



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL

MARIA JÉSSYKA ALMEIDA DOS SANTOS

ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PARA A ELEVAÇÃO DA
PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA NAS AVALIAÇÕES
EXTERNAS: UM ESTUDO DE CASO NA EEM
PROFESSOR ALOYSIO BARROS LEAL

FORTALEZA

2023

MARIA JÉSSYKA ALMEIDA DOS SANTOS

ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PARA A ELEVAÇÃO DA
PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA NAS AVALIAÇÕES
EXTERNAS: UM ESTUDO DE CASO NA EEM
PROFESSOR ALOYSIO BARROS LEAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Matemática. Área de concentração: Ensino de Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Ferreira de Melo.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S236e Santos, Maria Jéssyka Almeida dos.
Estratégias utilizadas para a elevação da proficiência de matemática nas avaliações externas : um estudo de caso na EEM Professor Aloysio Barros Leal / Maria Jéssyka Almeida dos Santos. – 2023.
76 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Fortaleza, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Marcelo Ferreira de Melo.

1. SPAECE. 2. Saeb. 3. Matemática. 4. Avaliações externas. 5. IDEB. I. Título.

CDD 510

MARIA JÉSSYKA ALMEIDA DOS SANTOS

ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PARA A ELEVAÇÃO DA PROFICIÊNCIA DE
MATEMÁTICA NAS AVALIAÇÕES EXTERNAS: UM ESTUDO DE CASO NA
EEM PROFESSOR ALOYSIO BARROS LEAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Matemática. Área de concentração: Ensino de Matemática.

Aprovada em: 24/07/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Ferreira de Melo (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Othon Dantas Lopes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Carlos Augusto David Ribeiro
Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr)

A todos os meus ancestrais e
espíritos de afinidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Universo, por todo caos e ajuste.

Aos meus ancestrais, por me permitirem estar aqui em vida e poder desempenhar as funções a mim atribuídas.

À minha família terrena, pela oportunidade de treinarmos juntos nesta época.

À turma do mestrado PROFMAT SEDUC-CE, por todo companheirismo, união, lanches e risadas compartilhadas.

Aos professores Marcos Melo, Marcelo Melo, Othon Lopes, Alberto Maia e Jonatan Floriano, que muito bem acolheram e orientaram nossa turma ao longo das disciplinas e para os exames de qualificação.

Ao governo do estado do Ceará, pela oportunidade de estudo.

Ao Departamento de Matemática da UFC, por acolher a ideia de formar uma turma específica para os professores da SEDUC-CE.

À Hanna Kelly da Silva Oliveira, minha amiga-aluna desde o ensino fundamental, que percebeu (antes mesmo que eu) a minha vontade de voltar a estudar formalmente.

À gestão das escolas EEM Professor Aloysio Barros Leal e EEEP Comendador Miguel Gurgel, pelo apoio a mim ofertado para seguir estudando, desenvolvendo minhas atividades profissionais e terminar este trabalho.

Ao coordenador Damilson dos Santos, por me fornecer os dados necessários para finalização desta dissertação.

Ao Isaac Sanou, *mon copain*, por me incentivar todos os dias e me permitir momentos de sossego para realizar esta escrita.

Aos meus alunos das turmas de 3ª séries do ensino médio, em especial da 3ª série A, que me auxiliaram sendo alvos na aplicação das atividades desenvolvidas e avaliadas no mestrado.

A minha psicóloga Larissa Eufrásio, por todo suporte psicológico, em especial nos momentos mais difíceis em que eu não percebia a enorme oportunidade que estava diante de mim.

A todas as mulheres matemáticas e/ou educadoras deste país, em especial às minhas colegas de turma Annelise, Mariana e Tyara. Sem vocês ao lado o percurso teria sido muito mais difícil.

“Quem costuma vir de onde eu sou
Às vezes não tem motivos pra seguir
Então levanta e anda, vai, levanta e anda
Vai, levanta e anda.
Mas eu sei que vai, que o sonho te traz
Coisas que te faz prosseguir
Então levanta e anda, vai, levanta e anda
Vai, levanta e anda, vai, levanta e anda.
Somos maior, nos basta só sonhar, seguir.”

Emicida – Levanta e anda

RESUMO

Este trabalho busca fazer um estudo a partir dos dados acerca dos índices de proficiência em Matemática do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), realizados nas turmas de 9º ano do EF, 3ª séries do EM e EJA Médio de uma escola pública estadual do estado do Ceará, a saber a EEM Professor Aloysio Barros Leal, localizada no bairro Barroso, na cidade de Fortaleza. Serão apresentados os dados do SPAECE referentes às turmas supracitadas nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2022 e Saeb nos anos de 2017, 2019 e 2021, e quais estratégias foram pensadas e desempenhadas ao longo desses anos, em forma de atividades formativas e lúdicas e avaliações de desempenho em sala como minitests, avaliações parciais e bimestrais, visando o aumento dessas proficiências. Serão ainda mostrados como essas estratégias influenciaram no aumento dos índices de proficiência dos alunos nas avaliações SPAECE e Saeb e, por conseguinte, na elevação do IDEB da escola.

Palavras-chave: matemática; avaliações externas; SPAECE; descritores; IDEB.

ABSTRACT

This work seeks to make a study from the data about the proficiency indexes in Mathematics of the Permanent System of Evaluation of Basic Education of Ceará (SPAECE) and the System of Evaluation of Basic Education (Saeb), carried out in the classes of 3rd grade of EM and EJA Médio of a state public school in the state of Ceará, namely the EEM Professor Aloysio Barros Leal, located in the Barroso neighborhood, in the city of Fortaleza. The SPAECE data for the above mentioned classes will be presented in the years 2017, 2018, 2019 and 2022 and Saeb in the years 2017, 2019 and 2021, and which strategies were thought and performed over these years, training and ludic activities and performance evaluations in the room as mini-tests, partial and bimonthly evaluations, aiming to increase these proficiencies. It will also be shown how these strategies influenced the increase of students' proficiency indexes in the SPAECE and Saeb evaluations and, therefore, in the elevation of the school's IDEB.

Keywords: mathematics; external evaluations; SPAECE; descriptors; IDEB.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Frente da EEM Professor Aloysio Barros Leal	42
Figura 2 - Parte interna da EEM Professor Aloysio Barros Leal	43
Figura 3 - Sala de aula da EEM Professor Aloysio Barros Leal	43
Figura 4 - Acesso ao BEIQ através do Professor Online	46
Figura 5 - Página de login no BEIQ	47
Figura 6 - Página inicial do BEIQ	47
Figura 7 - Matrizes de referência para elaboração de item	49
Figura 8 - Elaboração de um item no BEIQ	49
Figura 9 - Site do Foco na Aprendizagem	51
Figura 10 - Materiais Didáticos Estruturados	51
Figura 11 - Cadernos do Material Didático Estruturado de Matemática	52
Figura 12 - Trecho do módulo 1A	54
Figura 13 - Questão da OBMEP no material estruturado	55
Figura 14 - Participação no SPAECE Diagnóstico 2022	62
Figura 15 - Proficiência média no SPAECE Diagnóstico 2022	63
Figura 16 - Participação no SPAECE 2022	64
Figura 17 - Proficiência média no SPAECE 2022	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantitativo de itens e questões de cada unidade curricular no BEIQ	48
Gráfico 2 - Percentual de alunos do 9º ano do EF por nível de proficiência e padrão de desempenho em Matemática nos anos de 2017 a 2019	59
Gráfico 3 - Percentual de alunos da 3ª série do EM por nível de proficiência e padrão de desempenho em Matemática nos anos de 2017 a 2019	60
Gráfico 4 - Distribuição dos alunos por padrão de desempenho na escola no SPAECE Diagnóstico 2022	63
Gráfico 5 - Distribuição dos alunos por padrão de desempenho na escola no SPAECE 2022	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Padrões de desempenho do SPAECE em Matemática por etapa	23
Tabela 2	- Descrição dos padrões de desempenho do SPAECE – 5º e 9º anos EF e 3ª série EM e EJA EM/Ano II	23
Tabela 3	- Matriz de referência SPAECE - Matemática 3ª série do EM	24
Tabela 4	- Taxonomia de Bloom	25
Tabela 5	- Matriz de referência SAEB - Matemática 3ª série do EM.....	28
Tabela 6	- Escala de proficiência de Matemática no Saeb	29
Tabela 7	- Escala de proficiência de Matemática 9º ano do EF	30
Tabela 8	- Escala de proficiência de Matemática 3ª série do EM	33
Tabela 9	- Saeb 1997: Proficiências médias e desvio padrão	39
Tabela 10	- Limite superior e inferior das proficiências.....	40
Tabela 11	- Dados de proficiência média em Matemática e participação no SPAECE de 2017 a 2019 dos alunos do 9º ano do EF.....	58
Tabela 12	- Dados de proficiência média em Matemática e participação no SPAECE de 2017 a 2019 dos alunos da 3ª série do EM.....	58
Tabela 13	- Dados sobre aprovação, proficiência no Saeb e IDEB do 9º ano do EF.....	61
Tabela 14	- Dados sobre aprovação, proficiência no Saeb e IDEB da 3ª série do EM	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SPAECE - Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

EF - Ensino Fundamental

EM - Ensino Médio

EJA - Educação de Jovens e Adultos

EEM - Escola de Médio

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

CAEd - Centro de Apoio à Educação a Distância

CODED/CED - Coordenadoria Estadual de Formação Docente e Educação a Distância

SEDUC-CE - Secretaria de Educação do Ceará

COAVE - Coordenadoria de Avaliação e Acompanhamento da Educação

BEIQ - Banco Estadual de Itens e Questões

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

SISEDU - Sistema Online de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional

PDT - Professor Diretor de Turma

PAIC - Programa Alfabetização na Idade Certa

PAEBES - Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo

SIMAVE - Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública

TRI - Teoria da Resposta ao Item

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

UECE - Universidade Estadual do Ceará

CREDE - Centros Regionais de Desenvolvimento da Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	AVALIAÇÕES	18
2.1	SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ (SPAECE)	21
2.2	SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (Saeb)	26
2.3	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (IDEB)	38
2.3.1	O cálculo do IDEB	38
3	A ESCOLA	42
4	RECURSOS UTILIZADOS	46
4.1	BANCO ESTADUAL DE ITENS E QUESTÕES	46
4.2	MATERIAL ESTRUTURADO	50
4.3	MINITESTES	55
5	RESULTADOS	58
6	CONCLUSÃO	67
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICE A – ITEM DIFÍCIL DO BEIQ	71
	APÊNDICE B – ATIVIDADE DE REVISÃO COM QUESTÕES DOS MATERIAIS ESTRUTURADOS	72
	APÊNDICE C – MINITESTE SPAECE COM DESCRITORES ALEATÓRIOS	74
	APÊNDICE D – MINITESTE SPAECE COM DESCRITORES ESPECÍFICOS	76

1 INTRODUÇÃO

Falar em avaliações é sempre um assunto complicado, pois é preciso saber quem avaliar e de que forma é possível fazer isso. Quando se fala em avaliações educacionais, o mais comum a se pensar é em avaliações tradicionais, como os testes escritos, que em muitos casos podem não avaliar integralmente o aluno devido à sua estrutura e elaboração.

Pensando numa forma de avaliar o aprendizado de forma integral dos alunos, surgiram as avaliações externas, também conhecidas como avaliações educacionais de larga escala. São avaliações produzidas por órgãos educacionais fora da escola cuja aplicação visa aferir quais competências e habilidades os alunos desenvolveram ao longo de seus estudos, como também identificar quais lacunas ainda precisam ser preenchidas.

As avaliações educacionais de larga escala têm por finalidade fornecer dados a respeito da qualidade da educação pública através das avaliações de desempenho dos alunos nos componentes curriculares em questão. A partir dos dados obtidos, é possível obter informações que devem servir de subsídio não só para gestores educacionais das esferas governamentais, mas também para que os professores possam buscar ferramentas eficazes para nortear seu trabalho pedagógico de gestor da sala de aula.

Tendo em vista que aqui no Ceará, para o final dos ciclos de EF e do EM, são aplicadas as avaliações do SPAECE e SAEB, este trabalho apresentará as ações desempenhadas em uma escola pública cearense, visando o aprendizado dos alunos e, por conseguinte, a melhoria dos índices de proficiência em Matemática nas séries avaliadas, como também a elevação do IDEB da escola.

1.1 Objetivo

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma análise dos dados obtidos acerca dos índices de proficiência em Matemática do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2022 e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) nos anos de 2017, 2019 e 2021, realizados nas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, 3ª séries do Ensino Médio e EJA Médio da EEM Professor Aloysio Barros Leal, localizada no bairro Barroso, na cidade de Fortaleza. Será verificado que houve aumento significativo nos índices citados e que este aumento será comprovado mediante o uso de alguns

recursos educacionais de simulação das avaliações externas, como a utilização do BEIQ para confecção das avaliações escolares e o uso de minitestes SPAECE e Saeb como simulados do componente curricular Matemática.

1.2. Metodologia

A metodologia será fundamentada em pesquisa documental, partindo de fontes primárias como relatórios da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), Relatórios do INEP sobre o SAEB, dentre outros; e do tipo quantitativa, em que serão apresentados os dados do SPAECE referentes às turmas supracitadas nos anos de 2018, 2020 e 2022 e SAEB nos anos de 2017, 2019 e 2021, e quais estratégias foram pensadas e desempenhadas ao longo desses anos, em forma de atividades formativas e lúdicas e avaliações de desempenho em sala como minitestes, avaliações parciais e bimestrais, integrando os conteúdos vistos em sala com os existentes nas matrizes de descritores ou saberes de cada avaliação externa, visando o aumento dessas proficiências. Serão ainda mostrados como tais estratégias influenciaram no aumento dos índices de proficiência do SPAECE e SAEB e, por conseguinte, na elevação do IDEB da escola.

1.3. Organização do texto

O presente trabalho se divide em seis capítulos. O primeiro fornece uma apresentação sobre seu conteúdo, expondo uma breve contextualização e apresentando a problemática vislumbrada, como também o objetivo geral.

No segundo capítulo será abordado o tema avaliações de um modo geral para então poder ser falado sobre as avaliações de larga escala como SPAECE e SAEB e como as proficiências em Língua Portuguesa e Matemática nestas avaliações afetam diretamente no cálculo do IDEB escolar.

O terceiro capítulo é destinado a apresentação da escola de pesquisa. São mostradas fotos e contada um pouco de sua história e formação atual, quais são os equipamentos fornecidos e como são utilizados, como também falar sobre o corpo discente e a realização de atividades avaliativas.

No quarto capítulo são mostrados os recursos utilizados nas aulas de Matemática da escola em questão, em especial das turmas de 9º ano do EF e 3ª séries e EJA EM, como forma

de integrar o currículo programado para as aulas de cada série ao longo do ano às temáticas propostas nas avaliações externas.

No quinto capítulo serão apresentados e avaliados os dados de proficiência em Matemática dos alunos nas avaliações externas citadas e como os recursos citados no capítulo anterior e utilizados nas aulas auxiliaram na elevação desses índices e, por conseguinte, no crescimento do IDEB da escola.

No sexto e último capítulo deste trabalho está a conclusão a respeito de todo o processo de elaboração dele, como também a bibliografia utilizada.

2 AVALIAÇÕES

Falar em métodos de avaliação não é algo moderno, tampouco contemporâneo. Os primeiros registros de avaliação como atividade sistemática voltada para a análise de desempenho de pessoas são do ano 2000 a.C., segundo Stufflebeam e Shinkfield (1989, p. 33), quando “oficiais chineses dirigiram investigações dos serviços civis”. Os mesmos autores assinalam que, Sócrates e outros professores gregos, no século V a.C., já utilizavam questionários avaliativos como parte de sua metodologia didática.

Na área de educação, no entanto, parece que foi mesmo com Ralph Tyler (1902-1994), educador estadunidense, na década de 1930, que a avaliação educacional iniciou-se de forma estruturada, voltando-se a partir daí para a análise do currículo e do desempenho do aluno, desenvolvendo contribuições teóricas que perduram até hoje.

Desde então até meados da década de 1970/80, a avaliação educacional recebeu contribuições significativas e se consolidou como uma teoria com objeto e métodos próprios que permitem a realização de diagnósticos cada vez mais precisos sobre o desempenho do aluno, do docente, da instituição escolar e do próprio sistema de ensino.

Segundo o dicionário Houaiss, avaliação é um substantivo feminino que significa:

1. cálculo do valor de um bem ou de bens;
2. p.ext. valor determinado por quem avalia «a a. do apartamento atingiu alguns milhares»;
3. apreciação ou conjectura sobre condições, extensão, intensidade, qualidade etc. de algo «a. médica de um paciente» «a. do valor literário de um livro»;
4. verificação que objetiva determinar a competência, o progresso etc. de um profissional, aluno etc.

Em se tratando de métodos pedagógicos, segundo o site Significados, “a avaliação escolar é um processo sistematizado de registro e apreciação dos resultados obtidos em relação às metas educacionais estabelecidas previamente”, ou seja, não é apenas aplicar uma atividade por escrito, é também analisar o que aconteceu com aquele instrumento e poder identificar quais conhecimentos foram apreendidos e quais necessitam ser reforçados.

Portanto, deve-se avaliar para aprender. Por meio da análise dos dados obtidos, os educadores devem ser capazes de ver muito mais do que simplesmente notas, apropriando das informações do momento para criar maneiras de fazer com que os alunos — que têm particularidades e ritmos diversos — absorvam o conteúdo ensinado.

É importante entender que uma avaliação adequada é de grande valia para o ato de ensino e aprendizagem. Por exemplo, se uma paciente vai ao médico em busca de auxílio médico para obter um diagnóstico para seu problema de dores constantes e, em vez de deixar o consultório com uma prescrição ou um encaminhamento, ele tem em mãos um boletim: saúde nota 3, é fácil perceber que ela não se contentaria com isso, não concorda?

No âmbito educacional deve ocorrer da mesma forma. Os números no boletim não devem ser suficientes para avaliar o desempenho de um aluno perante um conteúdo, tampouco seu desempenho escolar como um todo. Todo o seu processo de aprendizagem não deveria ser resumido em notas. Se é papel da escola ensinar, deveria caber a ela, também, fazer o “diagnóstico” de cada aluno, entendendo as dificuldades e conduzindo o processo de aprendizagem da maneira mais adequada.

A execução de avaliações de aprendizagem se faz necessária para os grupos escolares, pois ver que seus alunos concluíram o ensino com sucesso, tornando-se cidadãos e até mesmo profissionais que contribuem com o andamento da sociedade, é de grande valor. É preciso ainda falar nos rankings ou seleções, observados por muitos pais e responsáveis antes de matricularem os seus filhos em determinada escola. Esse é certamente um bom motivo para executar a avaliação da aprendizagem, mas definitivamente não deve ser o único. Diversos ambientes escolares pecam em visar apenas números e acabam gerando uma grande pressão por notas satisfatórias, o que pode despertar ansiedade e frustrações nos alunos.

Obter nota “na média” ou acima dela não deve ser entendida como sucesso, como também obter nota abaixo da média não deve ser encarada como fracasso. Deve-se ter um olhar atento para o número ali representado e ir além em seu significado. No caso de alunos que não mostraram baixo rendimento, deve-se investigar os motivos para tanto e procurar soluções para a melhoria de seu aprendizado, mesmo que a passos lentos. Perceber que houve avanço no aprendizado, por menor que seja, deve ser considerado e apresentado ao aluno, assim ele se verá como ser atuante no seu processo de aprendizagem.

É mais comum realizar avaliações de aprendizagem em alunos, a qual pode ser feita através de exames escritos, orais, testes, participação nas aulas, apresentação de seminários etc. Vários autores consideraram o método de avaliação através de testes e provas subjetivos e artificiais, não sendo em todos os casos possível avaliar a capacidade do aluno e quais competências e habilidades ele adquiriu. Por esse motivo, muitas escolas usam o sistema de avaliação contínua, onde as sequências de aprendizagem são acompanhadas de forma eficaz, possibilitando ao aluno constatar a sua evolução e controlar a sua aprendizagem.

É válido dizer que as avaliações escolares podem ter dois caracteres: avaliação diagnóstica e avaliação formativa. A avaliação diagnóstica visa auxiliar o professor no entendimento do comportamento do aluno e, conseqüentemente, o modo como ocorre a construção do conhecimento em cada caso. A partir dos dados coletados, ele tem as informações certas para criar ações direcionadas às necessidades dos estudantes individualmente. É recomendado que essa ferramenta seja aplicada no início do processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, é possível seguir algumas orientações:

- consulta do histórico escolar e da ficha de anotações do aluno;
- observação do comportamento dos estudantes, especialmente nos primeiros dias de aula (habilidades, com quem cada aluno se relaciona etc.);
- conversa com a turma e com cada aluno separadamente;
- promoção de debates em sala para coletar as visões e opiniões dos estudantes;
- realização de atividades como produções textuais, jogos e dinâmicas, com o mesmo fim.

Vale lembrar que as informações levantadas na avaliação diagnóstica não devem ser utilizadas para fazer distinções entre os alunos, como “bons” ou “ruins”, apenas para identificar mais facilmente quais as possíveis intervenções que serão realizadas de maneira mais eficaz a fim de garantir uma melhor experiência de ensino e aprendizagem.

A avaliação diagnóstica comumente evolui, posteriormente, para a avaliação formativa, complementando o que foi proposto pelo professor em seu planejamento. Por meio dela, é possível fazer o acompanhamento ou recuperação paralela, resgatando o conhecimento nos alunos e auxiliando-os na revisão das informações, cada um em seu ritmo.

Essa intervenção de acompanhamento coloca o professor no papel de mediador, transformando, também, sua postura — já que classificar o aluno com uma nota não é a estratégia mais eficaz. Com a avaliação formativa, o foco está no desenvolvimento do aluno. Cabe ao educador tomar decisões e elaborar formas de adequar suas práticas em sala de aula, com o objetivo de fazer com que os alunos aprendam, e não simplesmente tirem notas mais altas.

A avaliação formativa pode ser aplicada por meio de visto nos cadernos e nos deveres de casa do aluno, observação diária do desempenho de cada aluno nas diversas atividades da classe, testes ao final de cada unidade ou projeto para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes e redirecionar estratégias.

Além dos métodos avaliativos existentes na escola, considerados de caráter formativo, há também as avaliações externas ou avaliações de larga escala, consideradas de caráter

somativo. Segundo o CAEd UFJF, estas avaliações são aplicadas ao final de um ciclo escolar importante e têm como objetivo identificar se as expectativas de aprendizagem foram cumpridas. As expectativas são orientadas de acordo com a matriz de referência de cada avaliação proposta, formando assim uma lista de descritores¹ a serem analisados nas avaliações por meios de itens e questões. Os resultados são divulgados dentro de uma escala de proficiência, com base na TRI, que permite acompanhar a evolução da rede e da escola ao longo do tempo e realizar comparações. Com isso, é possível construir um diagnóstico amplo e preciso, que oriente as políticas e as práticas do próximo ciclo escolar.

Exemplos de Avaliações Somativas são aquelas que compõem o SAEB, no nível nacional, o SPAECE, no Ceará, o PAEBES, no Espírito Santo, o SIMAVE, em Minas Gerais, dentre outros.

Independente de qual seja o processo avaliativo realizado, faz-se necessário perceber que ele deve acontecer de forma transparente e acessível ao indivíduo, deixando-o ter acesso aos seus dados e ao que eles significam. Como Hoffmann (2012, p.13) destaca, “avaliar não é julgar, mas acompanhar um percurso de vida da criança, durante o qual ocorrem mudanças em múltiplas dimensões, com intenção de favorecer o máximo possível seu desenvolvimento”. Ao avaliar o cognitivo é possível também avaliar outros aspectos do indivíduo, e vice-versa.

2.1 O SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ (SPAECE)

Implementado desde 1992 pelo Governo do Estado do Ceará, por meio da SEDUC, o SPAECE é uma avaliação externa em larga escala cujo objetivo é avaliar as competências e habilidades dos alunos do EF e do EM em Língua Portuguesa e em Matemática. Em cada ano que a avaliação é realizada são coletados dados de proficiência nas unidades curriculares e identificados o nível de proficiência e evolução do desempenho dos alunos, como também da própria unidade avaliada.

A realização do SPAECE ocorre de forma censitária para todas as escolas estaduais e municipais do Ceará, orientadas de acordo com as matrizes de referências do SAEB. Como a avaliação é considerada um instrumento eficaz de gestão, a partir de 2007 a SEDUC amplia a

¹ Os descritores são elementos que descrevem as habilidades trabalhadas nas avaliações externas, a partir das quais são elaborados os itens dessas mesmas avaliações. São identificados com a letra D e um número e são divididos em quatro eixos temáticos.

abrangência do SPAECE ao incorporá-la na alfabetização e expandindo para a avaliação do EM, tendo então três focos:

- 1) Avaliação da Alfabetização - SPAECE-Alfa (aplicada nos 2º anos do EF);
- 2) Avaliação do Ensino Fundamental (aplicada nos 5º e 9º anos do EF) e
- 3) Avaliação do Ensino Médio (aplicada nas 3ª séries do EM).

O SPAECE-Alfa surge a partir da análise de grande importância da alfabetização das crianças logo no início de sua etapa de escolarização, fato confirmado pelo PAIC. A avaliação em questão acontece todos os anos, de forma externa e censitária, a fim de identificar e analisar o nível de proficiência em leitura dos alunos do 2º ano do EF das escolas da rede pública (estaduais e municipais). A realização desta avaliação possibilita a construção de um indicador de qualidade a respeito da habilidade de leitura de cada aluno, permitindo então estabelecer comparações com os resultados das avaliações realizadas pelos municípios e pelo Governo Federal, como a Provinha Brasil.

A Avaliação do Ensino Fundamental é realizada nas séries finais de cada etapa do EF, com a finalidade de diagnosticar o estágio de conhecimento, bem como analisar a evolução do desempenho dos alunos do 5º e 9º anos e os fatores associados a esse desempenho, produzindo informações que possibilitem a definição de ações prioritárias de intervenção na Rede Pública de ensino (estadual e municipal) (CEARÁ, 2007?).

A Avaliação do EM, realizada anualmente de forma censitária, envolve todas as escolas da Rede Estadual de ensino e seus anexos, localizadas nos 184 municípios cearenses (CEARÁ, 2007?).

O conjunto de informações coletadas por esta avaliação permite montar um quadro sobre os resultados da aprendizagem dos alunos, seus pontos fracos e fortes, e sobre as características dos professores e gestores das escolas estaduais. Em se tratando de uma avaliação de característica longitudinal, possibilita ainda acompanhar o progresso de aprendizagem de cada aluno ao longo do tempo (CEARÁ, 2007?).

Para que a escola faça diferença na vida de seus estudantes, é preciso que ela proporcione boas condições de aprendizagem a todos, independentemente de suas características individuais, familiares e sociais. Sendo assim, o desempenho escolar de qualidade implica, necessariamente, que os objetivos curriculares de ensino propostos sejam bem aplicados e cumpridos. Isso fará com que os padrões de desempenho sejam balizadores dos diferentes graus de realização educacional alcançados pela escola ou rede de ensino. Por meio deles, será, então, possível analisar a distância de aprendizagem entre o percentual de

estudantes que se encontram nos padrões mais altos de desempenho e aqueles que estão nos padrões mais baixos.

Na tabela 1, mostrada abaixo, constam os padrões de desempenho utilizados pelo SPAECE 2019 (utilizados desde então), de acordo com as diferentes etapas e componentes curriculares.

Tabela 1 - Padrões de desempenho do SPAECE em Matemática por etapa

	Muito crítico	Crítico	Intermediário	Adequado
5º ano EF	até 150	150 a 200	200 a 250	acima de 250
9º ano EF	até 225	225 a 275	275 a 325	acima de 325
3ª série EM	até 250	250 a 300	300 a 350	acima de 350
EJA EM/Ano II	até 250	250 a 300	300 a 350	acima de 350

Fonte: CAEd Digital

Na Tabela 2 é possível compreender o que significa estar em cada um dos níveis apresentados acima e quais as possíveis ações que devem ser realizadas com os alunos.

Tabela 2 - Descrição dos padrões de desempenho do SPAECE – 5º e 9º anos EF e 3ª série EM e EJA EM/Ano II

Padrão de desempenho	Descrição
Muito crítico	Este padrão reúne estudantes com carência de aprendizagem para o desenvolvimento das habilidades e competências mínimas requeridas para a conclusão da etapa de escolaridade em que se encontram. São estudantes que necessitam de ações pedagógicas de recuperação.
Crítico	Este padrão agrupa estudantes que ainda não demonstram ter desenvolvido adequadamente as habilidades e competências essenciais para a sua etapa de escolaridade. Demandam atividades de reforço na aprendizagem.
Intermediário	Este padrão reúne estudantes que revelam ter consolidado as habilidades e competências mínimas e essenciais esperadas para sua etapa de escolaridade. Entretanto, ainda requerem ações para aprofundar a aprendizagem.
Adequado	Este padrão agrupa estudantes que conseguiram desenvolver as habilidades e competências previstas para sua etapa de escolaridade ou possuem um desenvolvimento além do esperado. Esses estudantes precisam de estímulos para continuar avançando no processo de aprendizagem.

Fonte: CAEd Digital

A avaliação tem por objetivo fornecer subsídios para formulação, reformulação e monitoramento das ações realizadas na unidade escolar, como também de políticas educacionais, além de possibilitar aos professores, dirigentes escolares e gestores um quadro da situação da Educação Básica da Rede Pública de ensino.

O SPAECE conta com uma matriz de referência na qual é identificada quais as habilidades que poderão ser avaliadas nos alunos em cada ciclo escolar em que a avaliação é realizada. A matriz de referência de matemática para a 3ª série do EM, como consta na tabela 3, é dividida em quatro eixos temáticos e em cada eixo há descritores referenciados com a letra D e um número, como também a descrição da habilidade que o contém. Constam 24 descritores nesta matriz.

TABELA 3 - Matriz de referência SPAECE - Matemática 3ª série do EM

I - INTERAGINDO COM NÚMEROS E FUNÇÕES
D16 - Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.
D19 - Resolver problema envolvendo juros simples.
D20 - Resolver problema envolvendo juros compostos.
D24 - Fatorar e simplificar expressões algébricas.
D28 - Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.
D40 - Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
D42 - Resolver situação-problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.
II - CONVIVENDO COM A GEOMETRIA
D49 - Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.
D50 - Resolver situação problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.
D51 - Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos (soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).
D52 - Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos.
D53 - Resolver situação-problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
D54 - Calcular a área de um triângulo pelas coordenadas de seus vértices.
D55 - Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
D56 - Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.
D57 - Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

D58 - Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.
III. VIVENCIANDO AS MEDIDAS
D64 - Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medidas de capacidade e de volume.
D65 - Calcular o perímetro de figuras planas em uma situação problema.
D67 - Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D71 - Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esfera.
D72 - Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones em situação-problema.
IV. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
D76 - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam, e vice-versa.
D78 - Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda ou mediana.

Fonte: Avaliação e monitoramento Ceará

Dado o caráter de uma avaliação com questões objetivas, quando observados os descritores do SPAECE é fácil ver que estão agrupados em mais de uma categoria a *Taxonomia de Bloom*², mostrando que a avaliação abrange diversos níveis de habilidades cognitivas, citados na Tabela 4.

TABELA 4 - Taxonomia de Bloom

MEMORIZAR	COMPREENDER	APLICAR	ANALISAR	AVALIAR	CRIAR
Listar	Esquematizar	Utilizar	Resolver	Defender	Elaborar
Relembrar	Relacionar	Implementar	Categorizar	Delimitar	Desenhar
Reconhecer	Explicar	Modificar	Diferenciar	Estimar	Produzir
Identificar	Demonstrar	Experimentar	Comparar	Selecionar	Prototipar
Localizar	Parafrasear	Calcular	Explicar	Justificar	Traçar
Descrever	Associar	Demonstrar	Integrar	Comparar	Idear
Citar	Converter	Classificar	Investigar	Explicar	Inventar

Fonte: <https://www.amplifica.me/taxonomia-de-bloom/>

Descritores cuja ação seja Identificar ou Reconhecer, pertencem ao nível 1 de conhecimento, estão no campo da memorização. São habilidades de reconhecer informações e

² Taxonomia de Bloom é uma classificação dos domínios de aprendizagem a partir de uma listagem das habilidades e dos processos envolvidos nas atividades educacionais, estabelecendo critérios avaliativos. Tem como premissa a ideia de que após uma atividade escolar os alunos adquiriram novos conhecimentos e novas habilidades, alcançando o objetivo principal do processo de ensino e aprendizagem. (SAE Digital, 2022, recurso online)

conteúdos previamente abordados, como fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos, entre outros.

As ações de Relacionar e Associar estão no nível 2, o da compreensão. São habilidades de dar significado ao conteúdo, de modo a realizar a interpretação do que foi compreendido e empregá-lo em outro contexto. Já Calcular e Interpretar estão no nível 3, o da aplicação, cuja habilidade utilizada consiste em fazer uso de informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas, através da aplicação de regras, métodos, modelos, conceitos, princípios, leis e teorias.

Resolver, Fatorar, Simplificar e Determinar pertencem ao nível 4, o da análise. Consiste em subdividir o conteúdo em partes menores para entender a estrutura final, por meio da identificação das partes, da relação entre elas e do reconhecimento dos princípios organizacionais envolvidos. É a habilidade que mais consta na matriz de referência do SPAECE.

Não constam descritores nos níveis 5 e 6, que são, respectivamente, o da síntese e o da avaliação. Nestes níveis as habilidades são de combinar partes isoladas não integradas para formar um “todo”, estabelecendo uma relação entre elas, como nas ações Categorizar, Construir e Generalizar e de julgar o valor do conhecimento um propósito específico, baseado em critérios previamente estabelecidos, que podem ser externos (relevância) ou internos (organização), como Avaliar, Concluir, Validar, Discriminar. Estas habilidades são mais comumente abordadas em questões subjetivas, propostas, por exemplo, na Avaliação do PISA, em 2ª fase de olimpíadas ou na elaboração de redações dissertativas-argumentativas.

2.2 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

Criado em 1988, com o propósito principal de “avaliar a qualidade, equidade e eficiência do ensino e da aprendizagem” (VIEIRA, 2008, p. 115), no Brasil, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é um conjunto de avaliações externas em larga escala que permite ao Inep realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante.

Por meio de testes e questionários, aplicados a cada dois anos e em anos ímpares, com resultados divulgados nos anos pares, na rede pública e em uma amostra da rede privada, o Saeb reflete os níveis de aprendizagem demonstrados pelos estudantes avaliados, explicando esses resultados a partir de uma série de informações contextuais.

O Saeb permite que as escolas e as redes municipais e estaduais de ensino avaliem a qualidade da educação oferecida aos estudantes. O resultado da avaliação é um indicativo da qualidade do ensino brasileiro e oferece subsídios para a elaboração, o monitoramento e o aprimoramento de políticas educacionais com base em evidências.

As médias de desempenho dos estudantes, apuradas no Saeb, juntamente com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no Censo Escolar, compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

Realizado desde 1990, o Saeb passou por uma série de aprimoramentos teórico-metodológicos ao longo das edições. A edição de 2019 marca o início de um período de transição entre as matrizes de referência utilizadas desde 2001 e as novas matrizes elaboradas em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A fim de atender aos normativos educacionais vigentes, a transição para as novas matrizes está acontecendo de maneira gradual. Veja os principais marcos:

- 2019: estudo-piloto para a avaliação da educação infantil; testes de língua portuguesa e de matemática para o 2º ano do ensino fundamental já alinhados à BNCC e aplicados de forma amostral; testes de ciências humanas e de ciências da natureza para o 9º ano do ensino fundamental já alinhados à BNCC, também aplicados de forma amostral. As avaliações de língua portuguesa e matemática para os 5º e 9º anos do EF e para a 3ª série do EM continuam sendo aplicadas de forma censitária.
- 2021: implementação da avaliação da educação infantil, realizada por meio da aplicação de questionários eletrônicos para professores e diretores de creches e pré-escolas, bem como gestores das redes.
- 2023: testes de linguagens e matemática para os 5º e 9º anos do ensino fundamental alinhados à BNCC; testes de ciências humanas e de ciências da natureza para o 5º ano do ensino fundamental alinhados à BNCC.
- 2025: testes para o ensino médio alinhados à BNCC.

Assim como no SPAECE, o SAEB também conta com uma matriz de referência na qual é identificadas quais as habilidades que poderão ser avaliadas nos alunos em cada ciclo escolar em que a avaliação é realizada. A matriz de referência de matemática para a 3ª série do EM, como consta na tabela 5, é dividida em quatro eixos temáticos e em cada eixo há descritores referenciados com a letra D e um número, como também a descrição da habilidade. Constam 35 descritores nesta matriz, 11 a mais que na matriz de referência do SPAECE.

TABELA 5 - Matriz de referência SAEB - Matemática 3ª série do EM

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, cosseno, 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, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.
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).
III. NÚMEROS E OPERAÇÕES / ÁLGEBRA E FUNÇÕES
D14 - Identificar a localização de números reais na reta numérica.
D15 - Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
D16 - Resolver problema que envolva porcentagem.
D17 - Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.
D18 - Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.
D19 - Resolver problema envolvendo uma função do 1º 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 P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.
D23 - Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.
D24 - Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico.

D25 - Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
D26 - Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º 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, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.
D31 - Determinar a solução de um sistema linear associando-o à uma matriz.
D32 - Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.
D33 - Calcular a probabilidade de um evento.
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.

FONTE: INEP

Na Prova Brasil, avaliação componente do Saeb, o resultado do aluno é apresentado em pontos numa escala, chamada de Escala Saeb. Essa escala foi reformulada pelo Inep e agora é única para cada disciplina e ano. Abaixo, na Tabela 6, consta a escala utilizada na edição de 2013 da Prova Brasil:

Tabela 6 - Escala de proficiência de Matemática no Saeb

NÍVEL	5º ANO	9º ANO	3ª SÉRIE
Nível 1	125 - 149 pontos	200 - 224 pontos	225 - 249 pontos
Nível 2	150 - 174 ponto	225 - 249 pontos	250 - 274 pontos
Nível 3	175 - 199 pontos	250 - 274 pontos	275 - 299 pontos
Nível 4	200 - 224 pontos	275 - 299 pontos	300 - 324 pontos
Nível 5	225 - 249 pontos	300 - 324 pontos	325 - 349 pontos
Nível 6	250 - 274 pontos	325 - 349 pontos	350 - 374 pontos
Nível 7	275 - 299 pontos	350 - 374 pontos	375 - 399 pontos
Nível 8	300 - 324 pontos	375 - 399 pontos	400 - 424 pontos

Nível 9	325 - 350 pontos	400 - 425 pontos	425 - 449 pontos
Nível 10	-----	-----	450 - 475 pontos

Fonte: QEDu

Ela permite ainda verificar o percentual de alunos que já desenvolveu as habilidades e competências para cada ano, quantos ainda estão desenvolvendo e quantos estão abaixo do nível desejado para a série, além de ser possível verificar também quem está acima do nível esperado. Constam abaixo, nas Tabelas 7 e 8, a descrição das competências e habilidades que os estudantes devem ser capazes de demonstrar em cada nível para o 9º ano do EF e a 3ª série do EM, respectivamente.

Tabela 7 - Escala de proficiência de matemática 9º ano do ensino fundamental

NÍVEL*	DESCRIÇÃO DO NÍVEL
Nível 1	Os estudantes provavelmente são capazes de: NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES • Reconhecer o maior ou o menor número em uma coleção de números racionais, representados na forma decimal. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES • Interpretar dados apresentados em tabela e gráfico de colunas.
Nível 2	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES • Reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas. • Associar um número racional que representa uma quantia monetária, escrito por extenso, à sua representação decimal. • Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por três. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES • Interpretar dados apresentados em um gráfico de linha simples. • Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela.
Nível 3	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA • Reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos. • Reconhecer a planificação de um sólido simples, dado através de um desenho em perspectiva. • Localizar um objeto em representação gráfica do tipo planta baixa, utilizando dois critérios: estar mais longe de um referencial e mais perto de outro. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES • Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete. • Determinar a soma, a diferença, o produto ou o quociente de números inteiros em situações-problema. • Localizar o valor que representa um número inteiro positivo associado a um ponto indicado em uma reta numérica.

	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros. <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores. • Analisar dados dispostos em uma tabela simples. • Analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.
Nível 4	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar um ponto em um plano cartesiano, com o apoio de malha quadriculada, a partir de suas coordenadas. • Reconhecer as coordenadas de um ponto dado em um plano cartesiano, com o apoio de malha quadriculada. • Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu. <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades de medidas de comprimento, de metros para centímetros, na resolução de situação-problema. • Reconhecer que a medida do perímetro de um retângulo, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade quando os lados dobram ou são reduzidos à metade. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a soma de números racionais em contextos de sistema monetário. • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 1º grau envolvendo números naturais, em situação-problema. • Localizar números inteiros negativos na reta numérica. • Localizar números racionais em sua representação decimal. <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada.
Nível 5	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o ângulo não se altera em figuras obtidas por ampliação/redução. • Localizar dois ou mais pontos em um sistema de coordenadas. <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de uma região retangular, com o apoio de figura, na resolução de uma situação-problema. • Determinar o volume através da contagem de blocos. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar uma fração com denominador dez à sua representação decimal. • Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de equações do 1º grau ou sistemas lineares. • Determinar, em situação-problema, a adição e multiplicação entre números racionais, envolvendo divisão por números inteiros. • Determinar a porcentagem envolvendo números inteiros. • Resolver problema envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números racionais na forma decimal.
Nível 6	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a medida do ângulo determinado entre dois deslocamentos, descritos por meio de orientações dadas por pontos cardeais. • Reconhecer as coordenadas de pontos representados no primeiro quadrante de um plano cartesiano. • Reconhecer a relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência, com o apoio de figura. • Reconhecer a corda de uma circunferência, as faces opostas de um cubo, a partir de uma

	<p>de suas planificações.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar as medidas dos lados de um triângulo a partir das medidas de seus respectivos ângulos opostos. • Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida da hipotenusa, dadas as medidas dos catetos. <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades de medida de massa, de quilograma para grama, na resolução de situação-problema. • Resolver problema fazendo uso de semelhança de triângulos. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer frações equivalentes. • Associar um número racional, escrito por extenso, à sua representação decimal, e vice-versa. • Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro aproximando-o de um número racional em sua representação decimal. • Resolver problema envolvendo grandezas diretamente proporcionais, com constante de proporcionalidade não inteira. • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica que contenha parênteses, envolvendo números naturais. • Determinar um valor monetário obtido por meio de um desconto ou um acréscimo percentual. • Determinar o valor de uma expressão numérica, com números irracionais, fazendo uso de uma aproximação racional fornecida. <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas que requerem a comparação de dois gráficos de colunas.
<p>Nível 7</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer ângulos agudos, retos ou obtusos de acordo com sua medida em graus. • Reconhecer as coordenadas de pontos representados num plano cartesiano localizados em quadrantes diferentes do primeiro. • Determinar a posição final de um objeto, após a realização de rotações em torno de um ponto, de diferentes ângulos, em sentido horário e anti-horário. • Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo. • Resolver problemas envolvendo as propriedades de ângulos internos e externos de triângulos e quadriláteros, com ou sem justaposição ou sobreposição de figuras. • Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida de um dos catetos, dadas as medidas da hipotenusa e de um de seus catetos. <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de uma região retangular, obtida pela justaposição de dois retângulos, descritos sem o apoio de figuras. • Determinar a área de um retângulo em situações-problema. • Determinar a área de regiões poligonais desenhadas em malhas quadriculadas. • Determinar o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo, sem o apoio de figura. • Converter unidades de medida de volume, de m³ para litro, em situações-problema. • Reconhecer a relação entre as áreas de figuras semelhantes. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o quociente entre números racionais, representados na forma decimal ou fracionária, em situações-problema. • Determinar a soma de números racionais dados na forma fracionária e com denominadores diferentes. • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 2º grau, com coeficientes naturais, envolvendo números inteiros. • Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração, multiplicação e/ou potenciação entre números inteiros. • Determinar o valor de uma expressão numérica com números inteiros positivos e

	<p>negativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o valor de uma expressão numérica com números racionais. • Comparar números racionais com diferentes números de casas decimais, usando arredondamento. • Localizar na reta numérica um número racional, representado na forma de uma fração imprópria. • Associar uma fração à sua representação na forma decimal. • Associar uma situação problema à sua linguagem algébrica, por meio de inequações do 1º grau. • Associar a representação gráfica de duas retas no plano cartesiano a um sistema de duas equações lineares e vice-versa. • Resolver problemas envolvendo equação do 2º grau. <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a média aritmética de um conjunto de valores. • Estimar quantidades em gráficos de setores. • Analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas. • Interpretar dados fornecidos em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano. • Interpretar gráficos de linhas com duas sequências de valores.
Nível 8	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas utilizando as propriedades das cevianas (altura, mediana e bissetriz) de um triângulo isósceles, com o apoio de figura. <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades de medida de capacidade, de mililitro para litro, em situações-problema. • Reconhecer que a área de um retângulo quadruplica quando seus lados dobram. • Determinar a área de figuras simples (triângulo, paralelogramo, trapézio), inclusive utilizando composição/decomposição. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica do 1º grau, com coeficientes racionais, representados na forma decimal. • Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração e potenciação entre números racionais, representados na forma decimal. • Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.
Nível 9	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas utilizando a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a expressão algébrica que expressa uma regularidade existente em uma sequência de números ou de figuras geométricas.

Fonte: Saeb 30 anos

Nota: * O Saeb não utilizou itens do 9º ano que avaliam as habilidades do Nível 0. Os estudantes do 9º ano com desempenho menor que 200 requerem atenção especial, pois ainda não demonstram habilidades muito elementares que deveriam apresentar nessa etapa escolar.

Tabela 8 - Escala de proficiência de matemática 3ª série do EM

NÍVEL*	DESCRIÇÃO DO NÍVEL
Nível 1	<p>Os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Associar uma tabela de até duas entradas a informações apresentadas textualmente ou em um gráfico de barras ou de linhas.
Nível 2	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no primeiro quadrante. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os zeros de uma função dada graficamente. • Determinar o valor de uma função afim, dada sua lei de formação. • Determinar resultado utilizando o conceito de progressão aritmética. <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente ou em uma tabela.
Nível 3	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o valor máximo de uma função quadrática representada graficamente. • Reconhecer, em um gráfico, o intervalo no qual a função assume valor máximo. • Determinar, por meio de proporcionalidade, o gráfico de setores que representa uma situação com dados fornecidos textualmente. • Determinar o quarto valor em uma relação de proporcionalidade direta a partir de três valores fornecidos em uma situação do cotidiano. • Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste. • Resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais.
Nível 4	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas envolvendo área de uma região composta por retângulos a partir de medidas fornecidas em texto e figura. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto. • Determinar a lei de formação de uma função linear a partir de dados fornecidos em uma tabela. • Determinar a solução de um sistema de duas equações lineares. • Determinar um termo de progressão aritmética, dada sua forma geral. • Determinar a probabilidade da ocorrência de um evento simples. • Resolver problemas utilizando proporcionalidade direta ou inversa, cujos valores devem ser obtidos a partir de operações simples. • Resolver problemas de contagem usando princípio multiplicativo.
Nível 5	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar medidas de segmentos por meio da semelhança entre dois polígonos. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial dada. • Determinar o percentual que representa um valor em relação a outro. • Determinar o valor de uma expressão algébrica. • Determinar a solução de um sistema de três equações sendo uma com uma incógnita, outra com duas e a terceira com três incógnitas. • Resolver problema envolvendo divisão proporcional do lucro em relação a dois investimentos iniciais diferentes. • Resolver problema envolvendo operações, além das fundamentais, com números naturais.

	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problema envolvendo a relação linear entre duas variáveis para a determinação de uma delas. • Resolver problema envolvendo probabilidade de união de eventos. • Avaliar o comportamento de uma função representada graficamente, quanto ao seu crescimento.
Nível 6	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano e localizados em quadrantes diferentes do primeiro. • Associar um sólido geométrico simples a uma planificação usual dada. • Resolver problemas envolvendo Teorema de Pitágoras, para calcular a medida da hipotenusa de um triângulo pitagórico, a partir de informações apresentadas textualmente e em uma figura. <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a razão de semelhança entre as imagens de um mesmo objeto em escalas diferentes. • Determinar o volume de um paralelepípedo retângulo, dada sua representação espacial. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar os zeros de uma função quadrática, a partir de sua expressão algébrica. • Resolver problemas de porcentagem envolvendo números racionais não inteiros.
Nível 7	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a medida de um dos lados de um triângulo retângulo, por meio de razões trigonométricas, fornecendo ou não as fórmulas. • Determinar, com o uso do Teorema de Pitágoras, a medida de um dos catetos de um triângulo retângulo não pitagórico. <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a área de um polígono não convexo composto por retângulos e triângulos, a partir de informações fornecidas na figura. • Resolver problemas por meio de semelhança de triângulos sem apoio de figura. • Resolver problemas envolvendo perímetros de triângulos equiláteros que compõem uma figura. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer gráfico de função a partir de informações sobre sua variação descritas em um texto. • Reconhecer os zeros de uma função quadrática em sua forma fatorada. • Reconhecer gráfico de função afim a partir de sua representação algébrica. • Reconhecer a equação de uma reta a partir de dois de seus pontos. • Reconhecer as raízes de um polinômio apresentado na sua forma fatorada. • Determinar os pontos de máximo ou de mínimo a partir do gráfico de uma função. • Determinar o valor de uma expressão algébrica envolvendo módulo. • Determinar o ponto de interseção de duas retas. • Determinar a expressão algébrica que relaciona duas variáveis com valores dados em tabela ou gráfico. • Determinar a maior raiz de um polinômio de 2º grau. • Resolver problemas para obter valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial dada. • Resolver problemas que envolvam uma equação de 1º grau que requeira manipulação algébrica. • Resolver problemas envolvendo um sistema linear, dadas duas equações a duas incógnitas. • Resolver problemas usando permutação • Resolver problemas utilizando probabilidade, envolvendo eventos independentes.
Nível 8	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p>

	<p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a proporcionalidade dos elementos lineares de figuras semelhantes. • Determinar uma das medidas de uma figura tridimensional, utilizando o Teorema de Pitágoras. • Determinar a equação de uma circunferência, dados o centro e o raio. • Determinar a quantidade de faces, vértices e arestas de um poliedro por meio da relação de Euler. • Resolver problema envolvendo razões trigonométricas no triângulo retângulo, com apoio de figura. • Associar um prisma a uma planificação usual dada. <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a área da superfície de uma pirâmide regular. • Determinar o volume de um paralelepípedo, dadas suas dimensões e unidades diferentes. • Determinar o volume de cilindros. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o gráfico de uma função trigonométrica da forma $y = \text{sen}(x)$. • Reconhecer um sistema de equações associado a uma matriz. • Determinar a expressão algébrica associada a um dos trechos do gráfico de uma função definida por partes. • Determinar o valor máximo de uma função quadrática a partir de sua expressão algébrica e das expressões que determinam as coordenadas do vértice. • Determinar a distância entre dois pontos no plano cartesiano. • Resolver problema usando arranjo. • Resolver problema envolvendo a resolução de uma equação do 2º grau sendo dados seus coeficientes. • Interpretar o significado dos coeficientes da equação de uma reta, a partir de sua forma reduzida.
Nível 9	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a equação que representa uma circunferência, dentre diversas equações dadas. • Determinar o centro e o raio de uma circunferência a partir de sua equação geral. • Resolver problemas envolvendo relações métricas em um triângulo retângulo que é parte de uma figura plana dada. <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o volume de pirâmides regulares. • Resolver problema envolvendo áreas de círculos e polígonos. • Resolver problema envolvendo semelhança de triângulos com apoio de figura na qual os dois triângulos apresentam ângulos opostos pelos vértices. • Resolver problema envolvendo cálculo de volume de cilindro. <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o gráfico de uma função exponencial do tipo $f(x) = 10^x + 1$. • Reconhecer o gráfico de uma função logarítmica dada a expressão algébrica da sua função inversa e seu gráfico. • Determinar a expressão algébrica correspondente a uma função exponencial, a partir de dados fornecidos em texto ou gráfico. • Determinar a inversa de uma função exponencial dada, representativa de uma situação do cotidiano. • Determinar inclinação ou coeficiente angular de retas a partir de suas equações. • Determinar um polinômio na forma fatorada, dadas as suas raízes.
Nível 10	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a solução de um sistema de três equações lineares, a três incógnitas, apresentado na forma matricial escalonada.

Fonte: Saeb 30 anos

Nota: * O Saeb não utilizou itens da 3ª série que avaliam as habilidades do Nível 0. Os estudantes da 3ª série com desempenho menor que 225 requerem atenção especial, pois ainda não demonstram habilidades muito elementares que deveriam apresentar nessa etapa escolar.

É possível perceber similaridades nas matrizes do SPAECE e do SAEB. Habilidades geométricas como cálculo de perímetro e área de figuras planas e área de superfície e volume de sólidos são exigidas nas duas matrizes, assim como habilidades sobre tratamento de informações, fazendo uso de gráficos e/ou tabelas. Entretanto, há habilidades que constam na matriz do SPAECE que não constam na matriz do SAEB, como Resolução de problemas envolvendo medidas de tendência central e Cálculo da área de um triângulo pelas coordenadas de seus vértices.

2.3 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (IDEB)

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) foi criado em 2007 e reúne, em um só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. O Ideb é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

O Ideb agrega ao enfoque pedagógico das avaliações em larga escala a possibilidade de resultados sintéticos, facilmente assimiláveis, e que permitem traçar metas de qualidade educacional para os sistemas. O índice varia de 0 a 10. A combinação entre fluxo e aprendizagem tem o mérito de equilibrar as duas dimensões: se um sistema de ensino retiver seus alunos para obter resultados de melhor qualidade no Saeb, o fator fluxo será alterado, indicando a necessidade de melhoria do sistema. Se, ao contrário, o sistema apressar a aprovação do aluno sem qualidade, o resultado das avaliações indicará igualmente a necessidade de melhoria do sistema.

O índice também é importante condutor de política pública em prol da qualidade da educação. É a ferramenta para acompanhamento das metas de qualidade para a educação básica, que tem estabelecido, como meta para 2022, alcançar média 6 – valor que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável ao dos países desenvolvidos.

2.3.1 O cálculo do IDEB

A forma geral do Ideb é dada por (1):

$$\mathbf{IDEB}_{ji} = N_{ji} P_{ji}; \mathbf{0} \leq N_{ji} \leq \mathbf{10}; \mathbf{0} \leq P_{ji} \leq \mathbf{1} \text{ e } \mathbf{0} \leq \mathbf{IDEB}_{ji} \leq \mathbf{10} \quad (1)$$

em que,

- i = ano do exame (Saeb e Prova Brasil) e do Censo Escolar;
- N_{ji} = média da proficiência em Língua Portuguesa e Matemática, padronizada para um indicador entre 0 e 10, dos alunos da unidade j , obtida em determinada edição do exame realizado ao final da etapa de ensino;
- P_{ji} = indicador de rendimento baseado na taxa de aprovação da etapa de ensino dos alunos da unidade j ;

Em (1), a média de proficiência padronizada dos estudantes da unidade j , N_{ji} , é obtida a partir das proficiências médias em Língua Portuguesa e Matemática dos estudantes submetidos a determinada edição do exame realizado ao final da etapa educacional considerada (Prova Brasil ou Saeb). A proficiência média é padronizada para estar entre zero e dez, de modo que $0 \leq IDEB \leq 10$. N_{ji} é obtida de acordo com (2)

$$N_{ji} = \frac{n_{ji}^{lp} + n_{ji}^{mat}}{2} \quad \text{e} \quad n_{ji}^{\alpha} = \frac{S_{ji}^{\alpha} - S_{inf}^{\alpha}}{S_{sup}^{\alpha} - S_{inf}^{\alpha}} * 10 \quad (2)$$

em que

- n_{ji}^{α} = proficiência na disciplina α , obtida pela unidade j , no ano i , padronizada para valores entre 0 e 10;
- α = disciplina (Matemática ou Língua Portuguesa);
- S_{ji}^{α} = proficiência média (em Língua Portuguesa ou Matemática), não padronizada, dos alunos da unidade j obtida no exame do ano i ;
- S_{inf}^{α} = limite inferior da média de proficiência (Língua Portuguesa ou Matemática) do Saeb;
- S_{sup}^{α} = limite superior da média de proficiência (Língua Portuguesa ou Matemática) do Saeb.

Para as unidades escolares (ou redes) que obtiveram $S_{ji}^{\alpha} < S_{inf}^{\alpha}$, a proficiência média é fixada em S_{inf}^{α} . Por sua vez, aquelas unidades que obtiveram têm o desempenho $S_{ji}^{\alpha} > S_{sup}^{\alpha}$ têm o desempenho fixado em S_{sup}^{α} . A Tabela 8 apresenta a média e o desvio padrão das proficiências dos alunos das 4ª e 8ª séries do EF e da 3ª série do EM no Saeb de 1997. Posteriormente, a Tabela 9 traz os valores dos limites inferiores e superiores utilizados na padronização das proficiências médias em Língua Portuguesa e Matemática dos alunos da 4ª e da 8ª série do EF e da 3ª série do EM.

Tabela 9 - Saeb 1997: Proficiências médias e desvio padrão

Série	Matemática		Língua Portuguesa	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
4ª série do EF	190,8	44	186,5	46

8ª série do EF	250,0	50	250,0	50
3ª série do EM	288,7	59	283,9	56

Fonte: Saeb 1997 - Inep/MEC

A partir da média e desvio padrão das proficiências do Saeb 1997 (ano em que a escala do Saeb foi definida), calcularam-se, para cada etapa de ensino, considerando as diferentes disciplinas avaliadas no exame, os limites inferior e superior, de acordo com

$$S_{inf}^{\alpha} = média_{\alpha} - (3 * DP) \quad e \quad S_{sup}^{\alpha} = média_{\alpha} + (3 * DP)$$

Tabela 10 – Limite superior e inferior das proficiências

Série	Matemática		Língua Portuguesa	
	S_{inf}	S_{sup}	S_{inf}	S_{sup}
4ª série do EF	60	322	49	324
8ª série do EF	100	400	100	400
3ª série do EM	111	467	117	451

Fonte: Saeb 1997 - Inep/MEC

Esses limites, inferiores e superiores, apresentados na Tabela 10, são usados para calcular todos os Ideb's, ou seja, desde 1997, a partir do SAEB, para o Brasil (rede privada e pública; urbanas e rurais) e para os dados agregados por unidade da federação e, a partir da Prova Brasil de 2005, para municípios (rede municipal e estadual) e para as escolas.

O indicador de rendimento P_j é obtido conforme (3), onde a proporção de aprovados em cada uma das séries da etapa considerada, p^r , é calculada diretamente do Censo Escolar³. Se p^r ($r = 1, 2, \dots, n$, em que n é o número de séries com taxa de aprovação positiva) é a taxa de aprovação da r -ésima série da etapa educacional considerada, então o tempo médio de duração da série é:

³ Para o cálculo de T_{ji} , o tempo médio para a conclusão de uma série, foram utilizados os dados de aprovação de cada uma das séries das três etapas de ensino: 1ª e 2ª fase do ensino fundamental e ensino médio. Para a operacionalização do indicador, convencionou-se o critério de considerar como inexistentes as séries que apresentavam taxa de aprovação zero.

$$T_{ji} = \sum_{r=1}^n \frac{1}{p^r} = \frac{n}{P_{ji}} \quad (3)$$

Em (3), P_{ji} é a taxa média de aprovação na etapa educacional no ano i . Note-se que, na ausência de evasão durante a etapa e em equilíbrio estacionário, $\frac{n}{P_{ji}}$ dá o tempo médio para conclusão de uma etapa para os estudantes da unidade j (T_{ji}).

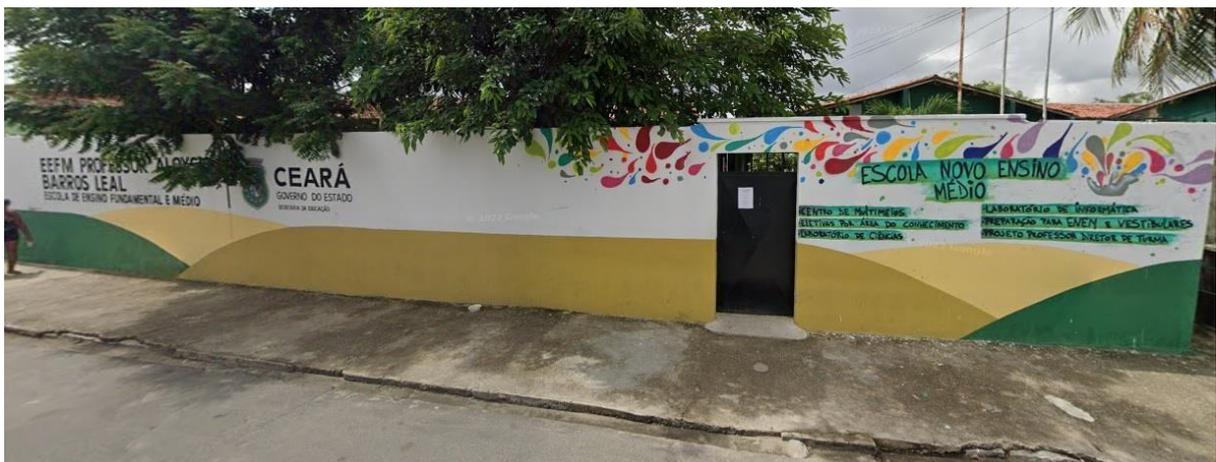
Se P é o inverso do tempo médio para conclusão de uma série, então, $P_{ji} = \frac{1}{T_{ji}}$. Deste modo, temos que $IDEB_{ji} = \frac{N_{ji}}{T_{ji}}$, ou seja, o indicador fica sendo a pontuação no exame padronizado ajustada pelo tempo médio (em anos) para conclusão de uma série naquela etapa de ensino.

3 A ESCOLA

A escola citada neste trabalho chama-se, atualmente⁴, EEM Professor Aloysio Barros Leal, uma escola regular da rede pública estadual localizada no Conjunto João Paulo II, no bairro Barroso, na área do grande Jangurussu, em Fortaleza-CE. Até o ano de 2022, a escola ofertou turmas de EF II, mas a partir de 2023, oferta apenas turmas de EM e EJA Médio (este apenas no período noturno).

Cerca de 25 anos atrás, o Jangurussu era conhecido como o lugar onde havia um lixão, um aterro sanitário a céu aberto, onde era despejado todo o lixo de Fortaleza. Era um bairro extremamente pobre e os moradores eram, na sua maioria, catadores de lixo. A escola Aloysio Barros Leal, criada em 1986, foi uma das conquistas dos moradores, pois no bairro não havia onde seus filhos estudarem. De início era uma escola pequena, contando com apenas quatro salas com turmas de EF.

FIGURA 1 - Frente da EEM Professor Aloysio Barros Leal



Fonte: Google Maps 2022

Hoje, a escola possui onze salas de aula para as turmas regulares funcionando nos turnos manhã e tarde e dez salas de aula de ensino regular à noite. Todas as salas são climatizadas com dois ar-condicionado e dispõem de um quadro branco grande, mesas e cadeiras individuais para cada aluno e uma lixeira. As salas são forradas e possuem seis pontos de luz em cada uma.

A escola conta ainda com uma sala dos professores que dispõe de dois banheiros e uma copa, uma sala de planejamento, uma sala de atendimento do projeto PDT, um centro de

⁴ Até 2022, a escola tinha a sigla EEFM (Escola de Ensino Fundamental e Médio) por ainda ofertar turmas de ensino fundamental para a comunidade. A partir de 2023, a escola oferta apenas turmas de Ensino Médio e sua sigla passou a ser EEM (Escola de Ensino Médio).

multimeios, uma sala de vídeo, um laboratório de ciências, um laboratório de informática com 20 computadores e uma cozinha para o preparo dos lanches dos alunos que também funcionam nos três turnos. ⁵ Sou ex-aluna da escola (estudei lá do meu 6º ao 9º ano do EF, quando ainda se chamava 5ª a 8ª séries, nos anos de 2002 a 2005) e afirmo que a escola vem crescendo ao longo de sua existência, não só em espaço físico, mas também (e sobretudo) no aspecto de formação cidadã para a comunidade e seus integrantes.

FIGURA 2 - Parte interna da EEM Professor Aloysio Barros Leal



Fonte: Acervo pessoal

FIGURA 3 - Sala de aula da EEM Professor Aloysio Barros Leal



Fonte: Acervo pessoal

⁵ Em alguns momentos da escrita desta dissertação, optou-se pela primeira pessoa. Nestes momentos, a pesquisadora e a professora da escola se confundem, por isso, uma referência mais pessoal.

Atualmente a gestão da escola conta com uma diretora, três coordenadores pedagógicos, uma coordenadora administrativa, uma secretária escolar e duas auxiliares para a secretaria, que funciona nos três turnos. Além da parte de enturmação de aluno e fornecimento de declarações de estudos ou participações em atividades, a secretaria escolar também é responsável por auxiliar no acompanhamento dos alunos através da frequência, procurando saber, dia a dia, o motivo da ausência, caso o aluno tenha faltado. São realizadas ligações, envios de mensagens por aplicativos e até mesmo visitas às casas dos estudantes faltosos pelos monitores do *Projeto Busca Ativa Escolar*⁶, composto por alunos da escola.

É importante ressaltar que a oferta de turmas de ensino médio e, por conseguinte, da 3ª série do EM, na escola aumentou ao longo dos anos. Isso se dá pelo acompanhamento diário dos alunos em todas as turmas, seja pelo PDT, por outro professor, pela coordenação escolar juntamente com a secretaria ou pelos alunos que fazem parte do grupo do Projeto Busca Ativa Escolar. Este acompanhamento nos permite conhecer mais a fundo cada aluno e saber de suas possíveis limitações para frequentar a escola e continuar estudando, podendo assim intervir de forma mais rápida e efetiva a fim de evitar a evasão escolar.

No quesito aprendizagem de Matemática, é possível destacar as turmas do turno manhã como mais bem preparadas, em especial as de EF e as de EM formadas integralmente (ou quase) por alunos veteranos na escola. Os alunos estão na faixa etária correta e entendem a necessidade de muitos exercícios e atividades mais formais como treinamento para as avaliações bimestrais da escola e avaliações externas (Avaliações Diagnósticas, SPAECE, UECE, SAEB). Eles têm ainda o conhecimento de que essas avaliações servem para quantificar o conhecimento matemático de cada aluno, da turma em que estão inseridos e, por conseguinte, da escola, sendo ainda importantes medidores para garantir verbas para os projetos desempenhados na escola. Percebe-se então que o *efeito escola*⁷ é positivo não somente na parte de conhecimento das regras escolares e socialização, mas também (e sobretudo) no aprendizado dos alunos quanto aos componentes curriculares.

6 O Programa Busca Ativa Escolar, lançado em agosto de 2021 pelo Governo do Ceará, tem o objetivo de garantir a permanência dos alunos na escola. A iniciativa, realizada por intermédio da Secretaria da Educação (Seduc), possibilita que estudantes sejam selecionados como monitores bolsistas para auxiliar a trazer de volta os colegas que se distanciam dos estudos. Para além do aspecto estatístico, são histórias de vida que ganham novo significado. Ao dar seguimento à vida estudantil, jovens fortalecem a crença nos próprios sonhos, adquirem mais confiança em si mesmos e ampliam as perspectivas de realização pessoal. Ao mesmo tempo, aqueles que desempenham o trabalho de busca ativa também se favorecem. Não apenas pelo benefício financeiro proporcionado pela bolsa (no valor de R\$200,00), mas sobretudo pela aquisição de experiência cidadã e pelo desenvolvimento de valores altruísticos (SEDUC-CE, 2021, recurso online).

7 O conceito de “efeito escola” é utilizado para medir a capacidade de as escolas, por meio de seu projeto pedagógico e de suas políticas internas, influenciarem o desempenho cognitivo de seus alunos (ANDRADE e SOARES, 2008, pag. 389)

As turmas de 1ª série do EM do turno tarde são, em sua maioria, formadas por alunos novatos remanejados de escolas da rede municipal situadas nos bairros adjacentes. Com essas turmas o trabalho é mais árduo. É preciso, antes de qualquer coisa, identificar em que nível socioeconômico está o aluno e sua família e como é sua configuração de vida (mesmo que minimamente) para só depois poder saber em que nível de conhecimento ele está. Nas outras turmas, a formação se dá por alunos veteranos da escola e alguns transferidos de outras escolas, em muitos casos, de escolas particulares da região.

Muitos dos alunos da escola possuem uma realidade socioeconômica semelhante: são oriundos de famílias numerosas, que moram nas proximidades da escola, com responsáveis pouco escolarizados e, em geral, com família chefiada por uma mulher, que pode ser a mãe, a avó, uma tia ou até mesmo uma irmã mais velha. Em muitos casos, eles são os primeiros da família a ingressar e concluir o EM. A figura paterna é quase inexistente e, por essa razão, muitos dos alunos homens se sentem na necessidade (em algumas vezes, são até forçados pelos outros membros da família) de assumir o papel de provedor da casa, tendo que estudar em um período e trabalhar em outro. A transferência para o turno noturno ocorre em diversos casos e, em alguns, ocorre a evasão escolar.

Apesar dos muitos fatores que se fazem presentes na vida dos alunos da escola em questão parecem impossibilitar o processo de aprendizado de diversas habilidades, é válido e necessário informar que é possível realizar ações para este fim. Há a necessidade de um planejamento muito organizado e claro, como também a colaboração de outros professores para que o trabalho idealizado seja praticado e venha a gerar resultados positivos, não só no aumento da proficiência dos alunos nas competências avaliadas, mas também, e sobretudo, na maneira como se dedicam à sua vida estudantil e aos processos nela realizados.

4 RECURSOS UTILIZADOS

Neste capítulo serão apresentados os recursos utilizados nas aulas de Matemática da escola em questão, visando uma recuperação de aprendizagem como também incorporar as avaliações externas às práticas pedagógicas da escola ao longo de todo ano letivo, não só no período que antecede as avaliações.

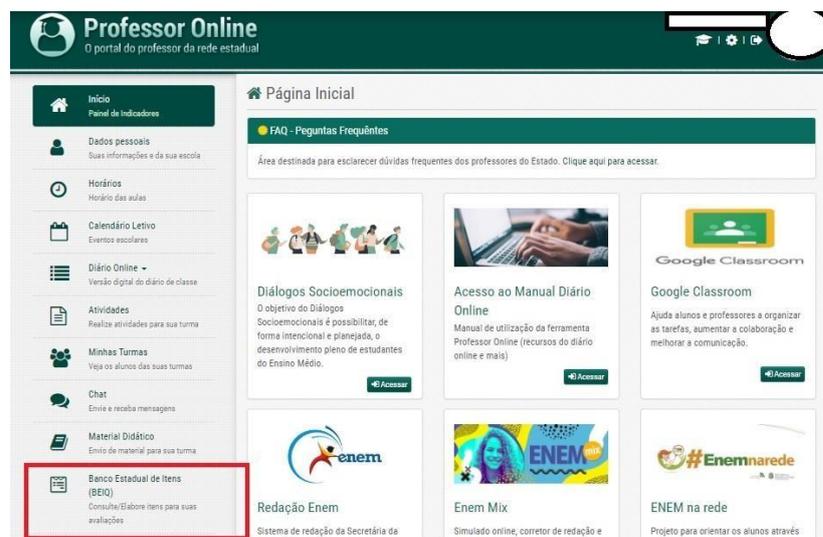
Conhecer esses recursos e saber utilizá-los se deu através de formações continuadas para professores do EF II e do EM, como Mais Paic em 2017 e 2018, Curso de Elaboração de Itens e Foco na Aprendizagem, realizadas pela SEDUC-CE.

4.1 BANCO ESTADUAL DE ITENS E QUESTÕES (BEIQ)

O BEIQ é uma plataforma online criada pela SEDUC-CE, através da COAVE, cujo objetivo é auxiliar os professores da rede pública estadual no seu projeto pedagógico, por meio da utilização de itens e questões. O banco permite a consulta e a elaboração de itens e questões que podem ser utilizados para a construção de suas avaliações de aprendizagem.

O acesso ao BEIQ se dá por duas vias: realizando login no portal do professor da rede estadual do Ceará, o Professor Online, cujo link para acesso é <https://professor.seduc.ce.gov.br/> e clicando no canto inferior esquerdo em Banco Estadual de Itens, como mostrado na Figura 4 ou, de forma direta, através do link <http://avaliacao.seduc.ce.gov.br>.

FIGURA 4 - Acesso ao BEIQ através do Professor Online



Fonte: <https://professor.seduc.ce.gov.br/>

Por vezes há problemas de sincronização entre os portais da SEDUC-CE e alguns acessos não são possíveis no momento, podendo assim ocorrer a impossibilidade de acesso ao BEIQ através do Professor Online. Desta forma, faz-se necessário o acesso utilizando o link informado na segunda opção. Infelizmente, este acesso é pouco difundido entre os professores da rede estadual, o que impossibilita uma maior utilização do banco por seus servidores.

A página mostrada na Figura 5 é a que aparece ao acessar o BEIQ pelo link fornecido, sendo então necessário realizar login (são os mesmos login e senha de acesso ao Professor Online). Com login realizado, o usuário será direcionado para a página mostrada na Figura 6.

FIGURA 5 - Página de login no BEIQ

Banco Estadual de Itens e Questões
Repositório de itens avaliativos

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Área Restrita

Login:

Senha:

Enviar

Esqueceu a senha?

Fonte: <https://avaliacao.seduc.ce.gov.br/login>

FIGURA 6 - Página inicial do BEIQ

Banco Estadual de Itens e Questões
Repositório de itens avaliativos

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Início Elaborar Itens Avaliações Usuário

Seja bem-vindo!

Informações

Este sistema é um recurso criado para auxiliar os professores na elaboração de provas. Através dele, os docentes podem elaborar questões, e de forma colaborativa, a comunidade de professores irá revisá-los, possibilitando uma geração de itens com qualidade superior.

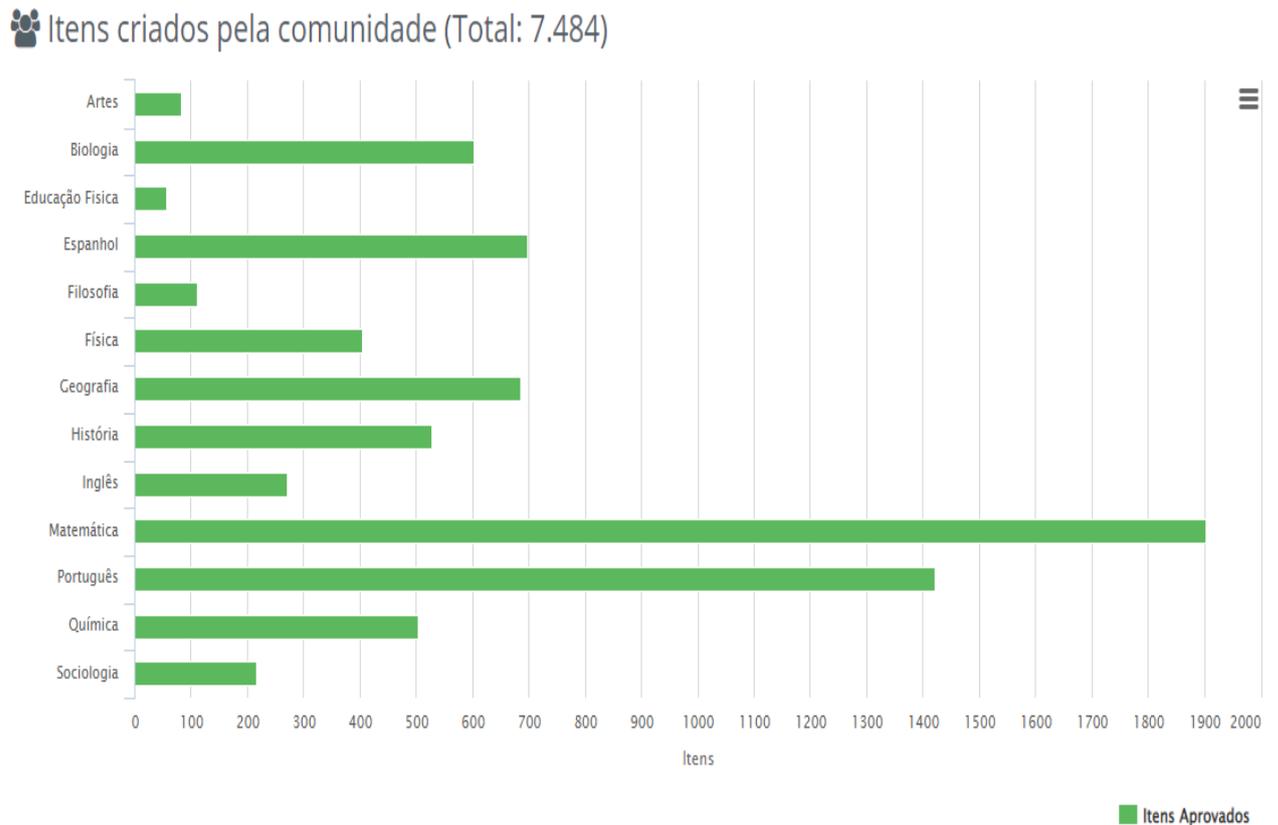
Você possui

0 Itens rejeitados. Ver itens	0 Itens não revisados Ver itens	0 Itens em revisão Ver itens	4 Itens aprovados Ver itens
-------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

Fonte: BEIQ

Como consta nas informações da página mostrada acima, o BEIQ é “um recurso para auxiliar os professores na elaboração de provas” das treze unidades curriculares oferecidas na rede pública do estado do Ceará. Cada unidade dispõe de um número significativo de itens e questões para consulta dos docentes, como mostrado no Gráfico 1.

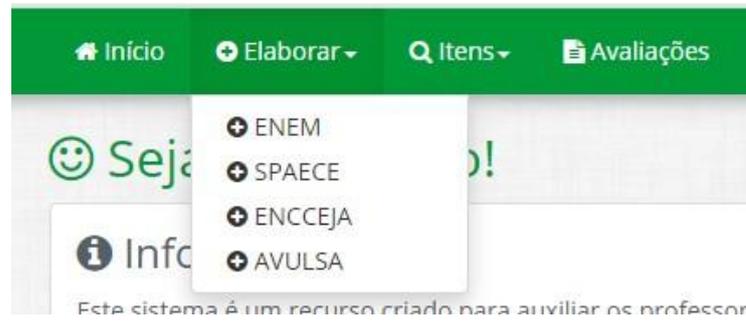
GRÁFICO 1 - Quantitativo de itens e questões de cada unidade curricular no BEIQ



Fonte: BEIQ

Para ter acesso aos itens e questões que compõem o banco é preciso fazer o envio de pelo menos um item. Para isso, é preciso clicar em ELABORAR, na parte superior verde e escolher qual matriz de referência será utilizada para a elaboração do item, como mostrado na Figura 7. Após a escolha da matriz de referência (por exemplo, do SPAECE, como mostrado na Figura 8), será aberta a janela de preenchimento dos dados do item, como Enunciado, Suporte (se necessário, podendo ser uma imagem, um texto ou os dois), Comando e Alternativas (itens A a D para EF e A a E para EM).

FIGURA 7 - Matrizes de referência para elaboração de item



Fonte: BEIQ

FIGURA 8 - Elaboração de um item no BEIQ

 A imagem mostra a tela de 'Elaborar Item - SPAECE' no sistema BEIQ. A interface é dividida em duas colunas principais. A coluna da esquerda, intitulada 'Parâmetros', contém vários campos de seleção obrigatórios (indicados por *): 'Dificuldade*', 'Disciplina*', 'Ensino*', 'Tema/Tópico*', 'Descritor*', 'Conteúdo predominante*', 'Sub conteúdo*' e 'Origem*'. A opção 'Origem*' está configurada para 'Autoria própria'. A coluna da direita, intitulada 'Dados da questão', contém: uma seção 'Enunciado*' com uma barra de formatação (B, I, U, x², x₂) e um campo de texto; uma seção 'Suporte' com opções de radio button para 'Imagem', 'Texto', 'Texto/Imagem' e 'Nenhum' (selecionado); uma seção 'Comando*' com uma barra de formatação idêntica e um campo de texto; e uma seção 'Alternativas (marque a opção correta)*' com opções de radio button para 'Texto' (selecionado) e 'Imagem'.

Fonte: BEIQ

Como é mencionado na Figura 8, ao elaborar um item é preciso identificar não só sua disciplina e matriz de referência, mas também seu nível de dificuldade, o conteúdo predominante e o ensino ao qual se refere, o tema, a origem (caso não seja AUTORIA PRÓPRIA, é preciso informar de onde o item foi retirado) e o descritor (caso tenha como referência o SPAECE). Essas informações permitem classificar de forma mais precisa os itens que compõem o banco, facilitando no momento de sua busca para elaboração de materiais.

Na escola em questão, o BEIQ foi utilizado na elaboração de atividades e das avaliações parciais e bimestrais, de acordo com a temática a ser trabalhada. Após ser explicado o assunto da aula, era realizada uma atividade de fixação com itens de nível fácil. Para as avaliações parciais e bimestrais eram utilizados itens de níveis fácil e médio. Em atividades voltadas para as avaliações externas ou em atividades de revisão de conteúdo, eram utilizados itens de nível difícil, por conta da possibilidade de realizar a correção na lousa, junto com toda a turma. No Apêndice A consta um item do banco que está no nível difícil.

Como é possível ver no primeiro anexo, um item do BEIQ é muito bem avaliado e organizado antes de ser aprovado e integrar o banco de questões. Por haver a identificação por disciplina, nível de dificuldade, matriz de referência utilizada, competência e habilidade a serem trabalhadas, distratores nos itens e possíveis justificativas do motivo do aluno marcar aquele item, facilita o momento da avaliação e da correção junto com o aluno. Todas estas ferramentas proporcionam que seja realizado um trabalho individualizado com os alunos avaliados, sendo possível mostrar quais os erros e os acertos mais ocorridos, identificando os caminhos para suprir possíveis lacunas de aprendizado.

4.2 MATERIAL DIDÁTICO ESTRUTURADO

O Material Didático Estruturado de Matemática consiste numa expansão e num refinamento do material desenvolvido e construído pelos professores da UFC, utilizados na Qualificação do Professor de Matemática (especialização realizada pela UFC em parceria com a SEDUC-CE e FUNCAP) nos anos de 2018 e 2019. A nova estruturação foi realizada por uma equipe de professores da rede estadual juntamente com o Programa Cientista-Chefe da Educação Básica, com o apoio da equipe técnica da SEDUC, e se deu pela necessidade de inserção das matrizes de avaliação do SPAECE e do ENEM, integrando-as às competências e habilidades propostas pela BNCC. O material está disponível em pdf no site do CED através do link <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/foco-na-aprendizagem-2/>, como mostra a Figura 9.

FIGURA 9 - Site do Foco na Aprendizagem

Fonte: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/foco-na-aprendizagem-2/>

Após clicar em Material Didático Estruturado, o sistema será direcionado para a página que contém os Materiais Estruturados de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas, mostrado na Figura 10.

FIGURA 10 - Materiais Didático Estruturados

Fonte: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/material-didatico-estruturado/>

Ao clicar no Material Estruturado de Matemática será aberta a página que contém todos os cadernos do material, nas versões para aluno e para professor, como mostrado na Figura 11.

FIGURA 11 - Cadernos do Material Didático Estruturado de Matemática

Aritmética Elementar -Volume 1	Aritmetica Elementar -Volume 2
Módulo de Transição- Aritmética de Números Reais – Volume 01	Módulo de Transição- Aritmética de Números Reais – Volume 02
Aritmetica Elementar II- caderno 02_de Aluno	Geometria Métrica – caderno 03_de Aluno
Semelhanças, Razões, Proporções – caderno 04_de Aluno	Fortalecendo Aprendizagens- Anos 4 e 5 ALUNO_Volume1
Fortalecendo Aprendizagens- Anos 4 e 5 ALUNO_Volume2	Fortalecendo Aprendizagens Anos 4 e 5 PROFESSOR_Volume2
Fortalecendo Aprendizagens Anos 6 e 7 ALUNO_Volume 1	Fortalecendo Aprendizagens Anos 6 e 7 ALUNO_Volume 2
Fortalecendo Aprendizagens Anos 6 e 7 PROFESSOR_Volume 1	Fortalecendo Aprendizagens Anos 6 e 7 PROFESSOR_Volume 2
Fortalecendo Aprendizagens Anos 8 e 9 ALUNO_Volume 1	Fortalecendo Aprendizagens Anos 8 e 9 ALUNO_Volume 2
Fortalecendo Aprendizagens Anos 8 e 9 PROFESSOR_Volume 1	Fortalecendo Aprendizagens Anos 8 e 9 PROFESSOR_Volume 2
Módulo de Transição – Álgebra Volume 1	Módulo de Transição – Álgebra Volume 2
Módulo de Transição Geometria – Volume 2	Área de Figuras Planas
Números Racionais- Volume 01	Números Racionais- Volume 02
Números Racionais- Volume 03	Números Racionais- Volume 04
Perímetros	Razões, Proporções, Funções Afins
Raciocínio Geométrico Coordenadas_no Plano	Raciocínio Geométrico Distâncias no Plano
Semelhança de Figuras Planas	Vetores 01- Módulo de Transição- Álgebra e Geometria Vetoriais

Fonte: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/foco-na-aprendizagem-material-didatico-estruturado-matematica/>

Num primeiro momento, para terem acesso ao material e poderem utilizá-los, os professores precisavam participar de uma formação continuada a fim de se apropriarem e, assim, o material poder contribuir para a constante melhoria de sua prática pedagógica. Atualmente, o material está disponível para quem quiser acessá-lo, como mostrado acima.

Apesar de poder ser utilizado em várias aulas, o material estruturado não deve ser a base das aulas de matemática, tampouco o único roteiro que guiará as aulas, mas sim um suporte didático ao professor, sendo capaz de ser utilizado em diferentes níveis de proficiência e a partir de diversos roteiros didático-pedagógicos. Deve ser trabalhado em conjunto com livro didático e outros materiais que o professor julgar serem necessários em suas aulas. É indispensável compreender que esse material é fornecido ao professor para dar a possibilidade de trabalhar conteúdos e habilidades que o aluno não tenha conseguido desenvolver dentro do seu nível de conhecimento ao longo do seu processo formativo até o momento da avaliação.

Em 2021, as versões do Material Estruturado em Matemática Básica, para alunos e para professores, foram elaboradas, disponibilizadas em apostilas, aplicadas nas escolas, aprimoradas e validadas pelas redes de profissionais e estudantes que as utilizaram. Os materiais cobriram toda a Matemática Básica, trazendo novos significados e abordagens criativas para os assuntos abordados comumente, possibilitando ainda a integração com outras áreas de conhecimento, sendo possível trabalhar com temas transversais.

Inicialmente foram disponibilizados às escolas 40 cadernos a fim de atender às necessidades de apresentar os conteúdos básicos que já deveriam ter sido apreendidos de uma forma mais atraente do que as disponibilizadas na maioria dos livros didáticos. Com os alunos que já adquiriram esses conhecimentos, é possível apresentar os conceitos de outra forma, possibilitando assim o desenvolvimento de competências matemáticas significativas e a consolidação do pensamento matemático.

Através do material estruturado é possível ter conhecimento de tópicos de História da Matemática, fatos e técnicas usados para desenvolver o raciocínio matemático necessário para formalizar as descobertas e problemas contextualizados abordando temáticas do dia a dia que facilitam o entendimento do assunto em questão de forma mais prática e intuitiva. É possível ainda ter acesso a exercícios por nível de dificuldade e com abordagens de diferentes formas, fazendo com que o aluno desperte para novas resoluções e entenda que, por vezes, apenas é necessário olhar o problema de outra ótica para resolvê-lo de forma mais rápida e elegante.

Para os professores, o material estruturado pode funcionar como um guia a ser utilizado para a preparação de aulas e materiais extras, a serem utilizados em consonância com o livro didático adotado na escola. São suportes voltados, exatamente, para ajudá-los a desenvolver as habilidades profissionais que as avaliações do conhecimento pedagógico do conteúdo revelaram como as com mais deficiências.

Na escola em questão, os materiais estruturados foram utilizados em forma de atividades de caráter manipulativo com instrumentos de medição e de construção geométrica, como réguas, compassos e transferidores; e de leitura e compreensão de aspectos matemáticos, como apresentação de conceitos, prova de fórmulas e análise de resolução de problemas mais sofisticados, a saber, os apresentados em olimpíadas.

FIGURA 12 - Trecho do módulo 1A

Instrumentos necessários

Fazem parte das atividades propostas alguns exercícios do tipo “construção geométrica”. Para tais exercícios, é necessário que o leitor disponha de alguns instrumentos, tais como uma *régua*, de preferência graduada, um *compasso*, um *transferidor* e também um *esquadro*. Veja na Figura 1.2 uma ilustração desses instrumentos.

- (a) A *régua* graduada é utilizada para desenhar segmentos de retas ou medir seus comprimentos. Algumas vezes vamos precisar usar a régua apenas para ligar dois pontos, sem que seja necessário fazer medições. Nestes casos, uma régua não graduada poderá ser suficiente.
- (b) O *compasso* é um instrumento com duas hastes fixas que podem formar um ângulo de acordo com a abertura desejada. Uma das hastes possui a ponta metálica pontiaguda, com o propósito de ancorar o compasso no papel. A outra haste possui um grafite na ponta, que serve para riscar o papel. Com a haste pontiaguda fixada, podemos usá-lo para desenhar círculos ou arcos de círculo com um simples giro da haste do grafite. Também é possível, utilizando apenas o compasso, comparar os comprimentos de dois segmentos de reta a fim de decidir qual deles é o maior (ainda que, não possamos medir o comprimento de cada um).
- (c) O *transferidor* é utilizado para medir ângulos formados por duas retas. Ele também pode ser utilizado para construir ângulos com o auxílio de uma régua.
- (d) O *esquadro* é usado para facilitar o desenho de retas perpendiculares, ou seja, que formam um ângulo de 90 graus. Por exemplo, para traçar várias retas verticais a partir de uma reta base horizontal. Muitos esquadros para desenho possuem pelo menos um lado não graduado e são transparentes, o que permite que eles também sejam usados, facilmente, como régua. Eles também pode ser usados para desenhar outros ângulos específicos, de maneira mais simples do que com o transferidor. Alguns esquadros possuem ângulos de 30 e 60 graus, enquanto outros possuem ângulos de 45 graus.



A essa altura, professor, certifique-se de que você sabe utilizar corretamente, e com desenvoltura, os instrumentos acima. A esse respeito, veja também a Seção 1.4.

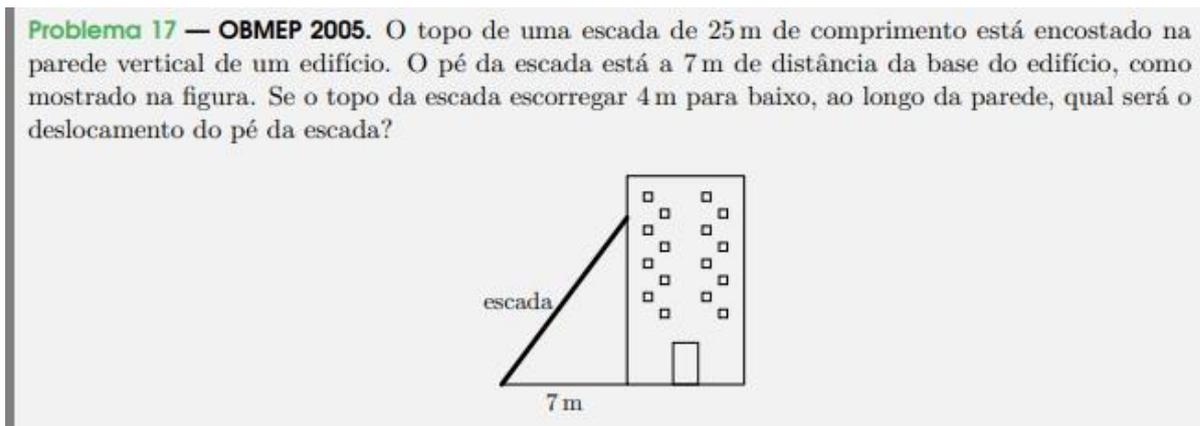
Fonte: Módulo 1A

As atividades citadas anteriormente ocorreram com as turmas de 8º e 9º anos do EF e uma turma de 1ª série do EM, as quais a professora lecionava nos anos de 2018 e 2019. Foi compartilhada a ideia de estender estas atividades para outras turmas e até outras séries, mas não foi abraçada por outros professores.

Ao realizar atividades de caráter manipulativo ficaram evidentes os grandes desconhecimentos dos alunos quanto à identificação de instrumentos para medição, à maneira de realizar o processo e qual o seu significado. Sem conseguirem obter a medição adequada de lados e ângulos, construir segmentos de reta ou figuras planas tornou-se ainda mais complicado. Daí a importância da utilização de recursos extras nas aulas, como foi o caso dos materiais estruturados. Foram utilizados os módulos 1A - Raciocínio Geométrico e 11A - Senos, cossenos e o Teorema de Pitágoras.

Os materiais ainda auxiliaram na elaboração de atividades de revisão (vide Apêndice 2) e dos minitestes (explicados no próximo tópico). Após a explicação do assunto em questão, o material traz como o conteúdo é explorado em questões de avaliações externas. A seguir, na Figura 12, é possível ver uma questão do módulo Geometria métrica sobre a temática do Teorema de Pitágoras na OBMEP.

FIGURA 13 - Questão da OBMEP no material estruturado



Fonte: Módulo de Geometria métrica do Material Estruturado

4.3 MINITESTES

Como o próprio nome já diz, os Minitestes são pequenos testes impressos com questões de múltipla escolha, que consistem em simulações das avaliações externas a serem realizadas ao final do ano com as turmas de 9º ano do EF e 3ª séries e EJA do EM. Cada miniteste é composto por, no máximo, quinze questões, ocupando completamente a frente e o verso de uma folha de papel A4, com questões que contemplam alguns dos descritores das matrizes de referência do SPAECE ou SAEB, a depender do ano a ser realizado. Cada questão tem o valor de 1,0 ponto, o que permitia aos alunos ainda obter a nota máxima (a nota 10,0), mesmo não acertando todas as questões do teste. Além da simulação acontecer com o estilo das questões abordadas nos minitestes, acontece também com o tempo para resolução de cada questão, não excedendo 45 minutos.

A aplicação dos minitestes aconteceu quinzenalmente no horário de uma das aulas de Matemática. Cada aplicação, como também correção em sala de aula, já constava nos planejamentos de aulas, o que permitiu avisar aos alunos de sua aplicação com certa antecedência para que eles se preparassem estudando sobre o assunto e não faltassem à aula.

Caso algum aluno faltasse no dia da aplicação, ele não faria o miniteste em outro momento, mas participaria da correção em sala e seria possível saber em quais descritores ele ainda possui algum déficit de aprendizagem. A correção acontecia na aula seguinte à aplicação do miniteste, com a devolutiva das avaliações constando a nota que cada aluno obteve.

É sabido que fazer avaliações, ainda mais escritas, podem causar, em algum grau, ansiedade e temor nos alunos, fazendo-os não darem tanta importância ao que está sendo proposto e, no dia, faltarem às aulas ou realizarem a atividade de forma rápida, por vezes nem lendo as questões.

Como forma de estímulo para não faltar às avaliações e respondê-las de maneira objetiva e sincera, cada aluno recebia em seu miniteste um adesivo ou carimbo como enfeite. Aos alunos que conseguiam 10 pontos ou mais em cada atividade, era ofertado um chocolate (comprado pela professora, sem apoio da escola) como bonificação. A todos, de forma individual, ainda era apresentado o avanço ou declínio nas notas destes minitestes, fazendo com que o aluno percebesse em quais descritores ele já tinha a compreensão adequada e em quais ainda possuía dificuldades e poderia buscar materiais de apoio para estudar.

A prática de oferecer adesivos nos testes de todos e de ofertar chocolates aos alunos que obtinham nota maior ou igual a 10,0 passou, então, a ser uma forma de recompensa à execução de forma responsável dos testes e possibilitou o crescimento no interesse da realização de outras avaliações, como também auxiliou alguns alunos a dedicarem um pouco mais de tempo ao estudo dos assuntos das avaliações externas.

O uso de recompensas como forma de proporcionar motivação a alguém é observado desde as civilizações mais antigas. A premiação sempre foi realizada para retribuir comportamentos ditos como heroicos, essa colocação pode ser constatada nas crônicas dos povos antigos. Contudo, como colocado por Ruiz (2004), no contexto educacional essa abordagem vem crescendo nas últimas décadas.

Ao constatar a enorme relevância da motivação no ensino-aprendizagem, buscou-se, a partir desta prática, caracterizar o uso de recompensas como estratégia pedagógica para motivar os estudantes da escola em questão. A autora ainda ressalta que as recompensas “têm uma função instrumental ou de incentivo ao ligar o sucesso na execução da tarefa à concessão de consequências às quais os alunos realmente dão valor” (RUIZ 2014, p. 17), daí a escolha de ofertar adesivos e chocolates, visto que foram os itens sugeridos pelos alunos.

É importante ressaltar que no processo de avaliação e bonificação realizados através dos minitestes nem tudo foram flores. Houve tentativas de burlar os métodos avaliativos, através de “pescas” dos colegas ao lado ou de anotações realizadas em pedaços pequenos de

papel. A partir destes acontecimentos, foi necessária a realização de conversas explicativas sobre os processos de avaliação e constatação da evolução dos saberes e habilidades propostas em cada miniteste. Ressaltou-se que, além de avaliar os descritores de cada prova, também são avaliadas as noções de conhecimento de aplicabilidade dos conceitos de ética e honestidade, como também as possíveis consequências de atos desonestos nas avaliações da escola e no processo de realização de avaliações externas.

Apesar dos casos acima citados, a realização dos minitestes não foi afetada e seguiu sendo quinzenalmente. Nos Apêndices B e C, é possível ver, respectivamente, exemplos de minitestes produzidos com descritores específicos e com descritores aleatórios, porém seguindo as matrizes de referências do SPAECE ou SAEB.

5 RESULTADOS

Os resultados aqui apresentados são referentes ao período de 2017 a 2022, período das aplicações de atividades voltadas para as avaliações externas, acontecendo elas no período próximo à aplicação das avaliações ou ao longo do ano de forma esporádica (em 2017) ou constante (a partir do ano seguinte).

De início, as atividades realizadas aconteciam de forma pontual e por poucos professores, não sendo uma prática da escola e sim de cada docente. Eram atividades de revisão das habilidades contidas nas matrizes de referências de Matemática para o SPAECE e para o Saeb, acontecendo de forma expositiva, sem grande interação dos alunos. Para tanto, foi produzida uma pequena lista de exercícios em cada semestre e realizada a correção em sala em, no máximo, duas aulas. Nas aulas diárias de conteúdos que constam nas matrizes, foram realizadas apenas as atividades mais básicas do livro didático ou questões diretas na lousa, como “Arme e efetue”, “Resolva as equações” ou “Encontre o valor de x”.

Nas Tabelas 11 e 12, respectivamente, vê-se os dados de proficiência média e participação dos alunos do 9º ano do EF e 3ª série do EM no SPAECE nos anos de 2017, 2018 e 2019. Verifica-se que as proficiências médias registradas se mostraram baixas, deixando as etapas finais do EF e do EM no nível Crítico, representado pela cor amarela na tabela de proficiência. Em 2019, é possível identificar que a 3ª série do EM regrediu e ficou no nível Muito crítico, representado pela cor vermelha na tabela de proficiência (ver Tabela 1).

TABELA 11 - Dados de proficiência média em Matemática e participação no SPAECE de 2017 a 2019 dos alunos de 9º ano do EF

ANO	QUANTIDADE PREVISTA	QUANTIDADE EFETIVA	PERCENTUAL	PROFICIÊNCIA MÉDIA
2017	128	139	108,6%	234,9
2018	138	125	90,6%	250,9
2019	235	222	94,5%	246,2

Fonte: CAEd Digital

TABELA 12 - Dados de proficiência média em Matemática e participação no SPAECE de 2017 a 2019 dos alunos de 3ª série do EM

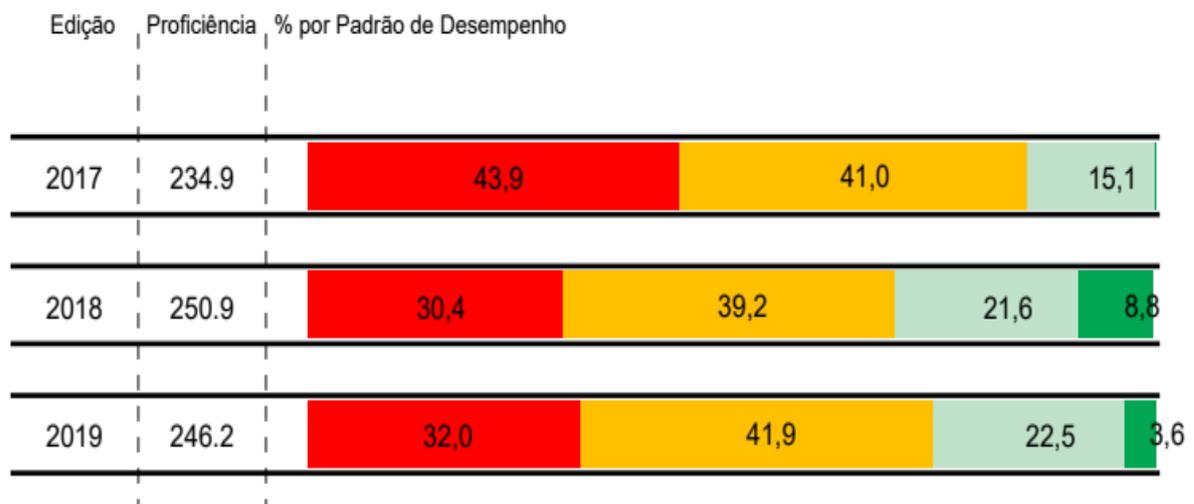
ANO	QUANTIDADE PREVISTA	QUANTIDADE EFETIVA	PERCENTUAL	PROFICIÊNCIA MÉDIA
-----	---------------------	--------------------	------------	--------------------

2017	148	144	97,3%	254,5
2018	191	155	81,2%	259,8
2019	198	173	87,4%	249,7

Fonte: CAEd Digital

Analisando o percentual do padrão de desempenho do 9º ano do EF, como mostrado no Gráfico 2, percebe-se, em 2018, redução considerável nos níveis Muito Crítico e Crítico, gerando aumento no nível Intermediário e inclusão de alunos no nível Adequado, que não constava no ano anterior. A proficiência aumentou 16 pontos. Já no ano de 2019, houve uma redução da proficiência em 4,7 pontos, causando aumento nos níveis Muito Crítico e Crítico e redução no nível Adequado.

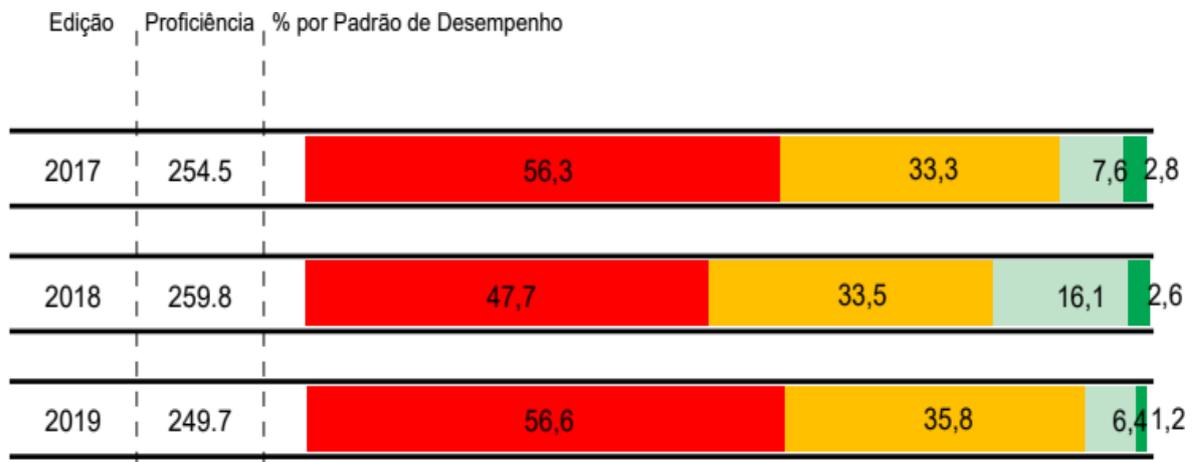
GRÁFICO 2 - Percentual de alunos do 9º ano do EF por nível de proficiência e padrão de desempenho em Matemática nos anos de 2017 a 2019



Fonte: CAEd Digital

Para o Gráfico 3, que constam informações sobre a proficiência e as porcentagens de desempenho dos alunos da 3ª série do EM, percebe-se, em 2018, redução no nível Muito Crítico, gerando leve aumento no nível Crítico e aumento considerável no nível Intermediário e leve redução de alunos no nível Adequado. A proficiência aumentou 5,3 pontos. Já no ano de 2019, houve redução da proficiência em 9,9 pontos, causando aumento nos níveis Muito Crítico e Crítico e redução nos níveis Intermediário e Adequado.

GRÁFICO 3 - Percentual de alunos da 3ª série do EM por nível de proficiência e padrão de desempenho em Matemática nos anos de 2017 a 2019



Fonte: CAEd Digital

Uma possível explicação para as baixas nos índices das duas séries avaliadas no ano de 2019 é o aumento do número de alunos nessas séries e, por conseguinte, o aumento do número de alunos com baixo rendimento em Matemática, como também, a diminuição da porcentagem de alunos que realizaram a avaliação do SPAECE.

Outro possível motivo para essa baixa foi a incidência de conflitos de facções rivais nos bairros adjacentes à escola. Por muitas vezes, pela manhã ou à noite, havia tiroteios nos arredores e até mesmo no bairro da escola e isso impedia que os alunos chegassem para frequentar as aulas. Nesse ano, o número de transferências aumentou consideravelmente e a infrequência dos alunos que permaneceram foi alta em todas as atividades escolares, o que fez com que a frequência do exame não fosse 100% ou próximo desse valor, apesar dos grandes esforços de toda comunidade escolar.

As aplicações de avaliações externas na escola, em especial no turno noturno, são consideradas críticas desde o momento em que é comunicado sua realização (no início do ano letivo) até o momento da aplicação, pois para os alunos, a avaliação não é considerada uma atividade da escola, e sim de um órgão externo, logo, não é importante. A não atribuição de nota no boletim (que para os alunos é o critério de uma avaliação escolar e obrigatória) também faz com que não seja dada a devida importância aos exames em questão.

Como forma de tentar minimizar esses comportamentos e obter o máximo de frequência nas turmas para as avaliações, a escola instituiu que, no dia de aplicação, serão servidas duas merendas, os alunos ganharão lanche e água em sala e 1 ponto extra na média de todas as disciplinas e haverá um passeio ao final do ano letivo para as turmas com maiores

frequências (uma de cada série). Em caso de empate, há um sorteio entre elas. São dois ônibus que levam cerca de 70 alunos e 6 professores a Beberibe, município a 95 km de Fortaleza, situado no litoral leste do estado, para que seja aproveitado um dia inteiro de caminhada pelas falésias e praias.

Em razão da pandemia de Covid-19, a avaliação do SPAECE para o ano de 2020 foi adiada para o ano seguinte, visto que as atividades presenciais em toda a rede pública estadual e em escolas municipais foram suspensas, adotando então o modelo de atividades online, com envio de exercícios através de aplicativos como Whatsapp e Google Classroom, através dos grupos de cada turma e aulas através de videochamadas pelo aplicativo Google Meet.

Sobre o Saeb, as aplicações analisadas são as ocorridas nos anos de 2017, 2019 e 2021, como mostram as Tabelas 13 e 14, com dados do 9º ano do EF e 3ª série do EM, respectivamente.

Tabela 13 - Dados sobre aprovação, proficiência no Saeb e IDEB do 9º ano do EF

ANO	TAXA DE APROV.	INDICADOR DE RENDIMENTO (P)	PROFIC. MATEMÁTICA (Saeb)	PROFIC. LP (Saeb)	NOTA MÉDIA PADRONIZADA (N)	PROJ. IDEB	IDEB (N x P)
2017	83,5%	0,83	239,36	254,22	4,89	4,4	4,1
2019	94,7%	0,94	256,66	255,89	5,21	4,7	4,9
2021	100,0%	1,00	259,90	278,28	5,64	5,0	5,6

Fonte: INEP

Tabela 14 - Dados sobre aprovação, proficiência no Saeb e IDEB da 3ª série do EM

ANO	TAXA DE APROV.	INDICADOR DE RENDIMENTO (P)	PROFIC. MATEMÁTICA (Saeb)	PROFIC. LP (Saeb)	NOTA MÉDIA PADRONIZADA (N)	PROJ. IDEB	IDEB (N x P)
2017	77,7%	0,78	252,98	261,04	4,15	-	3,3
2019	79,9%	0,80	252,70	266,58	4,23	3,5	3,4
2021	94,0%	0,95	260,26	273,50	4,44	3,7	4,2

Fonte: INEP

Em 2021, a avaliação do Saeb foi marcada para o período entre o fim de novembro e início de dezembro. Como as atividades escolares haviam retornado ao presencial, não houve maiores contratemplos de comparecimento dos alunos para a realização da avaliação. As duas

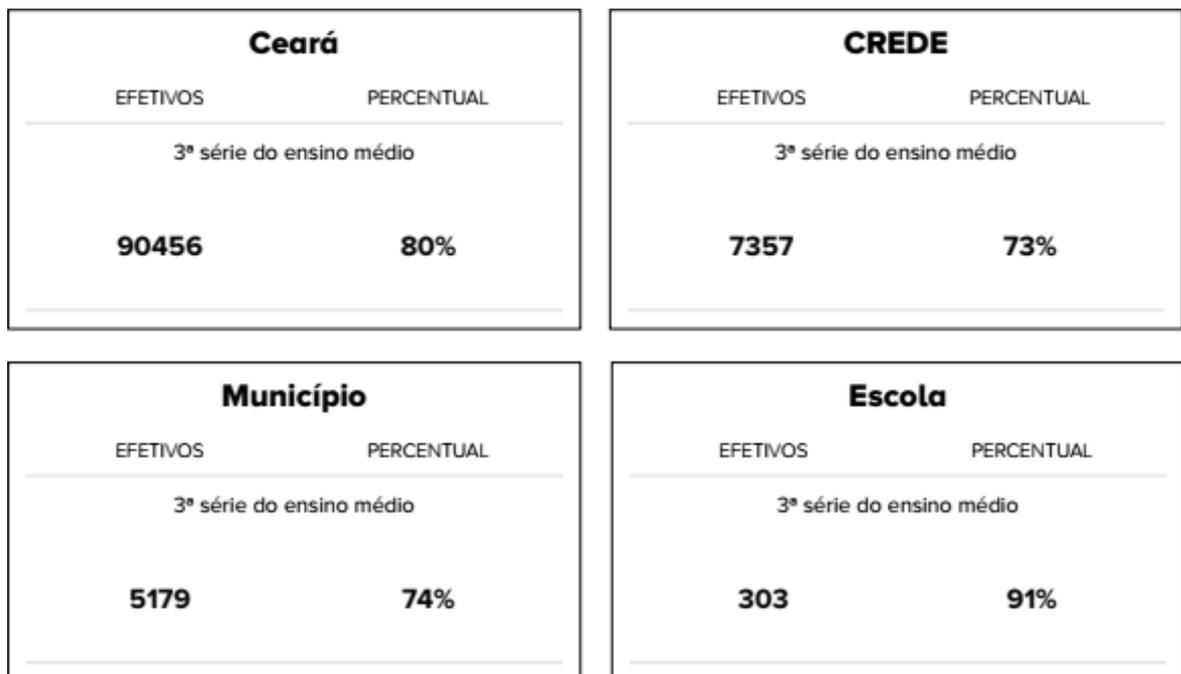
turmas de 9º ano do EF que havia na escola e as turmas de EM dos turnos manhã e tarde compareceram totalmente. As turmas de EM e EJA Médio II do turno noturno foram as turmas que apresentaram ausências, mas não superior a 25% do número de alunos em cada sala.

Com os dados mostrados nas tabelas acima vê-se o aumento nas proficiências de matemática e na taxa de aprovação dos alunos, o que contribui significativamente para o aumento do IDEB da escola, inclusive estando acima das projeções lançadas para os anos de 2019 e 2021 para o 9º ano do EF e para a 3ª série do EM no ano de 2021. O IDEB de 5,6 para o EF rendeu à escola a posição 20 no ranking de escolas públicas de Fortaleza com melhores rendimentos na proficiência no Saeb.

Vê-se ainda que as ações desempenhadas pela escola contribuíram para a elevação dos índices, pois, ações como a Busca Ativa e aulas mais dinâmicas possibilitaram o aumento da taxa de frequência e participação dos alunos nas atividades escolares e, por conseguinte, o aumento nas taxas de proficiência das unidades curriculares avaliadas, em especial matemática.

Em 2022 foram realizadas duas avaliações do SPAECE: SPAECE Diagnóstico, no final de março e SPAECE em outubro. É possível ver que há grande mudança dos termos avaliados nos dois exames ao analisar as figuras e gráficos a seguir, que se referem à 3ª série do EM.

FIGURA 14 - Participação no SPAECE Diagnóstico 2022



* Os dados de participação são referentes a Língua Portuguesa

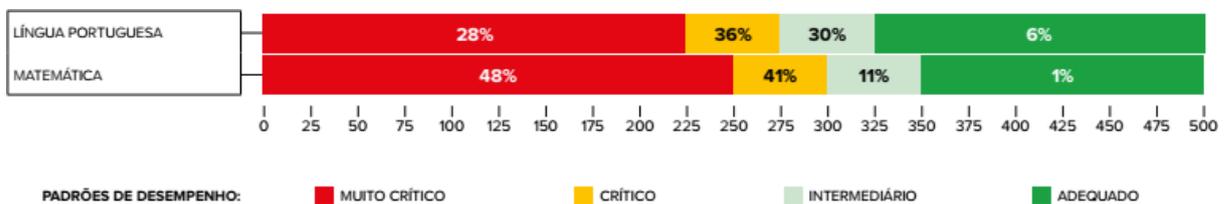
Fonte: Avaliação e monitoramento Ceará

FIGURA 15 - Proficiência média no SPAECE Diagnóstico 2022



Fonte: Avaliação e monitoramento Ceará

GRÁFICO 4 - Distribuição dos alunos por padrão de desempenho na escola no SPAECE Diagnóstico 2022



Fonte: Avaliação e monitoramento Ceará

A porcentagem de participação dos alunos da escola no SPAECE Diagnóstico é maior que a de todo o estado, do município e da CREDE, o que mostra que as ações realizadas para permanência e efetiva participação dos alunos nas atividades escolares são eficientes

Em relação aos anos de 2019 e 2022, a proficiência em Matemática aumentou 5,3 pontos, indo de 249,7 para 255,0. A porcentagem de alunos no nível Muito Crítico diminuiu 8,6 pontos, indo de 56,6% para 48%. Já os níveis Crítico e Intermediário tiveram aumento percentual de 5,8% e 4,6%, respectivamente, enquanto o nível Adequado houve uma pequena redução de 0,2%. Vê-se então que as ações realizadas para o aumento da proficiência em Matemática ao longo dos anos surtiram efeito já no SPAECE Diagnóstico, avaliação com itens considerados mais difíceis que os da avaliação SPAECE do fim do ano.

É importante salientar que os alunos avaliados em 2022 enfrentaram dois anos de atividades escolares online por conta da pandemia de covid-19. O modelo de atividades

escolares nesse período mudou, sendo possível realizar atividades por meio de formulários online, apresentações em slides e até nas redes sociais, entretanto continuaram sendo desenvolvidas atividades voltadas para as avaliações externas, como simulados e atividades extras, realizadas em forma de formulários online.

Para melhor análise, os dados da aplicação do SPAECE em outubro de 2022 para o EM foram organizados de forma a fazer a separação das turmas de EM e de EJA Médio II. Com isso, é possível verificar de forma mais rápida em qual série há mais alunos nos níveis Muito Crítico e Crítico e traçar atividades diferenciadas para estes.

Nesta edição do SPAECE se manteve o que já tinha sido observado no SPAECE Diagnóstico: o percentual de participação da escola é maior que o do estado, do município e da CREDE, até mesmo na turma de EJA Médio II, como mostrado na Figura 16.

FIGURA 16 - Participação no SPAECE 2022

Ceará		CREDE	
EFETIVOS	PERCENTUAL	EFETIVOS	PERCENTUAL
3ª série do Ensino Médio			
93236	95%	8135	93%
EJA Ensino Médio - Ano II			
2157	35%	181	33%

Município		Escola	
EFETIVOS	PERCENTUAL	EFETIVOS	PERCENTUAL
3ª série do Ensino Médio			
5719	94%	327	98%
EJA Ensino Médio - Ano II			
159	40%	21	75%

* Os dados de participação são referentes ao teste de Língua Portuguesa.

Fonte: Avaliação e monitoramento Ceará

Em relação aos índices de proficiência em Matemática da 3ª série do EM, quando comparados com o estado, com o município e com a CREDE, a escola fica abaixo apenas da proficiência média do estado, com índices superior ao do município e da CREDE, como mostrado na Figura 17. Já em relação aos índices de proficiência das turmas de EJA Médio II, a escola se equipara ao município, mas fica abaixo da CREDE e do estado. Vê-se então que as

turmas de EJA Médio II precisam de mais atenção quanto aos assuntos contidos nas avaliações externas, pois não se mostraram adequadamente apreendidos, visto que, como consta no Gráfico 5, não há alunos nos níveis Intermediário e Adequado, tendo quase que sua totalidade no nível Muito Crítico.

FIGURA 17 - Proficiência média no SPAECE 2022

Ceará		CREDE	
LÍNGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	LÍNGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA
3ª série do Ensino Médio			
277	274	271	261
EJA Ensino Médio - Ano II			
234	233	230	225

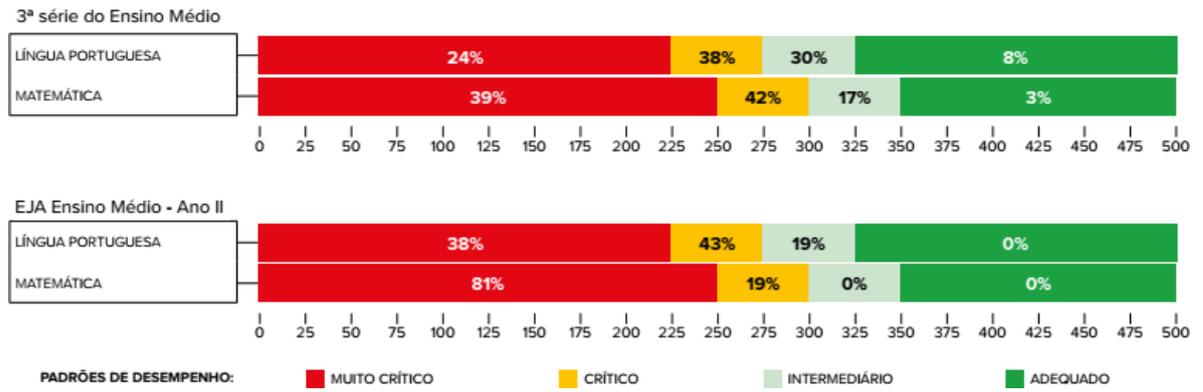
Município		Escola	
LÍNGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	LÍNGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA
3ª série do Ensino Médio			
271	261	259	263
EJA Ensino Médio - Ano II			
228	224	240	224

Fonte: Avaliação e monitoramento Ceará

Ao analisar a distribuição dos alunos da 3ª série do EM por padrão de desempenho, como consta no Gráfico 5, vê-se avanço em comparação ao SPAECE Diagnóstico. O percentual de alunos no nível Muito Crítico passou de 48% para 39%, obtendo uma diminuição de 9%. Os níveis Crítico, Intermediário e Adequado tiveram aumento de 1%, 6% e 2%, respectivamente, indo para valores percentuais de 42%, 17% e 3%. Percebe-se, então, que 1 a cada 5 alunos da 3ª série do EM da escola se encontra no nível Intermediário ou Adequado.

Em relação ao ano de 2019, o SPAECE 2022 obteve aumento de 13,3 pontos de proficiência em Matemática, indo de 249,7 a 263,0, tornando-se o índice de maior valor na avaliação (em geral, o índice da proficiência de Língua Portuguesa é maior).

GRÁFICO 5 - Distribuição dos alunos por padrão de desempenho na escola no SPAECE 2022



Fonte: Avaliação e monitoramento Ceará

6 CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados neste trabalho, fica evidente que a promoção de ações visando a mudança de processos corriqueiros da escola, como aulas mais dinâmicas, informativos dos processos avaliativos, bonificações aos melhores resultados em atividades avaliativas, calendário de simulados preparatórios para as avaliações externas contribuem para que os alunos adquiram postura mais ativa nos processos desenvolvidos na escola.

Como mostrado na apresentação deste trabalho, o objetivo era mostrar que ações mudanças na forma pragmática de abordar determinados processos em sala contribuem para a melhora do desempenho acadêmico dos alunos, gerando assim aumento de proficiência nas atividades realizadas, sejam elas de forma interna na escola ou externa.

A elevação dos níveis de proficiência em Matemática nos anos avaliados foi idealizada e posta em prática, mesmo com dificuldades que são comuns à escola, como o aumento do número de alunos, e, apesar das dificuldades existentes no ambiente onde a escola está inserida, tal como os problemas de segurança dos bairros adjacentes.

Faz-se necessário dizer que a realização de ações como utilização do BEIQ e Material Estruturado para elaboração de aulas e materiais; construção, aplicação e devolutivas dos minitests; processos de bonificação diante da melhoria do desempenho participativo e qualitativo nas avaliações não são processos feitos de forma isolada, e sim através da união do maior número possível de membros integrantes da comunidade escolar. É preciso haver constante comunicação entre os professores, em especial os que trabalham diretamente com as turmas que serão avaliadas, como também dos professores com a gestão escolar e com a família do aluno. Sobretudo, a comunicação com o estudante deve ser a mais fortalecida, visto que é nele que as ações terão oportunidades de serem efetivadas ou não, buscando se fazer novas investidas e abordagens, se preciso for.

Também vale ressaltar que as ações aqui apresentadas não devem ser as únicas realizadas, ou tomadas como uma garantia de avanços sólidos nos índices de proficiência das escolas em que forem submetidas. Cada ambiente escolar deve contar com suas ações, tendo como base seu ambiente físico e suas especificidades, bem como se dará o modelo de elaboração e aplicação destas ações. Entretanto, não se deve cair na armadilha de pensar que por algo ser difícil de ser implementado, não deve acontecer, tampouco, se acontecer, não terá apoio dos demais profissionais. Com planejamento e ideias objetivas, a chance de mais professores e a gestão aceitarem trabalhar nessas ações aumenta consideravelmente e chega de

forma mais fácil aos alunos, que perceberão que a ação não é “invenção” ou “busca de mais trabalho” de um professor só, e sim uma ação de toda a escola.

REFERÊNCIAS

AVALIAÇÃO da aprendizagem: porque as escolas precisam avaliar? **Eleva Plataforma de ensino**, 2020. Disponível em: <https://blog.elevaplataforma.com.br/avaliacao-da-aprendizagem/#:~:text=Ela%20pode%20ser%20aplicada%20por,dos%20estudantes%20e%20redirecionar%20estrat%C3%A9gias>. Acesso em: 20 mai. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Escalas de proficiência do SAEB**. Brasília, DF: INEP, 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Nota Técnica Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb**. Brasília, DF: INEP, [2018?]. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/o_que_e_o_ideb/Nota_Tecnica_n1_concepcaoIDEB.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)**. Brasília, DF: INEP, [2023?]. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>. Acesso em: 25 jun. 2023.

CATIVO, Jorge. A Taxonomia de Bloom, verbos e os processos cognitivos. **Biblioteconomia digital**, 2017. Disponível em: <https://biblioteconomiadigital.com.br/2012/08/a-taxonomia-de-bloom-verbos-e-os.html>. Acesso em: 15 mai. 2023.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Spaece**. 2007. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/spaece/>. Acesso em: 27 fev. 2023.

CEARÁ. Secretaria da Educação do Ceará. **SPAECE**. 2019. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, Juiz de Fora, CAEd.v. 7, 2019.

GONSALVES, Jonathan Pereira. **Formação continuada de professores de matemática da educação básica**: um estudo sobre a iniciativa foco na aprendizagem 2021. Fortaleza, 2022. 92 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)-Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação e educação infantil**: um olhar sensível e reflexivo sobre a criança. Porto Alegre; Mediação, 2012.

JESUS, M. M. S. de. A motivação na educação: contribuições do uso pedagógico de recompensas. **Scientia Generalis**, v. 3, n. 1, p. 89-96, jan de 2022.

RUIZ, Valdete Maria. A efetividade de recompensas externas sobre a motivação do aluno. **EDUC@ção - Rev. Ped. - CREUPI**, Esp. Sto. do Pinhal – SP, v. 1, n. 2, jan./dez. 2004.

SOUSA, Clarilza Prado de; FERREIRA, Sandra Lúcia. Avaliação de larga escala e da aprendizagem na escola: um diálogo necessário. **Psicol. educ.**, São Paulo, n. 48, p. 13-23, jun. 2019. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752019000100003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 21 mar. 2023.
<http://dx.doi.org/10.5935/2175-3520.20190003>

STUFFLEBEAM, D. L.; SHUNKFIELD, A. J. **Evaluación sistemática**: guía teórica y práctica. Barcelona: Piados/MEC, 1989.

TAXONOMIA de Bloom — O que é? Quais são seus objetivos? **SAE Digital**, 2022. Disponível em <https://sae.digital/taxonomia-de-bloom/>. Acesso em: 15 mai. 2023.

VIEIRA, S. L. Indicadores de sucesso: a construção da qualidade. *In*: VIEIRA, S. L. **Educação básica**: política e gestão da escola. Fortaleza: Liber Livro, 2008. p. 105-129. (Coleção Formar)

APÊNDICE A - ITEM DIFÍCIL DO BEIQ**PARÂMETROS DO ITEM**

ID: 9801

Matriz: ENEM - Disciplina: Matemática - Dificuldade: Difícil

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e de forma.

Conteúdo: Geometria Espacial - Sub-conteúdo: Áreas e volumes

Inserido por: ANTONIO EVERTON DE SOUSA SILVA - E-mail: antonio.silva27@prof.ce.gov.br

ENUNCIADO

Uma caixa no formato de um paralelepípedo com dimensões 18 cm de comprimento, 12 cm de largura e 12 cm de profundidade foi construída com a intenção de guardar enfeites natalinos no formato de esferas de raio 3 cm. Após os enfeites serem guardados, será colocado um pó especial dentro da caixa para preencher os espaços vazios e proteger os enfeites.

COMANDO

Considerando que a caixa deverá ser fechada, quantos gramas do pó serão necessários para preencher os espaços vazios sabendo que sua densidade é 3 g/cm^3 . ($\pi = 3$).

ALTERNATIVAS

A) 432

Justificativa: O aluno calcula o volume da caixa obtendo 2592. Calcula o volume de uma esfera e multiplica por 12 chegando ao valor de 1296. Depois subtrai o volume da caixa pelo volume das esferas, obtendo 1296. E por último divide por 3 obtendo o resultado errado de 432 g.

B) 1296

Justificativa: O aluno calcula o volume da caixa obtendo 2592. Calcula o volume de uma esfera chegando ao resultado de 108, multiplica o resultado por 12 e depois subtrai pelo volume da caixa, obtendo o resultado errado de 1296 g.

C) 2484

Justificativa: O aluno calcula o volume da caixa obtendo 2592. Calcula o volume de uma esfera chegando ao resultado de 108. E simplesmente subtrai o volume da caixa pelo da esfera chegando ao resultado errado de 2484.

D) 2592

Justificativa: O aluno simplesmente calcula o volume da caixa obtendo 2592 g.

E) 3888 (**GABARITO**)

Justificativa: O aluno calcula o volume da caixa obtendo 2592. Calcula o volume de uma esfera e multiplica por 12 chegando ao valor de 1296. Depois subtrai o volume da caixa pelo volume das esferas, obtendo 1296. E por último, multiplica por 3, obtendo o resultado correto de 3888 g.

APÊNDICE B - ATIVIDADE DE REVISÃO COM QUESTÕES DOS MATERIAIS ESTRUTURADOS

EEFM. Prof. Aloysio Barros Leal

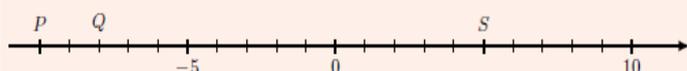
Atividade 1 para SPAECE



NOME: _____ Nº _____

DATA: ____/____/____ 3º ano – 2º bimestre 2019 TURMA: _____

01. [SPAECE–2015] Observe a reta numérica da figura abaixo. Ela está dividida em segmentos de mesma medida. Os números representados pelos pontos P , Q e S são, respectivamente



- (A) -11, -3 e 6.
 (B) -11, -5 e 6.
 (C) -10, -3 e 5.
 (D) -10, -8 e 5.

02. Observe a reta numérica da figura abaixo. Ela está dividida em segmentos de mesma medida. Responda cada item.



(a) Qual ponto marcado na reta corresponde ao número real $3/4$?

(b) Qual ponto marcado na reta mais se aproxima do número $\sqrt{2}$?

03. [Prova Brasil–2011] Em uma maratona, os corredores tinham que percorrer 3km, entre uma escola e uma Igreja. Joaquim já percorreu 2,7km, João percorreu 1,9km, Marcos percorreu 2,4km e Mateus percorreu 1,5 km. Qual corredor está representado pela letra L , na Figura 8.4?

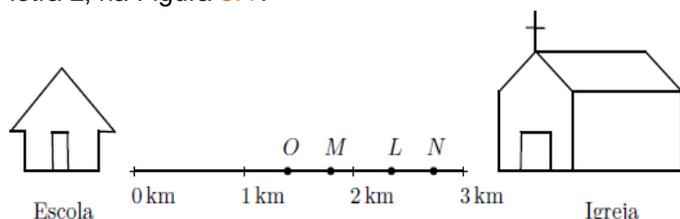


Figura 8.4: corredores ao longo do caminho entre a escola e a igreja.

- (A) Mateus.
 (B) Marcos.
 (C) João.
 (D) Joaquim.

04. [Prova Brasil] Uma professora da 4ª série pediu a uma aluna que marcasse numa linha do tempo o ano de 1940. Que ponto a aluna deve marcar (na Figura 8.5) para acertar a tarefa pedida?

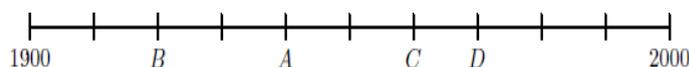


Figura 8.5: linha do tempo ao longo do século XX.

- (A) A.
 (B) B.
 (C) C.
 (D) D.

05. [SPAECE–2013] No plano cartesiano da Figura 8.8 foram marcados quatro pontos. Quais as coordenadas do ponto Q ?

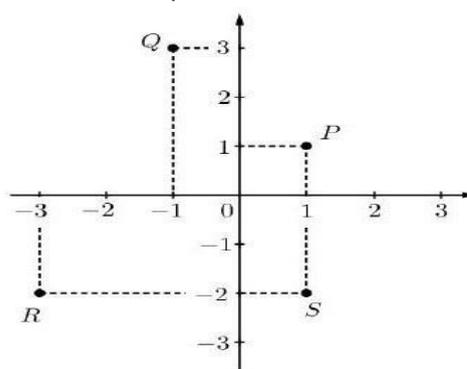
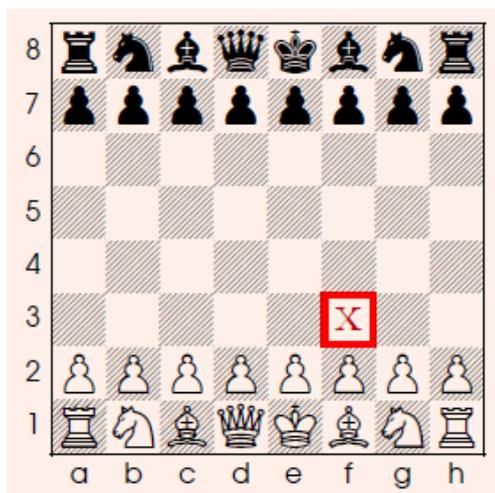


Figura 8.8: quatro pontos em um plano cartesiano.

- (A) (-1,-3).
 (B) (-1, 3).
 (C) (1, 3).
 (D) (3,-1).
 (E) (3, 1).

06. Em um jogo de xadrez cada casa do tabuleiro recebe um nome. O sistema usado é parecido, mas não é exatamente igual ao cartesiano. A cada coluna do tabuleiro é atribuída uma letra, de "a" até "h", da esquerda para direita (do ponto de vista de quem joga com as peças brancas); e cada linha recebe um número, de "1" até "8", de baixo para cima (do ponto de vista também do jogador das peças brancas). O nome de cada casa é dado pela junção dos nomes de sua coluna e sua linha. Qual o nome da casa marca com um X na figura abaixo?



07. Considere os quatro pontos marcados na Figura 8.8. Diga o quadrante ao qual pertence cada um desses quatro pontos.

08. [SPAECE–2014] Para a realização de uma pesquisa, foram usados os submarinos Alfa, Beta e Gama para verificar o ecossistema de determinada área marítima. As posições desses três submarinos foram relacionadas a pontos no plano cartesiano, no qual o submarino Alfa está representado pelo ponto de coordenadas $(-3, 2)$, Beta pelo ponto $(-2, -3)$ e Gama pelo ponto $(2, -3)$, conforme indicado na Figura 8.11. Que letras dão nomes a esses pontos, nesta ordem, na Figura 8.11?

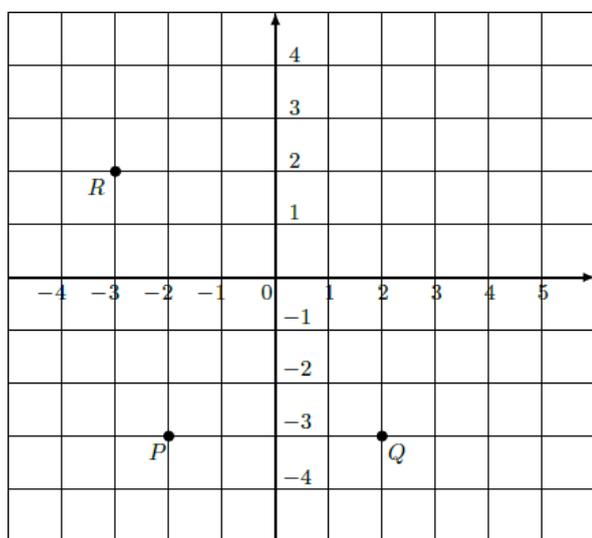
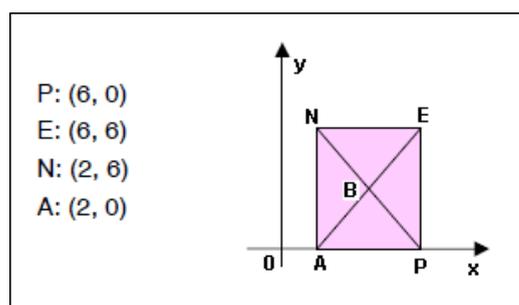


Figura 8.11: coordenadas dos submarinos.

- (A) P, Q e R.
- (B) P, R e Q.
- (C) Q, P e R.
- (D) Q, R e P.
- (E) R, P e Q.

09. [SPAECE–2016, adaptado] Em um jogo de batalha naval, a localização do navio de um dos jogadores encontra-se representada em um plano cartesiano pelos pontos $P(2, -1)$, $Q(1, -1)$ e $R(0, -1)$. Esboce a localização desses três pontos no plano cartesiano.

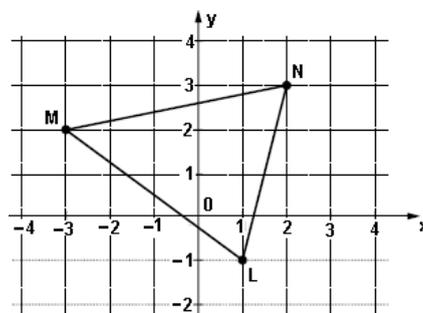
10. (Saresp 2007) O retângulo PENA, representado no plano cartesiano, tem vértices com as seguintes coordenadas:



Quais são as coordenadas do ponto B, intersecção entre as diagonais do retângulo PENA?

- (A) $(4, 3)$
- (B) $(4, 2)$
- (C) $(3, 4)$
- (D) $(3, 3)$
- (E) $(4, 4)$

11. Veja o triângulo LMN desenhado no plano cartesiano abaixo.



Os vértices L, M e N desse triângulo correspondem, respectivamente, aos pontos

- (A) $(1, -1)$; $(2, -3)$ e $(2, 3)$.
- (B) $(1, -1)$; $(-3, 2)$ e $(3, 2)$.
- (C) $(1, -1)$; $(-3, 2)$ e $(2, 3)$.
- (D) $(-1, 1)$; $(-3, 2)$ e $(2, 3)$.
- (E) $(-1, 1)$; $(2, -3)$ e $(3, 2)$.

APÊNDICE C - MINITESTE SPAECE COM DESCRITORES ALEATÓRIOS

EEFM. Prof. Aloysio Barros Leal

Atividade 1 para SPAECE

1º bimestre - 2019



NOME: _____ Nº _____

DATA: ____/____/____

9º ANO

TURMA: _____

01. Qual a medida mais adequada que representa o comprimento de um ônibus?

- A) 100 m
- B) 10 m
- C) 10 cm
- D) 10 mm
- E) 1 km

02. Numa festinha ficou combinado que os rapazes levariam os salgados e as moças levariam os doces. Os rapazes levaram 115 coxinhas, 98 croquetes e 102 empadinhas. As moças, por sua vez, levaram 107 brigadeiros, 104 quindins e 96 cocadas. Podemos afirmar que

- A) os rapazes e moças levaram a mesma quantidade de salgados e doces.
- B) no total eles levaram 622 salgados e doces.
- C) os rapazes levaram menos alimentos do que as moças.
- D) as moças levaram 65 unidades a mais do que os rapazes.
- E) as moças levaram o dobro de alimentos que os rapazes levaram.

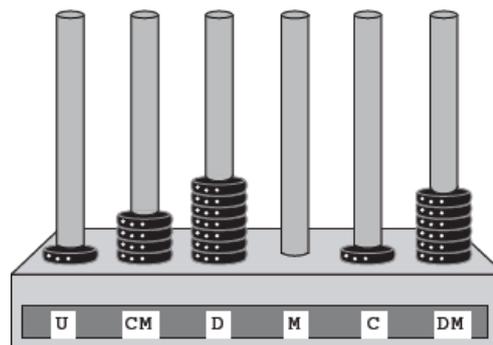
03. João tinha 135 bolinhas de gude. Em uma partida com Pedro, perdeu 54, mas em outra partida, ganhou 75. Com quantas bolinhas de gude João ficou?

- A) 56
- B) 81
- C) 156
- D) 264
- E) 312

04. Está acontecendo uma gincana na escola de Rosinha. No final de cada dia, os pontos obtidos pelas equipes participantes são somados. No final do primeiro dia, a Equipe Azul estava ganhando e tinha 308 pontos e a Equipe Verde tinha 279. No dia seguinte, quantos pontos a Equipe Verde precisa fazer a mais do que a Equipe Azul, que está ganhando, para conseguir empatar com ela?

- A) 21
- B) 29
- C) 171
- D) 587
- E) 670

05. O ábaco é um antigo instrumento de cálculo que usa notação posicional de base dez para representar números naturais. Ele pode ser apresentado em vários modelos, um deles é formado por hastes apoiadas em uma base. Cada haste corresponde a uma posição no sistema decimal e nelas são colocadas argolas; a quantidade de argolas na haste representa o algarismo daquela posição. Em geral, colocam-se adesivos abaixo das hastes com os símbolos U, D, C, M, DM e CM que correspondem, respectivamente, a unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar e centenas de milhar, sempre começando com a unidade na haste da direita e as demais ordens do número no sistema decimal nas hastes subsequentes (da direita para esquerda), até a haste que se encontra mais à esquerda. Entretanto, no ábaco da figura, os adesivos não seguiram a disposição usual.



Nessa disposição, o número que está representado na figura é

- A) 46 171
- B) 147 016
- C) 171 064
- D) 460 171
- E) 610 741

06. O valor numérico da expressão $\frac{(b+c) \cdot h}{2}$ para $b =$

15, $c = 10$ e $h = 6$, é

- A) 41
- B) 45.
- B) 50.
- C) 75.
- D) 120.

07. Jogar baralho é uma atividade que estimula o raciocínio. Um jogo tradicional é a Paciência, que utiliza 52 cartas. Inicialmente são formadas sete colunas com as cartas. A primeira coluna tem uma carta, a segunda tem duas cartas, a terceira tem três cartas, a quarta tem quatro cartas, e assim sucessivamente até a sétima coluna, a qual tem sete cartas, e o que sobra forma o monte, que são as cartas não utilizadas nas colunas. A quantidade de cartas que forma o monte é

- A) 21
- B) 24
- C) 26
- D) 28
- E) 31

08. Numa floricultura foram vendidas em um dia a quantidade de três dúzias de margaridas, o dobro dessa quantidade de rosas e mais duas dúzias de cravos. Quantas flores foram vendidas?

- A) 66
- B) 84
- C) 110
- D) 132
- E) 134

09. Qual é a decomposição do número 3 358?

- A) $(3 \times 100) + (3 \times 100) + (5 \times 10) + (8 \times 1)$
- B) $(3 \times 1000) + (3 \times 100) + (5 \times 10) + (8 \times 1)$
- C) $(3 \times 1000) + (3 \times 100) + (5 \times 100) + (8 \times 1)$
- D) $(3 \times 1000) + (3 \times 100) + (5 \times 10) + (8 \times 10)$
- E) $(3 \times 1000) + (3 \times 10) + (5 \times 100) + (8 \times 10)$

10. Uma chácara vende a sua produção de uvas em caixas de 9 kg cada uma. Sabendo que a produção da chácara foi de 5913 kg, o número de caixas obtidas da produção foi

- A) 661 caixas.
- B) 525 caixas.
- C) 657 caixas.
- D) 784 caixas.
- E) 685 caixas.

11. Observe a balança e descubra quanto pesa a maçã.



- A) 75g
- B) 175g
- C) 185g
- D) 275g
- E) 300g

12. Papai viaja muito. A última viagem durou 59 dias. Esse tempo é o mesmo que

- A) 8 semanas.
- B) 8 semanas e 3 dias.
- C) 9 semanas.
- D) 9 semanas e 3 dias.
- E) 10 semanas.

APÊNDICE D - MINITESTE SPAECE COM DESCRITORES ESPECÍFICOS

EEFM. Prof. Aloysio Barros Leal

Atividade 4 para SPAECE



NOME: _____ Nº _____

DATA: ___/___/___

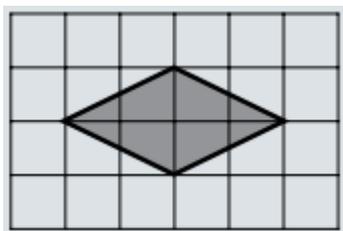
9º ano – 2º bimestre 2019

TURMA: _____

D48 - Identificar e classificar figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo, destacando algumas de suas características (número de lados e tipo de ângulos)

- A) 90°
 B) 130°
 C) 45°
 D) 40°

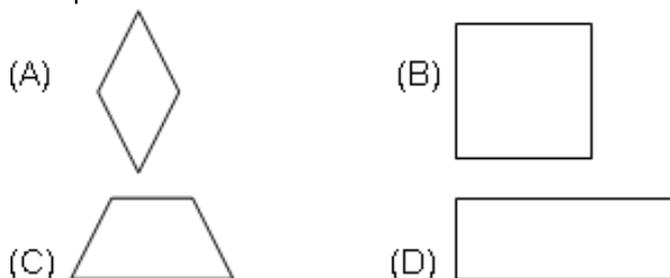
01. Veja a figura que Marcos fez na malha quadriculada abaixo.



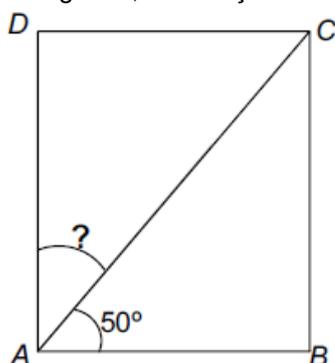
Essa figura é um

- A) losango.
 B) quadrado.
 C) retângulo.
 D) trapézio.

02. Alguns quadriláteros estão representados nas figuras abaixo. Qual dos quadriláteros possui apenas um par de lados paralelos?



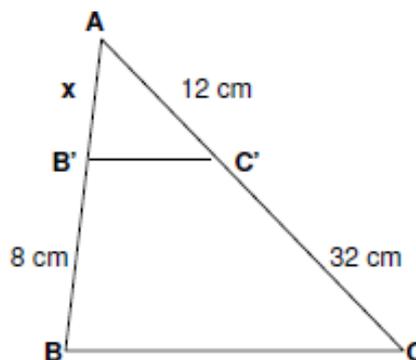
03. No retângulo seguinte, está traçada uma diagonal.



O ângulo DAC mede

D49 - Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas

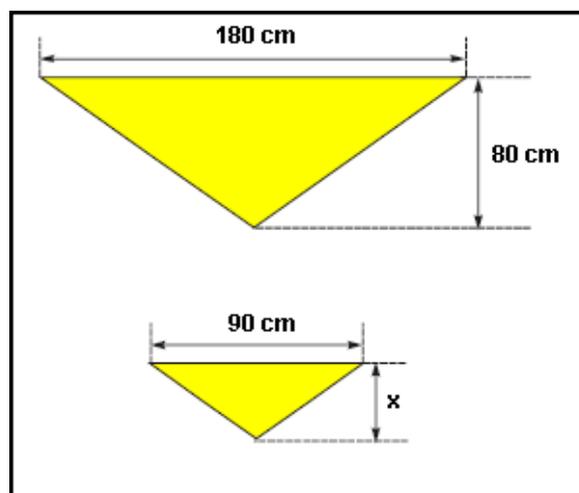
04. Na figura a seguir, o segmento BC é paralelo ao segmento $B'C'$.



A medida do lado AB' do triângulo menor é

- A) 1 cm.
 B) 2 cm.
 C) 3 cm.
 D) 4 cm.

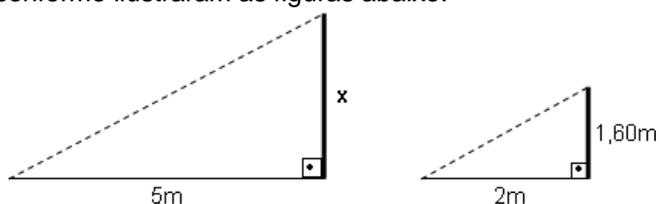
05. Patrícia fez dois xales semelhantes, uma para si e outra para a filha, como na figura abaixo.



Se o comprimento do xale da filha é a metade do comprimento do xale da mãe, a medida x vale, em cm,

- A) 20
- B) 25
- C) 35
- D) 40

06. No pátio de uma escola, a professora de matemática pediu que Júlio, que mede 1,60 m de altura, se colocasse em pé, próximo de uma estaca vertical. Em seguida, a professora pediu a seus alunos que medissem a sombra de Júlio e a da estaca. Os alunos encontraram as medidas de 2 m e 5 m, respectivamente, conforme ilustraram as figuras abaixo.

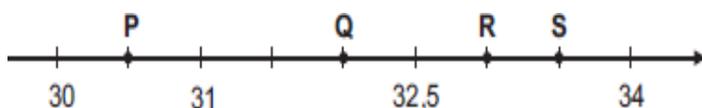


A altura da estaca mede

- A) 3,6 m.
- B) 4 m.
- C) 5 m.
- D) 8,6 m.

D11 - Ordenar ou identificar a localização de números racionais na reta numérica

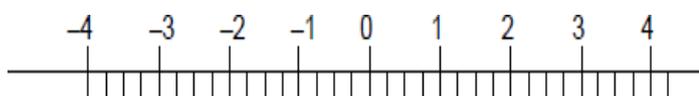
07. Veja a reta numérica abaixo.



O número 33,5 está representado pela letra

- A) P.
- B) Q.
- C) R.
- D) S.

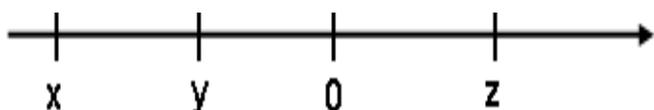
08. Observe o desenho abaixo.



O número $-\frac{13}{5}$, nessa reta numérica, está localizado entre

- A) -2 e -3 .
- B) 2 e 3 .
- C) 3 e 4 .
- D) -3 e -4 .

09. Abaixo, representamos na reta numérica os números x , y , z e zero.



É correto dizer que

- A) $y > z$
- B) $y < x$
- C) $x > 0$
- D) z é um número positivo.

D12 - Resolver problema com números racionais envolvendo suas operações

10. Na peixaria Peixe Fino, a corvina está em promoção, apenas R\$ 4,80 o quilograma. Uma pessoa que levar 2,5 kg dessa corvina pagará

- A) R\$ 12,00
- B) R\$ 9,60
- C) R\$ 7,30
- D) R\$ 2,30

11. Nice gastou 25% de seu salário para pagar o dentista. Essa porcentagem corresponde a que fração do salário de Nice?

- A) $\frac{4}{1}$
- B) $\frac{3}{4}$
- C) $\frac{1}{4}$
- D) $\frac{1}{5}$

12. Uma casa de lanches faz a promoção do dia, mostrada no quadro a seguir.

PRODUTOS	PREÇO EM REAIS
Sanduíche	5,48
Refrigerantes	1,43
Biscoito	0,77
Suco	2,17

Sabendo que Dora comprou um produto de cada um que aparece na tabela, quanto ela pagou pela compra?

- A) R\$ 8,67.
- B) R\$ 9,08.
- C) R\$ 9,85.
- D) R\$ 16,78.