	O Item é isento de erros conceituais?	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas?
Item 1	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D25 C – Identificar se o ponto é de máximo dado pelo gráfico de uma função polinomial do 2º grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 2	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D25 D – Identificar se o ponto é de mínimo dado pelo gráfico de uma função polinomial do 2º grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 3	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D25 E – Identificar a expressão para o cálculo dos pontos de máximo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 4	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D25 F – Identificar a expressão para o cálculo dos pontos de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 5	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	D25 G – Calcular o ponto de máximo de uma função polinomial do 2º grau.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 6	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 7	Não há redação contextualizada, logo não há contexto.	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.
Item 8	A redação do contexto está adequada e há redação contextualizada	Os dados contemplam a necessidade de resolução da questão	Não há descritor nessa unidade para esse item.	Não há falhas técnicas que ocasionem erro pelo examinado.	Isento de erros conceituais.	O Item é isento de informações preconceituosas ou controversas.

Fonte: Próprio Autor.

O conteúdo previsto para essa unidade, Função Polinomial do 2º Grau, não consta da Matriz de Referência do Estado de Goiás para o 3º ano do Ensino Médio. Diferentemente do que ocorre na unidade anterior, todos os itens são referentes a esse conteúdo. Os itens não possuem contextualização, exceção ao item 8 – Figura 140, sendo este um conteúdo rico em aplicações no cotidiano do aluno. No lugar de simplesmente apresentar um gráfico, sem contextualização, poderia tê-lo feito usando, por exemplo, função custo e receita, solicitando ao aluno, por exemplo:

- o intervalo de valores onde a receita supera o custo ou vice e versa;
- o custo mínimo ou receita máxima;
- a quantidade de produtos que maximizam a receita ou minimizam o custo.

A contextualização contribui de forma positiva no processo de ensino-aprendizagem. Os itens 5 e 6 não são do tipo múltipla escolha.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os muitos temas debatidos na Educação, o fracasso escolar na Rede Estadual de Ensino é um dos mais importantes, pois dele desencadeia uma quantidade enorme de problemas, que vão desde o desinteresse do aluno até a falta de compromisso do professor com relação ao processo ensino-aprendizagem. Na tentativa de amenizá-los, os Governos Federal e Estadual têm elaborado diversas políticas públicas para prover uma reforma educacional que garanta a qualidade do ensino nas redes federal e estadual de educação. Dentre essas políticas destaca-se o IDEB que pode ser usada como um instrumento para verificar o grau de cumprimento das metas estabelecidas pelo PDE.

O IDEB é obtido com a multiplicação da taxa de aprovação pela nota padronizada da Prova Brasil. Imagine, por exemplo, que duas escolas A e B têm nota padronizada 6 e taxa de aprovação 100% e 90%, respectivamente. Suas notas no IDEB serão 6 e 5,4, respectivamente. Infelizmente esses dados muitas vezes são mal interpretados pela comunidade escolar, ficando a ideia que se deve aprovar todos os aprendizes, melhorando assim a proficiência. Trabalhando com esse conceito, a aprendizagem é deixada para segundo plano, fato que leva a um desempenho insatisfatório na Prova Brasil. As duas taxas devem caminhar em conjunto, pois a aprendizagem leva à aprovação e vice-versa. Se o aluno foi aprovado é porque aconteceu aprendizagem, ele superou os objetivos que foram propostos. A garantia do aprendizado é um direito do aluno, ressaltando que a escola deve garantir esse direito.

Vejamos as figuras 141 e 142 com alguns dados do Estado de Goiás referentes à taxa de aprovação e aprendizagem revelados pelo site¹³ QEdu:

¹³ <http://www.qedu.org.br/>. Acesso em: 12 de outubro de 2017

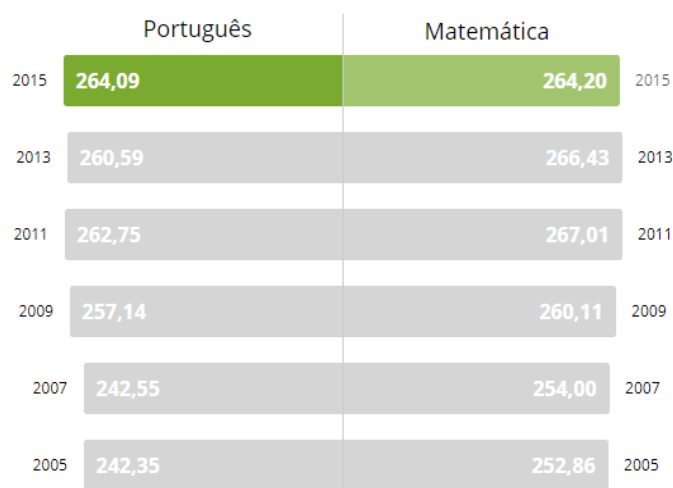


Figura 141: Evolução das Notas da Prova Brasil no 3º Ano do Ensino Médio - Goiás
Fonte: QEdU.org.br (2017).

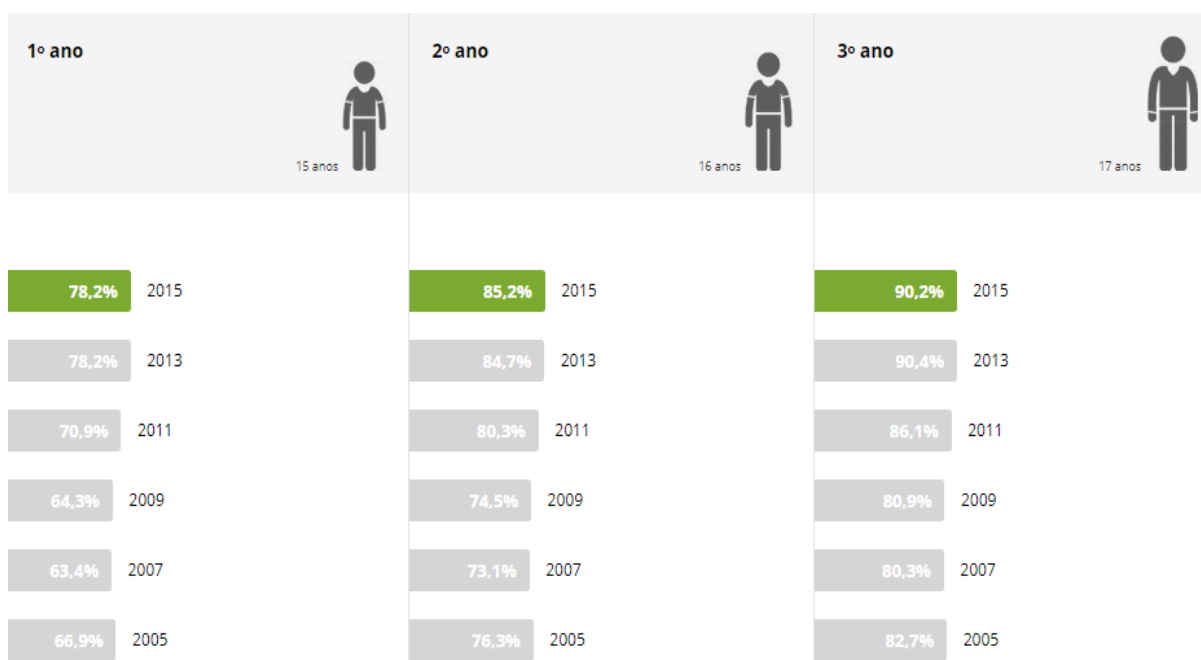


Figura 142: Evolução das Taxas de Aprovação no Ensino Médio
Fonte: QEdU.org.br (2017).

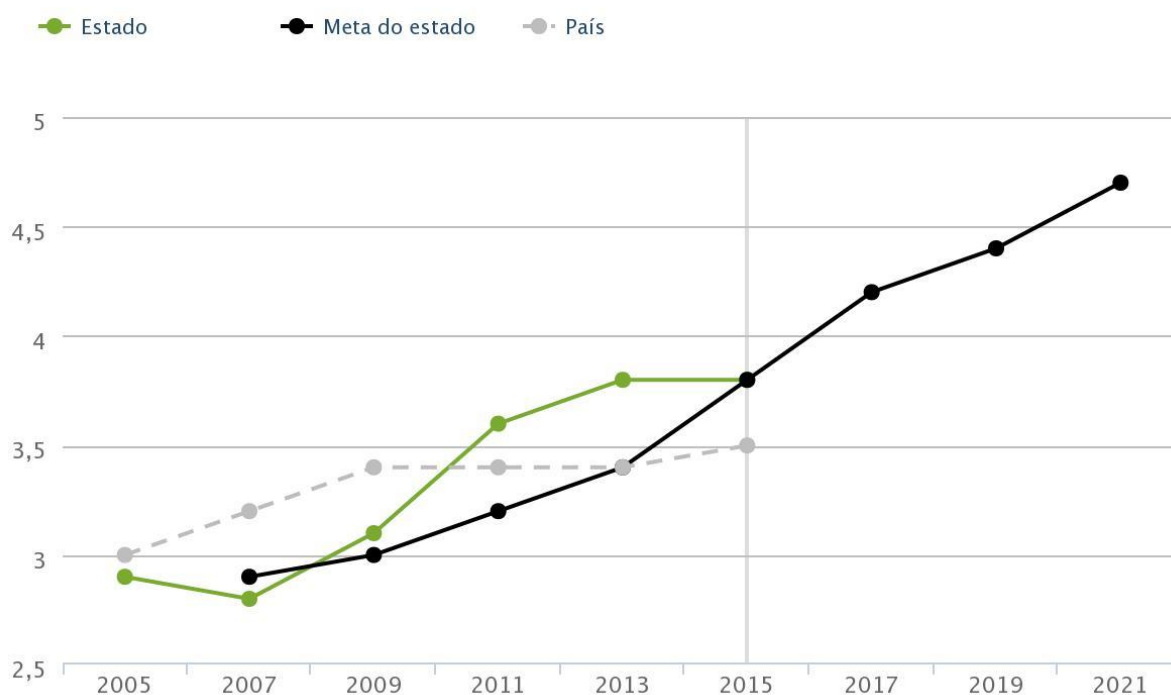
As figuras 141 e 142 contêm dados relativos à evolução das notas na Prova Brasil e taxa de aprovação respectivamente.

Note na figura 141 que em relação a proficiência, em Matemática, o Estado de Goiás apresenta uma curva crescente até 2011. E que após esse período, percebe-se uma queda. Porém em relação a taxa de aprovação que em 2011 era de 86,1% foi elevada para 90,2% em 2015. Isso revela que ajustes devem ser realizados, pois é necessário que proficiência e taxa de aprovação caminhem juntas.

No gráfico 5 apresenta-se a nota do IDEB do Brasil e Goiás em relação a meta esperada para 2021.

Gráfico 5: Nota do IDEB - Brasil x Goiás em relação a meta esperada

EVOLUÇÃO DO IDEB



Fonte: QEdu.org.br (2017).

Ao analisar o gráfico 5, temos que a proficiência e a taxa de aprovação obtidos por Goiás a partir de 2011, refletiram na nota do IDEB. Nota-se que houve um crescimento, mas não aconteceu no mesmo ritmo de 2007 a 2011, ocorrendo um baixo aumento de 2011 para 2015. No entanto, o Estado de Goiás conseguiu atingir a meta em 2015 de 3,8 (três pontos e oito décimos), em contrapartida, a média nacional foi de 3,5 (três pontos e meio). Assim, os dados mostram a necessidade de políticas públicas federais e estaduais eficazes para melhorar o ritmo de crescimento, pois estamos muito abaixo da meta de 2021, que é 4,7 (quatro pontos e sete décimos) e da meta federal do PNE que é 6,0 (seis pontos).

Assim, várias ações são criadas para melhorar a nota do IDEB, dentre elas o Projeto Aprender+ em 2017. Outra ação, criada em 2012, foi a bimestralização dos conteúdos pela SEDUCE. Segundo o site¹⁴ do Estado de Goiás:

As escolas públicas da rede estadual adotam, desde o início deste ano, a divisão dos conteúdos curriculares por bimestre, de forma a garantir a unicidade do ensino nas diferentes regiões do estado. A implementação desta bimestralização do currículo está sendo feita com a participação dos professores, coordenadores pedagógicos, diretores de núcleos e tutores que, a cada bimestre, avaliam as mudanças e reorientam a prática.

Com a bimestralização, os técnicos do Núcleo de Orientação Pedagógica (NUOP) podem orientar melhor – e focar ainda mais nesta área - as formações dos professores, fazer o monitoramento e acompanhamento do ensino, produzir material pedagógico de suporte aos professores e ainda corrigir as distorções que porventura surgirem. Além disso, entre os principais benefícios da divisão bimestral dos conteúdos das diversas disciplinas na rede pública está o de assegurar ao aluno que pede transferência de uma escola para outra o direito de continuar os estudos do ponto onde parou, sem prejuízos no seu processo de aprendizagem. (GOIÁS, 2012, *on-line*)

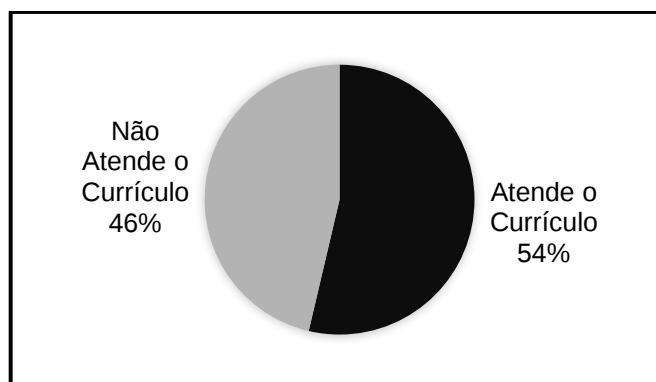
Segundo a SEDUCE, a bimestralização garante unicidade do ensino, uma vez que todas as escolas estarão trabalhando o mesmo conteúdo no bimestre. Em 2012 foi criada a Matriz de Referência do Estado de Goiás, o que possibilita a produção de material pedagógico único para a rede estadual de ensino.

O Projeto Aprender+ é um material pedagógico único para toda a rede, que se bem utilizado serve de suporte para os professores.

Ao analisar o material do Aprender+, percebe-se a necessidade da revisão de alguns itens, já que muitos dos assuntos abordados não constam da bimestralização, como indica o gráfico 6 a seguir. Neste contexto, é possível que alguns professores, pause o conteúdo do bimestre para trabalhar com o material. Isso pode causar prejuízo na aprendizagem dos alunos em alguns conteúdos, pois não foi utilizada a quantidade de aulas necessárias. Cada aluno tem o seu tempo de aprendizagem e isso precisa ser respeitado. Uma possível solução é que o material seja utilizado nas aulas de Matemática Aplicada, que é ministrada uma vez por semana.

Gráfico 6: Itens dos Cadernos do 1º e do 2º bimestre do Projeto Aprender+ em relação ao Currículo de Referência do Estado de Goiás – 3º Ano Ensino Médio

¹⁴ <http://www.educacao.go.gov.br/imprensa/?Noticia=3544>. Acesso em: 13 de outubro de 2017.



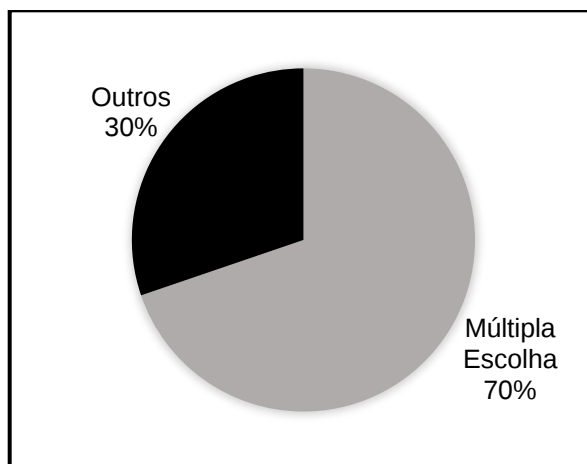
Fonte: Próprio Autor, dados retirados dos Cadernos 1º e 2º Bimestre (2017).

O que se percebe nas escolas públicas, em ano de Prova Brasil, é que a comunidade escolar realiza diversas atividades com o intuito de “treinar” o aluno para a realização da mesma, sendo utilizado para isso materiais pedagógicos enviados pelo Estado de Goiás. Diversos simulados são realizados nesse período, o que de certa forma não é totalmente condenável se fosse realizada a devida análise dos resultados, verificando quais habilidades não foram desenvolvidas pelos alunos e, através desses resultados, propor projetos pedagógicos que auxiliem os alunos a desenvolvê-las, mas infelizmente muitas vezes isso não acontece.

O material do Projeto Aprender+ pode ser utilizado com o intuito de diagnosticar a proficiência dos alunos, através da análise das respostas dos discentes aos itens. Referente à análise de cada item, verificou-se que existe apenas um descritor/subdescritor associado a cada item, o que possibilita identificar quais habilidades não foram desenvolvidas pelos discentes e assim propor projetos direcionados para sanar as deficiências encontradas. Ressaltamos que nos cadernos do 1º e 2º Bimestre temos algumas unidades que não possuem todos os descritores/subdescritores utilizados nos itens e algumas vezes não estão de acordo com a expectativa de aprendizagem, sendo necessário uma revisão nessas unidades.

Como relatado no Capítulo 2, a matriz de referência que norteia os testes da Prova Brasil está estruturada em resolução de problemas, que ganha significado quando trabalha situações que desafiam os alunos. Os itens que compõem a Prova Brasil são todos de múltipla escolha, e no material do Projeto Aprender+ a maioria dos itens (70%) tem esse formato, como mostra o gráfico 7.

Gráfico 7: Itens dos Cadernos do 1º e do 2º bimestre do Projeto Aprender+: Tipos de Itens.

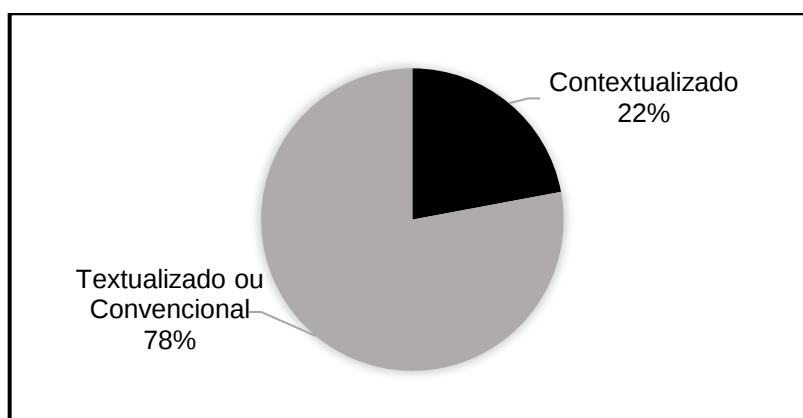


Fonte: Próprio Autor, dados retirados dos Cadernos 1º e 2º Bimestre (2017).

Para este tipo de item, Rabelo (2013) relata que a escolha do texto-base é fundamental, sendo necessário dar preferência a textos de fonte primária, de autoria explícita, e os mesmos devem ser curtos e integrais de fácil compreensão adequados ao nível do aluno. Segundo este autor, os recortes são permitidos desde que sejam mantidas as ideias principais, caso ocorra adaptação esta deve ser indicada. No material do projeto alguns itens não contêm fonte, isso acontece principalmente no caderno do 2º bimestre, necessitando de uma revisão.

Em relação à contextualização nos itens, a situação é mais grave, poucos itens dos dois cadernos são contextualizados, como pode ser visto no gráfico 8.

Gráfico 8: Itens dos Cadernos do 1º e do 2º bimestre do Projeto Aprender+: Contextualização dos Itens



Fonte: Próprio Autor, dados retirados dos Cadernos 1º e 2º Bimestre (2017).

O caderno do 1º e 2º bimestres contém ,respectivamente, 72 e 64 itens.

Para Rabelo (2013), itens convencionais são itens que refletem uma cobrança estritamente voltada à habilidade de se utilizar o que foi estudado para: reproduzir procedimentos rotineiros; identificação ou reconhecimento de dados e informações. Esse tipo de item é muito utilizado em sala de aula, e tem o seu valor, mas não podem representar a maioria dos itens trabalhados em um determinado conteúdo.

Ainda segundo Rabelo (2013), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, a interdisciplinaridade e a contextualização são eixos estruturadores no ensino médio, o que leva a necessidade de trabalhar com itens contextualizados. A contextualização tem, entre outros, um papel motivacional na tentativa de despertar no aluno o gosto pelo conhecimento. Vale ressaltar que:

É importante pontuar que contextualizar os conteúdos não significa abandonar a avaliação ou o ensino do domínio da técnica e dos procedimentos, mas ultrapassar esses aspectos até para fatores externos aos que normalmente são explicitados na escola (RABELO, 2013, p. 179).

Destacamos como pontos positivos a qualidade da impressão dos cadernos. Todas as ilustrações, tabelas e quadros estão bem apresentados e legíveis. Os itens dos cadernos estão isentos de informações preconceituosas, controversas e, em sua maioria, isentos de erros conceituais. São raros os itens que não apresentam razoabilidade de dados ou insuficiência dos mesmos, por exemplo, o item 2 – Figura 73 que não consta o comprimento da rampa.

Um material didático pode ou não contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências, depende do uso e do modo que é trabalhado em sala de aula. Pouco adianta um excelente material se não for bem utilizado. Os materiais do Projeto Aprender+ referentes ao 1º e 2º bimestres apresentam falhas, as quais podem ser corrigidas pelo professor em sala de aula. Ressalta-se aqui a importância da correção dos erros encontrados para próxima edição do material.

O papel da Escola e do Estado é garantir ao aluno um ensino de qualidade que possibilite a construção do conhecimento, ocorrendo assim a aprendizagem. Para isso é necessário promover para os professores e equipe pedagógica cursos de formação continuada, e um deles sobre a utilização dos materiais didáticos em sala de aula. Com o professor mais preparado, o material didático fornecido pela Rede Estadual de Educação será utilizado de forma correta, aumentando a possibilidade de melhores resultados nas avaliações internas e externas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Gustavo Ricciardi F. A educação nos governos Lula e FHC: transformação ou continuísmo? **X jornada do HISTEDBR: História da Educação: intelectuais, memória e política**. Vitória da Conquista-Bahia, 2011.

ANTÔNIO, R. M.; SILVA, I. M. de S.; CECÍLIO, M. A. **O neoliberalismo e as políticas educacionais públicas do Brasil a partir da década de 1990**. Revista Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional, Curitiba, v. 5, n. 10, p.42-58, maio-ago. 2010.

ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do trabalho**. São Paulo: Boitempo, 2005. ARAUJO, Gilda Cardoso de; OLIVEIRA, Romualdo Portela de. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. Rev. Bras. Educ. n.28, pp. 5-23, jan/abr. 2005.

ANTUNES, Camila; TODESCHINI, Marcos. **Educar é medir, ter metas e cobrar**. Disponível em: <http://www.ufla.br/ascom/2007/06/26/educar-e-medir-ter-metas-e-cobrar/>. Acesso em 12 de agosto de 2017.

BARROSO, JOÃO. **O estado, a educação e a regulação das políticas públicas**. Campinas, vol. 26, p. 725-751, Especial - Out. 2005.

BLASIS, E; FALSARELLA, AM; ALAVARSE, OM. **Avaliação e aprendizagem: avaliações externas: perspectivas para a ação pedagógica e a gestão do ensino**. São Paulo: CENPEC: Fundação Itaú Social, 2013.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Brasília, 2005. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>, Acesso em 18 de agosto de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **PDE/Prova Brasil: Plano de Desenvolvimento da Educação**, Brasília: MEC, SEB; INEP, 2009. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7619-provabrazil-matriz-pdf&category_slug=fevereiro-2011-pdf&Itemid=30192. Acesso em 05 de setembro de 2017.

BRASIL, **O plano de desenvolvimento da educação**: razões, princípios e programas. Brasília: MEC, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Elaboração e Revisão de Itens**, Vol 01, Brasília: MEC, 2010.

BRASIL, Portaria MEC/INEP nº304, de 21 de Junho de 2013, **Diário Oficial da União, Brasília**, 2013. Disponível em:

http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/legislacao/2013/portaria_n304_saeb_RevFC.pdf. Acesso em 20 de setembro de 2017.

BRASIL, **Anresc**, Brasília, 2017. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/sobre-a-anresc-prova-brasil-aneb>. Acesso em 03 de setembro de 2017

BRASIL, **Prova Brasil – Apresentação**, Brasília, 2016. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil>. Acesso em 03 de setembro de 2017

BRASIL, Ministério da Administração e Reforma do Estado (MARE). Plano Diretor da Reforma do Aparelho de Estado. Brasília, 1995.

CAMPOS, A. M. **Accountability**: quando podemos traduzi-la para o português? Revista da Administração Pública. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

CARNEIRO, Verônica Lima. **Marxismo, Educação e Emancipação Humana**. In: Encontro Brasileiro de Educação e Marxismo V, 2011, Florianópolis – SC. Políticas educacionais, avaliações externas e trabalho docente no contexto do materialismo histórico-dialético, Florianópolis, 2011.

COSTA, Dóris Anita Freire. **Fracasso Escolar: Diferença ou Deficiência?** Porto Alegre; Editora. Kuarup, 1994. (Série Alfabetização)

COSTA, Sidney Tadeu Santiago. **Teoria de Resposta ao Item (TRI)**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Goiás, 2017.

COUTO, Gleiber; PRIMI, Ricardo. Teoria de resposta ao item (TRI): Conceitos elementares dos modelos para itens dicotômicos. **Bol. psicol** [on-line]. 2011, vol.61, n.134, pp. 1-15. ISSN 0006-5943.

CURY, Augusto, **Pais Brilhantes Professores Fascinantes**, 10.ed. Sextante, Rio de Janeiro, 2003

DONENCIO, Maria Conceição Barbosa, **Educação e Família: o sucesso escolar no discurso da educação como investimento financeiro**, Dissertação de Mestrado - PUC, Goiás, 2014.

FARIA, Gina Glaydes Guimarães de. **Os ciclos do fracasso escolar: concepções e proposições** / Gina Glaydes Guimarães de Faria. – 2008. Tese de Doutorado – Faculdade de Educação UFG.

FARIAS, Ana Carolina M. O. **Aplicação da Teoria de Resposta ao Item na Avaliação Educacional e seu processo de Informatização**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) – Universidade Federal do Maranhão. São Luís - Maranhão, p.54. 2013

FONTANIVE, Nilma Santos. **Avaliação em larga escala e padrões curriculares: as escalas de proficiência em Matemática e leitura no Brasil**. In: BOMENNY, Helena (org): Avaliação e determinação de padrões na educação latino-americana. Rio de Janeiro: FGV, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia - Saberes Necessários à Prática Educativa** Editora Paz e Terra. Coleção Saberes. 1996 36ª Edição

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Educação e a crise do capitalismo real**. São Paulo: 4. ed. Cortez, 2009.

GABRIEL, Naidi Carmen; BASTIANI, Sherlon Cristina de Bastiani. Prova Brasil em cena: à voz dos alunos e professores em uma experiência de acompanhamento. **IX ANPED Sul**. 2012.

GÍRON, Graziella Rossetto. Desafios políticos para educação. **Revista Travessias**, nº 02, 2008. Disponível em:
<http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/2908/2072>. Acesso em 18 ago. 2017

GOIÁS, **Aprender+ - Caderno do Professor 3º Série Ensino Médio**, 1º Bimestre, Goiânia, 2017.

_____, **Aprender+ - Caderno do Professor 3º Série Ensino Médio**, 2º Bimestre, Goiânia, 2017.

GOIÁS, Caderno de Atividades Aprender + será potencializador do ensino e aprendizagem, 2017. Disponível em:
 <<https://site.seduc.go.gov.br/educacao/aprendermais/>>. Acesso em 18 de julho de 2017.

GOMES, Fábio Guedes. Conflito social e welfare state: Estado e desenvolvimento social no Brasil. **Rev. Adm. Pública** vol.40 nº 2 Rio de Janeiro, março, 2006.

GOMES Neto, João Batista; ROSENBERG, Lia. **Indicadores de qualidade do ensino e seu papel no sistema Nacional de Avaliação. Em Aberto**. Brasília, a. 15, n. 66, abr. / jun. 1995, p.13-28. Disponível em: <
<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485895/Avalia%C3%A7%C3%A3o+Educacional/f96ba1d3-536f-4246-abcd-954a811da906?version=1.5>> acesso em 22 ago. 2017

HIPÓLITO, Álvaro Moreira. **Políticas educacionais e regulações do trabalho docente**. In: Coleção didática e prática de ensino: convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. Autêntica, Belo Horizonte, 2010.

HÖFLING, Eloisa de Mattos. **Estado e políticas (públicas) sociais**. Cadernos Cedes, Campinas, nº 55, Nov. 2001. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v21n55/5539.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2017.

KARINO, Camila Akemi; ANDRADE, Dalton Francisco de. **Entenda a Teoria de Respostas ao Item (TRI), utilizada no Enem (2015)** Disponível em
download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/nota_tecnica/.../nota_tecnica_tri.pdf
 Acesso em 3 out. 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**, Atlas, São Paulo, 2013.

LEMES, Diana. **A organização para cooperação e desenvolvimento econômico (OCDE) e a política de formação docente no Brasil**. 2011. 329 P. Tese em Educação - Universidade Federal do Pará, Belém-PA, 2011.

LINS, Rômulo Campos, GIMÉNEZ Joaquim. **Perpectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Editora Papirus, 2005, 7ª Edição

LINCK, Paulo César. **Prova Brasil de Matemática: análise de desempenho de municípios gaúchos**. 52 f. TCC (licenciatura), Departamento de Matemática, UNISINOS, 2009. Disponível em:
https://www.academia.edu/21912651/Ranking_escolas_prova_brasil

LOPES, Jairo de Araújo. **Livro Didático de Matemática: Concepção, Seleção e Possibilidades frente a descritores de análise e tendências em Educação Matemática**, 264 f, Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

MAUÉS, O.C. Os organismos Internacionais e as Políticas Educacionais no Brasil. In: GONÇALVES, L. A. O. (org). Currículo e políticas públicas. Autêntica. Belo Horizonte, 2010.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbete competência. *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil*. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/competencia/>>. Acesso em: 29 de jan. 2018.

MOYSÉS, Lucia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. Editora Papyrus, Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico, 2012, 11ª Edição

OLIVEIRA, Maria A. M; ROCHA ,GLADYS. **Avaliação em Larga Escala no Brasil nos Primeiros anos do Ensino**, 2007. Disponível em: http://www.anpae.org.br/congressos_antigos/simposio2007/274.pdf. Acesso em 28 de jul. 2017

OLIVEIRA, A. P. de M.A. **A Prova Brasil como política de regulação da rede pública do Distrito Federal**. 276 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em:<http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9334/1/2011_AnaPauladeMatosOliveira.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2017.

PASQUALI, Luiz. Validade dos testes psicológicos: será possível reencontrar o caminho? **Psicologia: Teoria e Pesquisa** 2007, Vol. 23 n. especial, pp. 099-107

PATTO, Maria Helena Souza. **A produção do fracasso escolar: história de submissão e rebeldia**. São Paulo: casa do Psicólogo, 1999.

PERRENOUD, Philippe. **Construir Competências desde a Escola**. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

QEdu, Disponível em <<http://academia.qedu.org.br/prova-brasil/o-que-e-a-prova-brasil/>> acesso em 25 de agosto de 2017.

RABELO, Mauro. **Avaliação educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro**. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

SANFELICE, José Luís. **Reforma do estado e da educação no Brasil de FHC**. Campinas. V. 24, nº 85, p. 1391-1398, dezembro de 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v24n85/a15v2485.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

SAVIANI, Demerval. **O plano de desenvolvimento da educação**: análise do projeto do MEC. In: Educ. Soc., v. 28, n. 100 – Especial, p. 1231-1255, Campinas, out. 2007.

SHIROMA, Eneida O; MORAES, Maria Célia M. de; EVANGELISTA, Olinda. **Política Educacional**. 4. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

SILVA, Maria Fernanda da; BERTOLDO, Edna. **O conceito de política em Marx: análise de obras de 1843 à 1871**. Revista Eletrônica Arma da Crítica, nº 3, dezembro de 2011.

SILVA, Andréia Ferreira. Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), avaliação da educação básica e desempenho docente. **Jornal de Políticas Educacionais**, Curitiba, UFPR, nº 8, julho / dezembro de 2010, p. 63 – 73. Disponível em: <https://slidex.tips/download/plano-de-desenvolvimento-da-educacao-pde-avaliaao-da-educacao-basica-e-desempenho>

SILVA, Cleuton M. **Análise Combinatória no Programa Multicurso Matemática-Ensino Médio**, 48 f, Monografia (Especialização), Departamento de Matemática e Estatística, UFG, Goiânia, 2007.

SILVA, Cleuton M; Silva, Deusdete C. J. **Estudo da Função Quadrática**: o ensino para alunos com deficiência visual, 95f, TCC (Licenciatura), Departamento de Matemática e Estatística, UFG, Goiânia, 2014.

SOUZA, Celina. **Políticas públicas: questões temáticas e de pesquisa**. Caderno CRH, Salvador, nº. 39, jul./dez 2003.

SOUZA, Paulo Roberto de. **Avaliação educacional utilizando a Teoria de Resposta ao Item – TRI**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Acre – UFAC. Rio Branco, 2014.

TORRES, Carlos Alberto. **Estado, privatização e política educacional: elementos para uma crítica do neoliberalismo**. In: GENTILI, Pablo. (Org.). *Pedagogia da exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação*. Petrópolis RJ: Vozes, 2012.

VIANNA, Heraldo Marelím. **Avaliações em debate: Saeb, Enem, Provão**. Brasília: Plano Editora, 2003.

ZANARDINI, João Batista. **Ontologia e Avaliação da Educação Básica no Brasil**. 2008. 207 p. Tese em Educação - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

ANEXO A – DESCRITORES DO SAEB

O 3º ano do ensino médio é avaliado apenas no SAEB. Em Matemática (com foco na resolução de problemas) são avaliadas habilidades e competências definidas em unidades chamadas descritores, agrupadas em temas que compõem a Matriz de Referência dessa disciplina.

As matrizes de Matemática do SAEB estão estruturadas em duas dimensões. Na primeira dimensão, que é “objeto do conhecimento”, foram elencados quatro tópicos, relacionados às habilidades desenvolvidas pelos estudantes. A segunda dimensão da matriz de Matemática refere-se às “competências” desenvolvidas pelos estudantes. E dentro desta perspectiva foram elaborados descritores específicos para cada um dos quatro tópicos descritos anteriormente, diferentes para cada uma das séries avaliadas.

Para o 3º ano do ensino médio, a Matriz de Referência completa, em Matemática, é formada pelos seguintes descritores:

Descritores do Tema I. Espaço e Forma

D1- Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.

D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.

D3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.

D4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.

D5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, co-seno, tangente).

D6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

D7 – Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

D8 – Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.

D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.

D10 – Reconhecer entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

Descritores do Tema II. Grandezas e Medidas

D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.

D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

D13 – Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

Descritores do Tema III. Números e Operações /Álgebra e Funções

D14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.

D15 – Resolver problema que envolva variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas.

D16 – Resolver problema que envolva porcentagem.

D17 – Resolver problema que envolva equação de segundo grau.

D18 – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.

D19 – Resolver problema envolvendo uma função de primeiro grau.

D20 – Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

D21 – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.

D22 – Resolver problema envolvendo PA/PG dada a fórmula do termo geral.

D23 – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de primeiro grau por meio de seus coeficientes.

D24 – Reconhecer a representação algébrica de uma função do primeiro grau, dado o seu gráfico.

D25 – Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do segundo grau.

D26 – Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do primeiro grau.

- D27 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
- D28 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica reconhecendo a como inversa da função exponencial.
- D29 – Resolver problema que envolva função exponencial.
- D30 – Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, co-seno, tangente) reconhecendo suas propriedades.
- D31 – Determinar a solução de um sistema linear associando-o a uma matriz.
- D32 – Resolver o problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.
- D33 – Calcular a probabilidade de um evento. Descritores do Tema IV. Tratamento da Informação
- D34 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
- D35 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa

ANEXO B – METAS DO PNE

Abaixo as 20 novas metas do PNE:

Meta 1: Universalizar, até 2016, o atendimento escolar da população de 4 e 5 anos, e ampliar, até 2020, a oferta de educação infantil de forma a atender a 50% da população de até 3 anos.

Meta 2: Universalizar o ensino fundamental de nove anos para toda a população de 6 a 14 anos.

Meta 3: Universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 a 17 anos e elevar, até 2020, a taxa

Meta 4: Universalizar, para a população de 4 a 17 anos, o atendimento escolar aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na rede regular de ensino.

Meta 5: Alfabetizar todas as crianças até, no máximo, os oito anos.

Meta 6: Oferecer educação em tempo integral em 50% das escolas públicas de educação básica.

Meta 7: Atingir as seguintes médias nacionais para o IDEB:

IDEB	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos iniciais do ensino fundamental	4,6	4,9	5,2	5,5	5,7	6,0
Anos finais do ensino fundamental	3,9	4,4	4,7	5,0	5,2	5,5
Ensino médio	3,7	3,9	4,3	4,7	5,0	5,2

Fonte: Ministério da Educação

Meta 9: Elevar a taxa de alfabetização da população com 15 anos ou mais para 93,5% até 2015 e erradicar, até 2020, o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% a taxa de analfabetismo funcional.

Meta 10: Oferecer, no mínimo, 25% das matrículas de educação de jovens e adultos na forma integrada à educação profissional nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio.

Meta 12: Elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% e a taxa líquida para 33% da população de 18 a 24 anos, assegurando a qualidade da oferta.

Meta 13: Elevar a qualidade da educação superior pela ampliação da atuação de mestres e doutores nas instituições de educação superior para 75%, no mínimo, do corpo docente em efetivo exercício, sendo, do total, 35% doutores.

Meta 14: Elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação stricto sensu de modo a atingir a titulação anual de 60 mil mestres e 25 mil doutores.

Meta 15: Garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, que todos os professores da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.

Meta 16: Formar 50% dos professores da educação básica em nível de pós-graduação lato e stricto sensu, garantir a todos formação continuada em sua área de atuação.

Meta 17: Valorizar o magistério público da educação básica a fim de aproximar o rendimento médio do profissional do magistério com mais de onze anos de escolaridade do rendimento médio dos demais profissionais com escolaridade equivalente.

Meta 18: Assegurar, no prazo de dois anos, a existência de planos de carreira para os profissionais do magistério em todos os sistemas de ensino.

Meta 19: Garantir, mediante lei específica aprovada no âmbito dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a nomeação comissionada de diretores de escola vinculada a critérios técnicos de mérito e desempenho e à participação da comunidade escolar.

Meta 20: Ampliar progressivamente o investimento público em educação até atingir, no mínimo, o patamar de 7% do produto interno bruto do país.