



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVRSITÁRIO DE SINOP
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL PROFMAT**



Alessandro Morais Paroneto

**ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO, DE SINOP-MT,
POR MEIO DAS AVALIAÇÕES DA SEGUNDA FASE DAS OLIMPÍADAS
DE MATEMÁTICA DA UNEMAT, CAMPUS DE SINOP, DE 2016 A 2019**

SINOP-MT

2020

CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

P257a PARONETO, Alessandro Morais.
Análise do Desempenho dos Alunos do Ensino Médio, de Sinop-MT, por Meio das Avaliações da Segunda Fase das Olimpíadas de Matemática da UNEMAT, Campus de Sinop, de 2016 a 2019 / Alessandro Morais Paroneto - Sinop, 2020.
74 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) – Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Profissional) Profmat, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Sinop, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2020.
Orientador: Miguel Tadayuki Koga

1. Olimpíada de Matemática. 2. Bncc. 3. Análise de Desempenho. 4. Ensino Medio. I. Alessandro Morais Paroneto. II. Análise do Desempenho dos Alunos do Ensino Médio, de Sinop-MT, por Meio das Avaliações da Segunda Fase das Olimpíadas de Matemática da UNEMAT, Campus de Sinop, de 2016 a 2019: .
CDU 510

ALESSANDRO MORAIS PARONETO

**ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO, DE SINOP-MT,
POR MEIO DAS AVALIAÇÕES DA SEGUNDA FASE DAS OLIMPÍADAS
DE MATEMÁTICA DA UNEMAT, CAMPUS DE SINOP, DE 2016 A 2019**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de mestre na Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Sinop, do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT.

Orientador: Miguel Tadayuki Koga

SINOP-MT

2020



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL PROFMAT**



ALESSANDRO MORAIS PARONETO

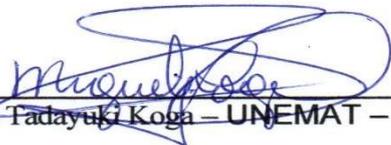
**ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO, DE SINOP-MT,
POR MEIO DAS AVALIAÇÕES DA SEGUNDA FASE DAS OLIMPIADAS DE
MATEMÁTICA DA UNEMAT, CAMPUS DE SINOP DE 2016 A 2019**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT - Campus Universitário de Sinop, para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Tadayuki Koga

Aprovado em: 11 / 12 / 2020

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Miguel Tadayuki Koga – UNEMAT – SINOP - MT



Prof. Dr. Rogério dos Reis Gonçalves – UNEMAT – SINOP - MT



Prof. Dr. Eberson Paulo Trevisan – UFMT – SINOP - MT

Sinop/MT
2020

“Avaliar a aprendizagem é um ato de cuidar do estudante tendo em vista a obtenção dos melhores resultados em termos de seu desempenho como ser humano e como aprendiz. O ato de avaliar implica em diagnosticar e renegociar permanentemente o melhor caminho para o desenvolvimento, o melhor caminho para a vida”.

Cipriano Carlos Luckesi

“Interpretar matematicamente envolve refletir sobre soluções matemáticas e interpretá-las em um determinado contexto de problema. Inclui avaliar as soluções e os raciocínios matemáticos empregados e verificar se os resultados são razoáveis e fazem sentido naquela situação específica”.

PISA 2012 framework (PISA, 2013)

Dedico este trabalho a minha família, em especial a minha mãe, Glaura Morais Paroneto, pelo incentivo e apoio para que eu pudesse concluir o programa e ao meu filho, Gustavo Soares Paroneto, que é a minha fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os meus professores do PROFMAT- UNEMAT, pelos ensinamentos, compartilhamento de experiências principalmente pela paciência que dispensaram a nós.

Agradeço ao professor Milton Luiz Neri Pereira (in memoria) pela insistência e incentivo, que foi um fator importante na minha decisão em cursar o PROFMAT.

Agradeço aos colegas de curso pelo companheirismo e pelo compartilhamento do período em que estivemos juntos.

RESUMO

Há vários anos pesquisadores veem discutindo a qualidade do ensino da Educação Básica, documentos veem sendo construídos e publicados com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino, entre eles temos a Lei de Diretrizes e Base – LDB, Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs e por fim a Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Na área da matemática a situação não é diferente, o resultado do desempenho dos alunos em avaliações nacionais e internacionais, Prova Brasil, atualmente Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, as Olimpíadas Científicas, neste caso mais precisamente a Olimpíadas Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP ou o Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes, têm mostrado esta realidade. Este trabalho apresenta o desempenho dos alunos do Ensino Médio, da cidade de Sinop-MT, na área de matemática, sob a perspectiva das provas aplicadas pelo projeto Olimpíadas de Matemática da UNEMAT, campus de Sinop, nas edições 2016, 2017, 2018 e 2019. As provas aqui analisadas foram aplicadas na 2ª fase das Olimpíadas de Matemática. Classificou-se cada questão, baseado nas Unidades Temáticas, descritas na BNCC e posteriormente foi contabilizada a quantidade de erros e acertos por Habilidades e consequentemente por Unidades Temáticas (UT), possibilitando, um panorama do desempenho dos alunos, podendo-se ainda destacar quais as Unidades Temáticas apresentaram maior dificuldade por parte dos alunos, servindo de referência, para indicar as UT que devem ser trabalhadas com mais ênfase pelos professores.

Palavras-chave: Olimpíada de matemática, BNCC, Análise de desempenho, Ensino Médio

ABSTRACT

Researchers have been discussing the quality of Basic Education teaching for several years, documents are being built and published with the aim of improving the quality of teaching, among them we have the Law of Guidelines and Basis - LDB, National Curriculum Parameters - PCNs and finally the Common National Curricular Base - BNCC. In the area of mathematics the situation is no different, the result of students' performance in national and international evaluations, Prova Brasil, currently the Basic Education Assessment System - SAEB, the Scientific Olympics, in this case more precisely the Brazilian Mathematics Olympiad of Schools Public - OBMEP or the International Student Assessment Program, have shown this reality. This work presents the performance of high school students, from the city of Sinop-MT, in the area of mathematics, from the perspective of the tests applied by the Mathematics Olympiad project at UNEMAT, Sinop campus, in the 2016, 2017, 2018 and 2019 editions. The tests analyzed here were applied in the 2nd phase of the Mathematics Olympics. Each question was classified, based on the Thematic Units, described in the BNCC and subsequently the number of errors and correct answers by Skills and consequently by Thematic Units (UT) was accounted, allowing an overview of the students' performance, and it is possible to highlight which ones the Thematic Units presented greater difficulty on the part of the students, serving as a reference, to indicate the UTs that should be worked with more emphasis by the teachers.

Keyword: Mathematical Olympiad, BNCC, Performance analysis, High School

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- PISA 2012 – Escala de Proficiência de Matemática	24
Tabela 2– Indicadores educacionais do Ensino Médio Sinop, compostos por: Taxa de Aprovação, SAEB e IDEB nos anos de 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017 e Projeções até 2021.....	28
Tabela 3- nível 1.....	30
Tabela 4 - nível 2.....	31
Tabela 5 - nível 3.....	31
Tabela 6- Unidades Temáticas.....	35
Tabela 7– Provas divididas por habilidades	36
Tabela 8- Unidades Temáticas x Habilidades	36
Tabela 9 - Contabilização da quantidade de acertos	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação da evolução das médias em Matemática no PISA, Brasil x OCDE.....	25
Gráfico 2 - Desempenho 2016- Álgebra.....	42
Gráfico 3 - Desempenho 2017- Álgebra.....	42
Gráfico 4 - Desempenho 2018- Álgebra.....	43
Gráfico 5 - Desempenho 2019- Álgebra.....	43
Gráfico 6 - Desempenho médio de 2016 a 2019- Álgebra.....	44
Gráfico 7 - Desempenho 2016-Geometria.....	46
Gráfico 8 - Desempenho 2017-Geometria.....	46
Gráfico 9 - Desempenho 2018-Geometria.....	47
Gráfico 10 - Desempenho médio de 2016 a 2019-Geometria.....	48
Gráfico 11 - Desempenho 2016 - Grandezas e Medidas.....	49
Gráfico 12 - Desempenho 2017 - Grandezas e Medidas.....	50
Gráfico 13 - Desempenho 2018 - Grandezas e Medidas.....	50
Gráfico 14 - Desempenho 2019 - Grandezas e Medidas.....	51
Gráfico 15 - Desempenho médio de 2016 a 2019- Grandezas e Medidas.....	51
Gráfico 16 - Desempenho 2016- Números.....	53
Gráfico 17 - Desempenho 2017- Números.....	53
Gráfico 18 - Desempenho 2018- Números.....	54
Gráfico 19 - Desempenho 2019- Números.....	55
Gráfico 20 - Desempenho médio de 2016 a 2019- Números.....	55
Gráfico 21 - Desempenho 2017- Probabilidade e Estatística.....	57
Gráfico 22 - Desempenho 2018- Probabilidade e Estatística.....	57
Gráfico 23 - Desempenho médio de 2016 a 2019- Probabilidade e Estatística.....	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ADEPE - MT** Avaliação Diagnóstica do Ensino Público Estadual de Mato Grosso;
- ANA** - Avaliação Nacional da Alfabetização;
- ANEB** - Avaliação Nacional da Educação Básica;
- ANRESC** - Avaliação Nacional do Rendimento Escolar;
- BNCC** – Base nacional Curricular Comum;
- FACET** - Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas;
- IDEB** - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica;
- IMPA** - Instituto de Matemática Pura e Aplicada;
- INEP** - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira;
- LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação;
- LDBEN** - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
- MEC** - Ministério da Educação;
- MCTIC** - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
- OBMEP** – Olimpíada Brasileira de Matemática da Escolas Públicas.
- OCDE**- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico;
- OMUS** - Olimpíadas de Matemática da UNEMAT, campus de Sinop;
- PCN's** – Plano Curricular Nacional;
- PCNEM** - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio;
- PISA** - Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes;
- PROFMAT**- Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional;
- SAEB** - Sistema de Avaliação da Educação Básica;
- SBM** – Sociedade Brasileira de Matemática
- UNEMAT** - Universidade do Estado de Mato Grosso;
- UT** – Unidade Temática;
- CNPQ** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CAPES** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- PIC** -Programa de iniciação científica jr.
- POTI** - **Polos olímpicos de treinamento intensivo**
- PICME** - Programa de iniciação científica e mestrado

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	A BNCC e sua trajetória	19
3	ALGUMAS AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA NO BRASIL	22
3.1	Avaliações em Larga Escala	22
3.1.1	Programme for International Student Assessment – PISA	23
3.1.3	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP	28
3.1.4	Olimpíadas de Matemática da UNEMAT – Campus Universitário de Sinop.	32
4	OS CAMINHOS DA PESQUISA E OS DADOS COLETADOS	34
4.1	Estruturação e construção das categorias.	34
4.2	Apresentação detalhada por Unidade Temática	39
4.2.1	Álgebra	40
4.2.2	Geometria	44
4.2.3	Grandezas e Medidas	48
4.2.4	Números	52
4.2.5	Probabilidade e Estatística	56
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	59
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
7	BIBLIOGRAFIA	63
8	ANEXOS	65

1 INTRODUÇÃO

“A Educação Matemática, a partir de diversos estudos e pesquisas acerca desta questão, recomenda algumas estratégias para a consecução do fundamental e complexo processo de cultivar atitudes matemáticas nos alunos, ao mesmo tempo em que favorecem o desenvolvimento do seu pensamento”. (PAVANELLO e NOGUEIRA, 2006, p. 39)

Por meio de experiências didáticas no curso de graduação de Engenharia Elétrica da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT – Campus Universitário de Sinop, percebe-se, constantemente, que os alunos apresentam dificuldades em compreender novos conteúdos, por desconhecerem ou possuírem deficiência de conhecimento em determinados conteúdos da matemática que considera-se ser básicos, pois já havia estudado em fases anteriores de sua formação, como por exemplo, o círculo trigonométrico, operações com números decimais, cálculo de áreas de figuras planas, dentre outros.

Diante deste contexto, surgiu o interesse em ter uma visão do nível de conhecimento dos alunos do Ensino Médio da cidade de Sinop-MT em relação à matemática; será que adquiriram as habilidades necessárias ao longo do ensino fundamental, a fim de poder desenvolver novas competências e habilidades no Ensino Médio, na Universidade e no seu cotidiano? Pois afinal essas habilidades matemáticas, no futuro, irão contribuir para a formação do cidadão.

Sabe-se que para cada etapa, no aprendizado do aluno, existe uma grade mínima de conteúdo a ser ensinado que gradativamente vai ampliando suas habilidades e competências ao longo dos seus anos de formação.

Competências essas, na visão de Perrenoud (PERRENOUD, 1999b, p. 7) “como uma construção inseparável do indivíduo, da formação dos conhecimentos com discernimento, ao serviço de uma ação eficaz”

Essas habilidades e competências estão definidas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). (BRASIL, 2018, p. 7)

Segundo Perrenoud, “Competências requeridas hoje em dia é o domínio dos conteúdos com suficiente fluência e distância para construí-los em situações abertas e tarefas complexas” (PERRENOUD, 2000, p. 27)

De acordo com a BNCC cada ano de aprendizado, possui diferentes áreas de conhecimento, que por sua vez possuem Unidades Temáticas com objetos de conhecimento definidos. O aprendizado deste conhecimento desenvolve habilidades e o conjunto de determinadas habilidades formam as competências e o foco do desenvolvimento das competências é o um dos fundamentos metodológicos da BNCC (BRASIL, 2018)

Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC. (BRASIL, 2018, p. 13)

Nessa perspectiva, Perrenoud traduz este programa de ensino como:

Objetivos de aprendizagem e estes em situações e atividades realizáveis não é uma atividade linear, que permita honrar cada objetivo separadamente. Os saberes e o savoir-faire de alto nível são construídos em situações múltiplas, complexas, cada uma delas dizendo respeito a vários objetivos, por vezes em várias disciplinas. (PERRENOUD, 2000, p. 27)

A BNCC teve seu início com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que previa, em seu artigo 210 a Base Nacional Comum Curricular, dentre outros assuntos propõe a existência de conteúdos mínimos para o Ensino Básico, Fundamental e Médio, que , atualmente, estão divididos por Áreas de Conhecimento, que por sua vez estão divididas por Unidades Temáticas, que estão separadas por Objetos de Conhecimento e estes divididos por Habilidades que os alunos devem desenvolver em cada fase de seu aprendizado.

Esse documento vem sendo desenvolvido desde então, passando por Lei de Diretrizes e Bases - LDB's, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), conferências, resoluções, até chegar no seu modelo atual homologado em 14 de dezembro de 2018

Com isso, entende-se que os alunos devem construir e desenvolver um conteúdo mínimo durante o seu período de formação, para que sejam capazes de compreender, criticar as diversas situações cotidianas e ou ainda, serem capazes de adquirir novos conhecimentos, por isso é necessário que passe por várias etapas, que aqui se pode chamar de séries ou ano que compõe a Educação Básica.

Nesse contexto, a avaliação não ficou uma questão menor, uma vez que ela não é um objetivo, mas uma maneira de verificar se os alunos adquiriram os conhecimentos necessários. Na prática, a avaliação deve supor o domínio do currículo escolar e dos processos de ensino e aprendizagem pelo aluno.

Segundo a matriz do PROGRAMA INTERNACIONAL DE AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES – (PISA, 2013, p. 1), é no ensino fundamental que o aluno deve adquirir o letramento matemático, que é definido em sua matriz como sendo a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias.

A proposta deste trabalho é fazer uma análise e discussão de uma dessas áreas, a matemática, por meio das últimas quatro edições das provas da 2ª fase da olimpíada de matemática, 2016 a 2019, realizadas pelos alunos do Ensino Médio das escolas de Sinop-MT, uma vez que estas edições foram construídas sob os parâmetros das BNCC.

As olimpíadas de matemática da UNEMAT do município de Sinop, é um projeto de extensão universitária vinculado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas – FACET, que trabalha com os alunos da rede de ensino pública e privada de Sinop e

que vem estimulando o estudo da matemática nas escolas. Este projeto teve a sua primeira edição em 2005.

O projeto é estruturado em três fases. Em cada fase é realizada uma prova com questões matemáticas. Para o trabalho em questão, definiu-se utilizar as provas da segunda fase do Ensino Médio, pois, as avaliações são estruturadas para verificar se o aluno do Ensino Médio desenvolveu as habilidades propostas pela BNCC, dos anos anteriores, principalmente 8º e 9º ano;

Somente realizam as provas da segunda fase das Olimpíadas de matemática da UNEMAT, os alunos que apresentarem um bom rendimento na primeira fase. Para esta etapa são classificados aproximadamente 30% do total dos alunos de cada escola, não podendo ultrapassar o número de 100 alunos classificados.

Partindo da premissa de que os alunos que realizam a segunda fase são os que apresentaram o melhor aproveitamento, pode-se pensar que são os que obtiveram um melhor desenvolvimento no ensino fundamental. Porém, deve-se tomar cuidado ao realizar uma afirmação desta, pois o que se pode afirmar é que se a maioria deste grupo de alunos apresentar deficiência ou menor rendimento em algum conteúdo matemático, a probabilidade dos outros alunos também apresentarem estas dificuldades é muito grande.

Será realizado um trabalho estatístico, com o intuito de apresentar uma visão geral da área mostrando o desempenho desses alunos em cada objeto de conhecimento.

Entende-se que este trabalho é importante para que se possa diagnosticar quais competências do Ensino Fundamental não foram bem compreendidas pelos alunos, apontando quais Unidades Temáticas devem ser trabalhadas com mais afinco pelos professores, com o objetivo de melhorar as Habilidades dos alunos do Ensino Médio das turmas futuras.

Este trabalho foi estruturado em capítulos da seguinte forma:

No capítulo inicial apresenta-se a introdução onde descrevemos sucintamente o caminhar deste trabalho.

No segundo capítulo, é apresentada a trajetória da BNCC, mostrando sua evolução e as mudanças que a Educação Básica (ensino fundamental e Ensino Médio) sofreram ao longo dos últimos 30 anos.

No terceiro capítulo far-se-á a apresentação de algumas Avaliações de Larga Escala, PISA, OBMEP e também a apresentação do projeto de extensão – Olimpíadas de Matemática da UNEMAT - Campus Universitário de Sinop.

No terceiro capítulo apresentar-se-á os resultados encontrados no banco de dados do projeto Olimpíada de Matemática, descreve-se a metodologia, destacando as categorias envolvendo as Unidades Temáticas da BNCC, classificando as respostas dos alunos em certo e errado, consideram o ano, a escola e um comparativo geral.

No quarto capítulo é apresentada as análises e discussão dos resultados.

E por último, apresenta-se as considerações finais do trabalho.

2 A BNCC e sua trajetória

A estrutura da educação no Brasil é subdividida em Educação infantil e Educação Básica. Esta última, é subdividida em Ensino Fundamental e Ensino Médio e o Ensino Fundamental, por sua vez, é subdividido em anos iniciais que vai do 1º ano ao 5º ano e anos finais do Ensino Fundamental que vão do 6º ano ao 9º ano. O atual modelo de aprendizagem no Brasil, é baseado no documento normativo denominado Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que define quais são as habilidades e competências que os alunos da Educação Infantil e da Educação Básica devem desenvolver. No entanto, um longo caminho foi percorrido para que a construção final da BNCC atingisse o formato atual.

A BNCC iniciou com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil, em 1988, que em seu Artigo 210, previa a existência de uma Base Nacional Comum Curricular, com o intuito de garantir uma formação básica mínima a todos os brasileiros, preservando seus valores culturais (BRASIL, 1988).

Oito anos depois, em 1996 a Lei federal de número 9.394, em 20 de dezembro, foi aprovada, que é conhecida como LDB, estabelecendo as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, instituindo que os Ensinos Fundamental e Médio, devem possuir uma base nacional comum.

Nos anos seguintes, 1997 e 1998, foram lançados os primeiros Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Primeiro foram os voltados para 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental com a função de orientar e garantir coerência dos investimentos no sistema educacional e no ano seguinte os voltados para 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental. Somente em 2000 os PCN's voltados para o Ensino Médio foram publicados, e no seu texto explicava a sua função:

...estes Parâmetros cumprem o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias. Ao distribuí-los, temos a certeza de contar com a capacidade de nossos mestres e com o seu empenho no aperfeiçoamento da prática educativa. Por isso, entendemos sua construção como um processo contínuo: não só desejamos que influenciem positivamente a prática do professor, como esperamos poder, com base nessa prática e no processo de aprendizagem dos alunos, revê-los e aperfeiçoá-los. (BRASIL, 1997, p. 4)

Em 17 de dezembro de 2009 foi publicada a Resolução nº 5, que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, com as orientações e procedimentos definidos pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, a fim de facilitar a elaboração, planejamento, execução e avaliação de propostas pedagógicas e curriculares

Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil articulam-se com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica e reúnem princípios, fundamentos e procedimentos definidos pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, para orientar as políticas públicas na área e a elaboração, planejamento, execução e avaliação de propostas pedagógicas e curriculares. (BRASIL, 2009, p. 1)

Da mesma forma, no ano seguinte, 2010, foram publicadas as resoluções de nº. 4, em 13 de julho de 2010, definindo as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica a de Nº.7, de 14 de dezembro de 2010 fixando as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, este estruturado em 9 (nove) anos dividido em 2 ciclos, o 1º ciclo do 1º ano até o 5º ano e o segundo ciclo do 5º ano até o 9º ano. Dois anos depois, em 30 de janeiro de 2012, publicou-se a Resolução de Nº 02, que definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

Neste mesmo ano, a portaria de Nº 867, DE 4 DE JULHO DE 2012 foi publicada, instituindo o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa.

Art. 1º - Fica instituído o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, pelo qual o Ministério da Educação (MEC) e as secretarias estaduais, distrital e municipais de educação reafirmam e ampliam o compromisso previsto no Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007, de alfabetizar as crianças até, no máximo, os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental, aferindo os resultados por exame periódico específico, que passa a abranger:

I - a alfabetização em língua portuguesa e em matemática;

II - a realização de avaliações anuais universais, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep, para os concluintes do 3º ano do ensino fundamental; [...]

Art. 2º - Ficam instituídas as ações do Pacto, por meio do qual o MEC, em parceria com instituições de ensino superior, apoiará os sistemas públicos de ensino dos Estados, Distrito Federal e Municípios na alfabetização e no letramento dos estudantes até o final do 3º ano do ensino fundamental, em escolas rurais e urbanas, [...] (BRASIL, 2012, p. 1)

Em 22 de novembro de 2013, o MEC publica a Portaria de nº 1.140, instituindo o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio e define suas diretrizes gerais, forma, condições e critérios para a concessão de bolsas de estudo e pesquisa no âmbito do Ensino Médio público, nas redes estaduais e distrital de educação.

Em 25 de junho de 2014, a Lei n. 13.005 aprova o Plano Nacional de Educação - PNE, com uma vigência pré estabelecida de 10 anos, que propunha o cumprimento dos termos previstos no art. 214 da Constituição Federal, que estabelecia a erradicação do analfabetismo, universalização do atendimento escolar, melhoria na qualidade do ensino, valorização do professor, dentre outros.

Art. 2º São diretrizes do PNE:

- I - erradicação do analfabetismo;
- II - universalização do atendimento escolar;
- III - superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação;
- IV - melhoria da qualidade da educação;
- V - formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade;
- VI - promoção do princípio da gestão democrática da educação pública;
- VII - promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País;
- VIII - estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do Produto Interno Bruto - PIB, que assegure atendimento às necessidades de expansão, com padrão de qualidade e equidade;
- IX - valorização dos (as) profissionais da educação;
- X - promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental. (BRASIL, 2014, p. 1)

Em 2015 é lançada a primeira versão da BNCC e no ano seguinte, 2016 é lançada a segunda versão; dois anos depois, em 14 de dezembro de 2018 é homologada a versão final da BNCC, incluindo agora o Ensino Médio.

3 ALGUMAS AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA NO BRASIL

3.1 *Avaliações em Larga Escala*

Durante a vida estudantil, o aluno passa por diversas avaliações, realizadas por seus professores. Realizam provas de múltipla escolha, trabalhos individuais e em grupo, questões dissertativas, exercícios, apresentações de trabalhos orais, dentre outros. Essas avaliações têm como objetivo nortear o professor sobre o quanto seus alunos estão compreendendo o conteúdo; como estão evoluindo ao longo de determinada etapa do ensino; podem também pontuar quais conteúdos precisam ser melhorados; dentre outras informações que podem ser extraídas dessas avaliações.

Segundo Luckesi, *“A avaliação subsidia decisões a respeito da aprendizagem dos educandos, tendo em vista garantir a qualidade do resultado que estamos construindo”*. (LUCKESI, 2001, p. 85)

Para o caso de se querer comparar o resultado obtido por esse tipo de avaliação com outras turmas de professores, escolas, cidades ou até mesmo regiões diferentes, torna-se necessário uma padronização, pois cada professor tem seu método e uma forma característica de avaliar seus alunos.

Pensando em criar um modo unificado para realizar essas avaliações e poder comparar de forma justa, com critérios definidos o desempenho dos alunos em cada etapa e analisar a qualidade do ensino, foram implantadas as avaliações em larga escala.

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, o primeiro sistema de avaliação de larga escala, aplicada no Brasil, foi o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica –SAEB, que foi realizado em 1990, em algumas escolas públicas (amostral) e que avaliava Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais e Redação.

Além do SAEB, existem outras avaliações em larga escala, entre elas o Programme for International Student Assessment – (PISA) e as olimpíadas científicas,

que apresentam como objetivo, a busca de futuros talentos, para o desenvolvimento da ciência no Brasil, na matemática temos a Olimpíadas Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP. Em Sinop – MT temos a Olimpíadas de Matemática da UNEMAT.

3.1.1 Programme for International Student Assessment – PISA

O PISA, cuja tradução em português Programa Internacional de Avaliação de Estudantes é uma avaliação internacional desenvolvida em 2000 e organizada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. No Brasil ele é coordenado pelo INEP. Essa avaliação se dá a cada três anos e realiza uma comparação com o desempenho dos estudantes, com faixa etária dos 15 anos, em relação a sua aprendizagem. Segundo seus organizadores, na edição de 2018 contou com a participação de 79 países e para 2021 a previsão é de 85 países.

Seus resultados são importantes para poder comparar os conhecimentos e habilidades adquiridas pelos estudantes brasileiros com os de outros países, possibilitando que políticas e programas educacionais sejam implementados a fim de melhorar a qualidade e equidade dos resultados.

Pelo PISA, em todos os ciclos são avaliados leitura, ciências e matemática. Em alguns deles, outros domínios como os chamados inovadores também são avaliados, como por exemplo o letramento financeiro e a competência global.

Em 2018, em sua última edição, de 79 países avaliados, o Brasil, ficou no Ranking entre 72º e 74º em matemática. A variação existe por conta margem de erro adotada pela pesquisa e sua pontuação foi de 384, enquanto a da OCDE foi de 489.

O PISA define escalas que delimita os níveis de proficiência em cada um dos três domínios avaliados. Os níveis vão de 1 a 6, em Ciências e Matemática, e de 1 a 5, em Leitura. Cada nível tem descrito qual a capacidade do aluno que o atinge.

Tabela 1- PISA 2012 – Escala de Proficiência de Matemática

Nível	Limite inferior de pontos	Características das atividades
6	669,3	No Nível 6, os estudantes são capazes de conceituar, generalizar e utilizar informações com base em suas investigações e em modelagem de situações-problema complexas. Conseguem estabelecer ligações entre diferentes fontes de informações e representações, e de transitar entre elas com flexibilidade. Os estudantes situados neste nível utilizam pensamento e raciocínio matemáticos avançados. São capazes de associar sua percepção e sua compreensão a um domínio de operações e relações matemáticas simbólicas e formais, de modo a desenvolver novas abordagens e estratégias para enfrentar novas situações. Os estudantes situados neste nível são capazes de formular e comunicar com precisão suas ações e reflexões relacionadas a constatações, interpretações e argumentos, bem como de adequá-los às situações originais.
5	607,0	No Nível 5, os estudantes são capazes de desenvolver modelos para situações complexas e trabalhar com eles, identificando restrições e especificando hipóteses. Conseguem selecionar, comparar e avaliar estratégias adequadas de resolução de problemas para lidar com problemas complexos relacionados a esses modelos. Os estudantes situados neste nível são capazes de trabalhar estrategicamente, utilizando habilidades de pensamento e raciocínio abrangentes e bem desenvolvidas, representações conectadas de maneira adequada, caracterizações simbólicas e formais, e percepção relativa a essas situações. São capazes de refletir sobre suas ações e de formular e comunicar suas interpretações e seu raciocínio.
4	544,74	No Nível 4, os estudantes podem trabalhar de maneira eficaz com modelos explícitos para situações concretas complexas, que podem envolver restrições ou exigir formulação de hipóteses. São capazes de selecionar e integrar diferentes representações, inclusive representações simbólicas, relacionando-as diretamente a aspectos de situações da vida real. Nesses contextos, os estudantes situados neste nível são capazes de utilizar habilidades desenvolvidas e raciocínio, com flexibilidade e alguma percepção. São capazes de construir e comunicar explicações e argumentos com base em interpretações, argumentos e ações.
3	482,4	No Nível 3, os estudantes são capazes de executar procedimentos descritos com clareza, inclusive aqueles que exigem decisões sequenciais. Conseguem selecionar e aplicar estratégias simples de resolução de problemas. Os estudantes situados neste nível são capazes de interpretar e utilizar representações baseadas em diferentes fontes de informação e de raciocinar diretamente a partir delas. Conseguem desenvolver comunicações curtas que relatam interpretações, resultados e raciocínio.
2	420,1	No Nível 2, os estudantes são capazes de interpretar e reconhecer situações em contextos que não exigem mais do que inferência direta. São capazes de extrair informações relevantes de uma única fonte e de utilizar um modo simples de representação. Os estudantes situados neste nível conseguem empregar algoritmos, fórmulas, procedimentos ou convenções de nível básico. São capazes de raciocinar diretamente e de fazer interpretações literais dos resultados.
1	357,8	No Nível 1, os estudantes são capazes de responder a questões definidas com clareza, que envolvem contextos conhecidos, nas quais todas as informações relevantes estão presentes. Conseguem identificar informações e executar procedimentos rotineiros de acordo com instruções diretas em situações explícitas. São capazes de executar ações óbvias e dar continuidade imediata ao estímulo dado.
Abaixo de 1b		A OCDE não especifica as habilidades desenvolvidas

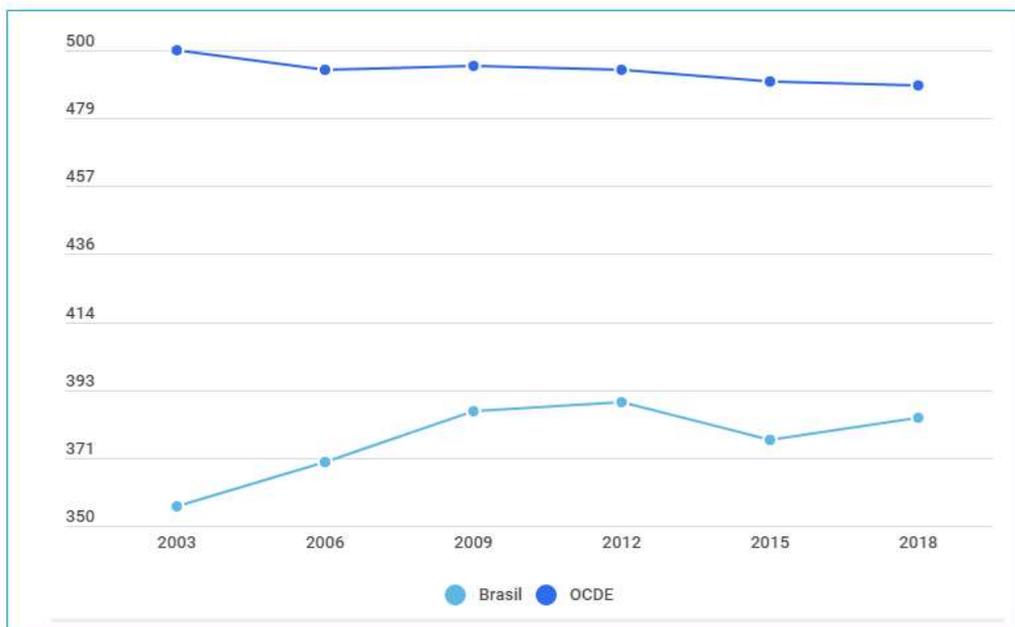
Fonte: (PISA, 2013)

Em Matemática, o Brasil se encontra no Nível 1, enquanto o que nível mínimo adequado seria o nível 2.

Ainda comparando este resultado com os países da América do Sul que participam do PISA, o Brasil, em matemática, obteve um dos piores resultados, ficando

ligeiramente a frente da Argentina que obteve 379 pontos e atrás de Colômbia com 391 pontos, Peru com 400 pontos, Chile com 417, e Uruguai com 418 pontos.

Gráfico 1 – Comparação da evolução das médias em Matemática no PISA, Brasil x OCDE



Fonte: (PINTO, 2019)

3.1.2. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica –SAEB foi criado em 1990 com aplicação de avaliações para grupos de alunos (amostra) da 1ª, 3ª 5ª e 7ª séries do ensino fundamental, das escolas públicas do Brasil. Foi realizado a avaliação nas áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais e Redação.

Já na sua 3ª edição, em 1995, O SAEB passou por diversas alterações, dentre elas, ser aplicado para os alunos da 4ª série e 8ª série, ampliando também para as escolas privadas que atuavam no ensino fundamental.

A cada edição novas alterações foram surgindo, porém em 2001 as provas passaram a serem estruturadas somente nas áreas de português e matemática.

De 2005 até 2012, existia um conjunto de sistema de avaliação de diagnóstico em larga escala que mediam a qualidade do ensino brasileiro. Este sistema era composto, basicamente, por dois processos, a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), também conhecido como prova Brasil. A primeira, tinha a finalidade de fornecer dados para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb (criado em 2007) e a segunda, era uma avaliação censitária.

Em 2013 o Ministério da Educação (MEC), através o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC) cria a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA), passando a avaliar também a educação infantil.

Em 2019, para readequar aos novos parâmetros da BNCC, o SAEB sofreu uma reestruturação e essas siglas foram extintas ANA, ANEB, ANRESC e todas elas passaram a se chamar apenas SAEB, acompanhado das etapas, áreas de conhecimento e tipos de instrumentos envolvidos.

No entanto essas avaliações são realizadas a cada dois anos e apenas para algumas séries, como mostra a Tabela 2.

Art. 5º Considera-se como população alvo do Saeb 2019:

I - todas as escolas públicas localizadas em zonas urbanas e rurais que possuam 10 (dez) ou mais estudantes matriculados no 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental e na 3ª e 4ª série do Ensino Médio (tradicional e integrado).(portaria 366 de 29 de abril de 2019) (BRASIL, 2019d, p. 1)

Tabela 2- Estrutura do Novo SAEB

Público-alvo	Abrangência	Formulação dos Itens	Áreas do Conhecimento / Disciplinas Avaliadas
Creche e pré-escolas da Educação Infantil	Escolas públicas – Amostral (Estudo piloto)	BNCC	
2º ano do Ensino Fundamental	Escolas públicas – Amostral Escolas privadas - Amostral	BNCC	Língua Portuguesa e Matemática
5º e 9º ano do Ensino Fundamental	Escolas públicas – Censitário Escolas privadas - Amostral	Matriz de Referência	Língua Portuguesa e Matemática
9º ano do Ensino Fundamental	Escolas públicas – Amostral Escolas privadas - Amostral	BNCC	Ciências da Natureza e Ciências Humanas
3ª e 4ª série do Ensino Médio	Escolas públicas – Censitário Escolas privadas - Amostral	Matriz de Referência	Língua Portuguesa e Matemática

Fonte: (BRASIL, 2019a)

Outro fato é que o resultado do SAEB classifica a escola por níveis, que vai de 0 a 8, mas não pontua quais habilidades, áreas de conhecimento devem ser melhoradas. Este resultado, em conjunto com os do Censo Escolar (taxas de aprovação, reprovação e abandono) formam o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB

O IDEB, por exemplo, funciona como um indicador nacional para monitorar e propor melhoria para a qualidade do ensino, apresenta seus resultados com base no aprendizado dos alunos em português e matemática, da seguinte forma: Aprendizado dos Alunos X o fluxo escolar, que é a taxa de aprovação. Desta multiplicação, tem-se o IDEB.

Como, por esses indicadores, não se tem pontuada as habilidades a serem melhoradas, utilizaremos as provas da segunda fase das olimpíadas de matemática, a fim de se fazer esse levantamento e pontuar as Unidades Temáticas que devem ser reforçadas

Tabela 2– Indicadores educacionais do Ensino Médio Sinop, compostos por: Taxa de Aprovação, SAEB e IDEB nos anos de 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017 e Projeções até 2021.

Rede	Taxa de Aprovação - 2017							Nota SAEB - 2017			IDEB 2017 (N x P)	Projeções	
	Total	1ª série	2ª série	3ª série	4ª série	Não seriado* **	Indicador de Rendimento (P)	Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)		2019	2021
Pública	69,5	55,4	76,6	83,6	-	83,3	0,70	267,08	267,22	4,44	3,1	3,3	3,5
Estadual	69,1	54,3	76,1	83,6	-	83,3	0,69	267,08	267,22	4,44	3,1	3,3	3,5

Fonte: (BRASIL, 2019b)

3.1.3 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP é um projeto de nível nacional voltado às escolas públicas e particulares.

Este projeto foi desenvolvido pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, e promovida com recursos do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC.

A OBMEP foi criada em 2005 com o intuito de estimular o estudo da matemática e, também tentar identificar os jovens talentos na área de matemática.

Seus principais objetivos são:

Incentivar o estudo da matemática pelo país, contribuindo com a melhora da qualidade da educação básica; encontrar jovens talentos e estimular seus estudos para que estes possam ingressar nas Universidades; instigar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas; facilitar a interação entre as escolas públicas, as universidades públicas, os institutos de pesquisa e as sociedades científicas; entre outros.

A partir do 6º ano do Ensino Fundamental até o final do Ensino Médio, todos os alunos podem participar da OBMEP. Segundo informação de seus organizadores, em 2019, tiveram mais de 18 milhões de alunos participando das olimpíadas.

A partir da OBMEP alguns programas foram desenvolvidos para incentivar os alunos a estudar e participar dessas olimpíadas, dentre outros, pode-se citar:

- PIC - Programa de iniciação científica Jr, que é voltado para os alunos que já conquistaram medalhas nas olimpíadas, este programa é realizado por uma rede nacional de professores distribuídos em polos estratégicos pelo país. Disponível em: < <http://www.obmep.org.br/pic.htm>>. Acesso em: 20 de out de 2020.
- Portal do Saber – que disponibiliza aos estudantes, de forma gratuita, uma infinidade de matérias didáticas, relacionados aos conteúdos de matemática do 6ª ano do ensino fundamental ao 3º ano do Ensino Médio e também uma variedade de materiais complementares que não costumam ser abordados pelas escolas nessas séries, como forma de aguçar a curiosidade e incentivar o estudo pelos alunos.
- Banco de questões e provas antigas – visa auxiliar os alunos na preparação para realização das provas da OBMEP. Disponível em: < <http://www.obmep.org.br/banco.htm>>. Acesso em: 20 de out de 2020
- POTI – Polos Olímpicos de Treinamento intensivo- visa preparar os alunos matriculados no 8º ou 9º ano do ensino fundamental ou cursando o Ensino Médio, para a realização das provas das olimpíadas OBMEP e OBM – Olimpíadas Brasileira de Matemática. As listas dos Polos podem ser consultadas no site da OBMEP. Disponível em: <<https://potiimpa.br/index.php/site/polos> >. Acesso em: 20 de out de 2020.
- PIC - ME – programa de iniciação científica e Mestrado – visa dar uma oportunidade aos estudantes universitários que foram medalhistas da OBMEP de um estudo avançado em matemática, com recebimento de bolsas de estudo, enquanto estes cursam a graduação. Este programa tem parceria com o CNPQ e CAPES.

- Programa OBMEP na Escola – visa preparar e estimular os professores a utilizar os materiais da OBMEP em atividades extraclases com seus alunos a fim de prepará-los para as olimpíadas.

A inscrição para participar da OBMEP é feita através das escolas, sendo que para as públicas a inscrição é gratuita e para as escolas particulares, o valor da inscrição varia de acordo com a quantidade de alunos que irão participar.

Os alunos são divididos em 3 níveis, sendo que 6º e 7º ano do ensino fundamental compõem o nível 1, alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental o nível 2 e o nível 3 é composto pelos alunos do Ensino Médio.

A prova da primeira fase é composta por 20 questões objetivas, e possui caráter eliminatório. Nessa fase, as provas enviadas para as escolas inscritas são realizadas na própria sede da escola e esta, por sua vez, é responsável pela sua aplicação, correção e divulgação das notas.

Os alunos mais bem classificados, preenchem as vagas disponíveis por nível e grupo e passam para a segunda fase. Conforme o regulamento, cada nível possui 5 grupos, que são divididos em função do número de alunos inscritos por escola, e cada grupo possui uma determinada quantidade de vagas como mostram as tabelas abaixo:

Tabela 3- nível 1

Grupo	Quantidade de alunos inscritos na Primeira Fase	Quantidade de vagas para a Segunda Fase
1A	1 alunos	1 vaga
	2 a 40 alunos	2 vagas
1B	41 a 80 alunos	4 vagas
1C	81 a 140 alunos	7 vagas
1D	141 a 240 alunos	12 vagas
1E	241 alunos ou mais	5% do total de alunos inscritos na Primeira Fase

Fonte: (OBMEP, 2020a)

Tabela 4 - nível 2

Grupo	Quantidade de alunos inscritos na Primeira Fase	FREQUENTES
		Quantidade de vagas para a Segunda Fase
2A	1 alunos	1 vaga
	2 a 40 alunos	2 vagas
2B	41 a 80 alunos	4 vagas
2C	81 a 140 alunos	7 vagas
2D	141 a 240 alunos	12 vagas
2E	241 alunos ou mais	5% do total de alunos inscritos na Primeira Fase

Fonte: (OBMEP, 2020a)

Tabela 5 - nível 3

Grupo	Quantidade de alunos inscritos na Primeira Fase	Quantidade de vagas para a Segunda Fase
3A	até 6 alunos	6 vagas
	7 a 120	6 vagas
3B	121 a 240 alunos	12 vagas
3C	241 a 380 alunos	19 vagas
3D	381 a 620 alunos	31 vagas
3E	621 alunos ou mais	5% do total de alunos inscritos na Primeira Fase

Fonte: (OBMEP, 2020a)

A segunda fase é composta por 6 questões subjetivas, valendo 20 pontos cada, os locais de execução das provas são chamados de centro de aplicação e são informados pelo site da OBMEP. Esta prova tem duração de 3 horas. A correção das provas de segunda fase é de responsabilidade do IMPA.

Como premiação, segundo o regulamento de 2020 (OBMEP, 2020b), para escolas públicas são distribuídas 6500 medalhas, sendo 500 de ouro, 1500 de prata e 4500 medalhas de bronze e até 46200 certificados de menção honrosa, para as escolas particulares, são 975 medalhas, sendo 75 de ouro, 225 de prata e 675 de bronze e até 5700 certificados de menção honrosa.

Além da premiação dos alunos, os professores indicados pelas escolas, também recebem medalhas. A premiação dos professores está vinculada a premiação dos alunos de sua escola. Cada prêmio que seu aluno recebe, contabiliza para totalizar os pontos do professor, os que obtém maior pontuação recebem medalhas.

Os alunos medalhistas da OBMEP são convidados a realizarem a Olimpíada Brasileira de Matemática – OBM e, os medalhistas da OBM são convidados a participarem de Olimpíadas Internacionais de Matemática, representando o Brasil.

3.1.4 Olimpíadas de Matemática da UNEMAT – Campus Universitário de Sinop.

O projeto de extensão da FACET, Olimpíadas de matemática da UNEMAT de Sinop (OMUS), vem sendo desenvolvido pela Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas – FACET e tem por objetivo estimular o estudo da matemática, nas escolas do município de Sinop.

Este projeto, além dos professores da FACET/UNEMAT, conta com o apoio de aproximadamente 150 professores de Matemática das escolas da rede municipal de ensino (público e privado) e participam cerca de 14 mil alunos.

Os alunos inscritos são organizados em 4 níveis:

Nível I, 5º anos do Ensino Fundamental;

Nível II, 6º e 7º anos do Ensino Fundamental;

Nível III, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental;

Nível IV - Ensino Médio.

O projeto OMUS é dividido em 4 fases: as 3 primeiras são de provas e a última de encerramento.

Na primeira fase, participam todos os alunos inscritos pelas escolas do município de Sinop. As escolas aplicam uma prova objetiva, por meio dos professores apoiadores e realizam uma seleção interna classificando aproximadamente 30% dos alunos que apresentarem um bom desempenho.

Na segunda fase, é realizada uma nova avaliação com oito questões, sendo que as quatro primeiras são questões objetivas e as 4 últimas questões dissertativas, tendo elas o mesmo peso, nas correções. Essas questões são elaboradas pela equipe do projeto (UNEMAT), e aplicada pelos professores apoiadores em suas respectivas escolas e devolvidas a equipe do projeto para correção e classificação. Os 50 alunos mais bem colocados, por nível são classificados para a terceira fase das olimpíadas.

Na terceira fase, a prova é composta de oito questões dissertativas e diferentemente das fases anteriores, essa acontece nas dependências da UNEMAT – Campus Universitário de Sinop. O trabalho de correção e classificação, também fica a cargo da equipe do projeto.

Na quarta e última fase acontece o encerramento, com entregas de certificados a todos os alunos que participaram da terceira fase e a todos os professores que colaboram na execução do projeto. Há também uma premiação para os alunos do primeiro, segundo e terceiro colocados, de cada nível, que é uma forma de reconhecimento e incentivo para os participantes.

Por meio dos resultados macros obtidos pelas provas, é possível que a equipe do projeto possa propor e realizar ações junto as escolas para proporcionar um resultado melhor nos anos seguintes.

4 OS CAMINHOS DA PESQUISA E OS DADOS COLETADOS

Quanto a abordagem, a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi de uma análise quantitativa, por meio de levantamento de dados realizado junto ao projeto Olimpíada de Matemática da UNEMAT – Sinop, através das provas da segunda fase desenvolvidas pelos alunos do Ensino Médio, aplicada nos anos de 2016 até 2019. Esses alunos correspondem a aproximadamente 30% do total dos alunos do Ensino Médio que participaram da primeira fase do projeto Olimpíadas de Matemática da UNEMAT, do município de Sinop, nos anos apresentados acima. Optou-se também por uma subdivisão entre escolas pública e privada.

É importante ressaltar que a prova aplicada é semiestruturada, isto é, apresenta 50% das questões objetivas (da 1ª à 4ª questão) e 50% das questões dissertativas (da 5ª à 8ª questão).

Para construção as categorias de análise utilizam-se como parâmetro as Unidades Temáticas apresentadas na BNCC.

4.1 Estruturação e construção das categorias.

A BNCC está estruturada em 5 grandes áreas do conhecimento que são, área da Linguagem, Matemática, Ciência da Natureza, Ciências humanas e o Ensino Religioso. Para o Ensino Fundamental e anos finais, a matemática está subdividida em 5 (cinco) Unidades Temáticas que são elas: Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Números e Probabilidade e Estatística. Essas unidades estão subdivididas em Objetos de Conhecimentos (conteúdos matemáticos), definindo assim quais as habilidades que devem ser adquiridas ao longo dos anos. Da mesma forma as provas da segunda fase da OMUS dos anos de 2016 à 2019 foram sistematizadas de acordo com as 5 (cinco) Unidades Temáticas propostas pela BNCC, como pode ser verificado na tabela a seguir, que mostra quais Unidades Temáticas foram cobradas nas questões da segunda fase da OMUS, nos anos de estudo:

Tabela 6- Unidades Temáticas

Questões	2016	2017	2018	2019
1º	Álgebra	Números	Números	Grandezas e Medidas
	Grandezas e Medidas		Álgebra	
2º	Álgebra	Grandezas e Medidas	Álgebra	Números
			Grandezas e Medidas	
3º	Grandezas e Medidas	Probabilidade e Estatística	Probabilidade e Estatística	Números
		Números		Grandezas e Medidas
4º	Álgebra	Álgebra	Álgebra	Álgebra
5º	Números	Geometria	Álgebra	Grandezas e Medidas
6º	Geometria	ANULADA	HAB ENSINO MEDIO	Álgebra
7º	Álgebra	Probabilidade e Estatística	Álgebra	Números
8º	HAB ENSINO MEDIO	Álgebra	Geometria	Números
				Grandezas e Medidas

Fonte: Própria (2019)

Para uma observação mais detalhada, classifica-se as questões das avaliações da segunda fase das OMUS dos anos 2016, 2017, 2018 e 2019, de acordo com as habilidades descritas na BNCC. As questões que envolviam mais de uma habilidade, de áreas diferentes foram contabilizadas mais de uma vez, podendo, em um determinado ano, aparecer mais habilidades do que o número de questões que envolvem uma determinada unidade temática.

Foi considerado apenas as habilidades apresentadas no 8º e 9º anos do ensino fundamental, uma vez que a avaliação aplicada na segunda fase das OMUS, basicamente, é elaborada para verificar se os alunos do Ensino Médio, adquiriram as habilidades das duas últimas séries do ensino fundamental. Cabe aqui ressaltar que as questões que apresentavam habilidades do Ensino Médio ou de outros anos, não foram contabilizadas e foram informadas na tabela 7 como “HAB ENSINO MEDIO”.

Para este trabalho também foram desconsideradas as questões anuladas, que são mostradas nesta mesma tabela como “ANULADA” Estes dados estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 7– Provas divididas por habilidades

Questões	2016	2017	2018	2019
1º	EF08MA10	EF08MA02	EF08MA04	EF08MA20
2º	EF09MA06	EF08MA19	EF08MA06	EF08MA01
			EF08MA20	
3º	EF08MA20	EF08MA23	EF08MA25	EF09MA04
		EF09MA05		EF09MA18
4º	EF08MA08	EF09MA08	EF09MA08	EF08MA10
5º	EF08MA04	EF09MA11	EF08MA13	EF08MA19
6º	EF09MA13	ANULADA	HAB ENSINO MEDIO	EF08MA12
	EF09MA14			
7º	EF08MA12	EF08MA25	EF08MA12	EF08MA04
8º	HAB ENSINO MEDIO	EF08MA08	EF09MA14	EF08MA04
				EF08MA20

Fonte: Própria (2019)

De uma forma mais simplificada, estão relacionadas as habilidades encontradas nas provas aplicadas às suas Unidades Temáticas.

Tabela 8- Unidades Temáticas x Habilidades

Álgebra	EF08MA06	Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.
Álgebra	EF08MA08	Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.
Álgebra	EF08MA10	Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

Álgebra	EF08MA12	Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.
Álgebra	EF08MA13	Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.
Álgebra	EF09MA06	Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.
Álgebra	EF09MA08	Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.
Geometria	EF09MA11	Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.
Geometria	EF09MA13	Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
Geometria	EF09MA14	Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.
Grandezas e Medidas	EF08MA19	Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.
Grandezas e Medidas	EF08MA20	Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes. (EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.
Grandezas e Medidas	EF09MA18	Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.

Números	EF08MA01	Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.
Números	EF08MA02	Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.
Números	EF08MA04	Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.
Números	EF09MA04	Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.
Números	EF09MA05	Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.
Probabilidade e Estatística	EF08MA23	Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
Probabilidade e Estatística	EF08MA25	Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.

Fonte: Própria (2020)

Após a construção das categorias de análise, foi realizado a contabilização de acertos das questões, separando as escolas públicas das escolas particulares, assim como, uma soma geral.

Tabela 9 - Contabilização da quantidade de acertos

PARTICULARES									
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	TOTAL ALUNOS
2016	52	61	94	52	38	12	22	Hab EM	112
2017	19	47	80	59	10	Anulada	83	85	121
2018	75	54	41	65	10	Hab EM	3	29	136
2019	57	87	21	115	21	55	23	92	157

PÚBLICAS									
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	TOTAL ALUNOS
2016	29	25	25	55	12	3	23	Hab EM	178
2017	11	18	18	22	1	Anulada	23	22	123
2018	28	19	19	40	0	Hab EM	0	0	100

2019	19	6	6	40	0		0	10	150
------	----	---	---	----	---	--	---	----	-----

GERAL									
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	TOTAL ALUNOS
2016	81	86	119	107	50	15	45	Hab EM	290
2017	30	65	98	81	11	Anulada	106	107	244
2018	103	73	60	105	10	Hab EM	3	29	236
2019	76	93	27	155	21	55	23	102	307

Fonte: Própria (2020)

4.2 Apresentação detalhada por Unidade Temática

A análise por categorização possibilita uma visão mais detalhada do ensino da matemática, podendo apontar deficiências de aprendizagem. Com isto, pode-se propor ações que venham melhorar a qualidade de ensino e por consequência aumentar o desempenho dos alunos nas avaliações de grande escala.

A BNCC estrutura o desenvolvimento do conhecimento matemático em Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Números e Probabilidade e Estatística, e define as habilidades que devem ser adquiridas para que os alunos concluam o ensino fundamental.

A seguir, será apresentado o número de alunos que realizaram a segunda fase das OMUS, separando por escolas públicas e privada; uma visão sucinta de cada unidade temática relativo aos conteúdos de 8º e 9º ano e quais foram as habilidades cobradas nas edições de 2016, 2017, 2018 e 2019, segundo a BNCC.

Em 2016, houve um total de 290 (duzentos e noventa) alunos realizando as provas, sendo, 112 (cento e doze) alunos de escolas privadas e 178 (cento e setenta e oito) alunos de escolas públicas.

Em 2017, 244 (duzentos e quarenta e quatro) alunos participaram e realizaram as provas, sendo que 121 (cento e vinte e um) alunos de escolas particulares e os outros 123 (cento e vinte e três) alunos de escolas públicas.

Em 2018, a quantidade de alunos que participaram das OMUS foi de 236 (duzentos e trinta e seis) sendo que 136 (cento e trinta e seis) eram de escolas particulares e 100 (cem) alunos pertenciam a escola pública.

Em 2019, 307 (trezentos e sete) alunos participaram das Olimpíadas de Matemática da UNEMAT, foi registrado a participação de 157 (cento e cinquenta e sete) alunos da rede particular e 150 (cento e cinquenta) alunos das escolas públicas.

Para a compilação dos dados, relaciona-se a questão com a Unidade Temática, conforme tabela 6, e soma-se a quantidade de acertos, tabela 9, posteriormente, verifica-se quantas vezes a Unidade Temática apareceu na edição analisada e multiplica-se pelo número de alunos que realizaram a avaliação, sempre classificadas por escolas públicas, privadas e geral e também por ano de edição.

4.2.1 Álgebra

A unidade temática Álgebra tem como objetivo desenvolver uma forma de raciocínio que é primordial para que o aluno possa compreender, representar e analisar as relações quantitativas de grandezas, por meio de modelos e funções matemáticas. Para isso é fundamental que os alunos compreendam e apontem os padrões e regularidades de sequências numéricas e não numéricas a fim de poder estabelecer, algebricamente, as leis matemáticas que regem a relação de interdependência das variáveis que estão sendo estudadas.

Nas avaliações encontramos as habilidades onde os alunos devem ser capazes de:

- I. (EF08MA06) - Estruturar e desenvolver problemas numérico;
- II. (EF08MA08) - Estruturar e desenvolver problemas envolvendo sistemas de equações de 1º grau com interpretação gráfica no plano cartesiano como recurso.
- III. (EF08MA10) - Identificar padrões em sequências numéricas ou a estruturação de algoritmo que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

IV. (EF08MA12) - Compreender as grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais.

V. (EF08MA13) - Compreender problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.

VI. (EF09MA06) - Compreender as funções e suas representações numérica, algébrica e gráfica.

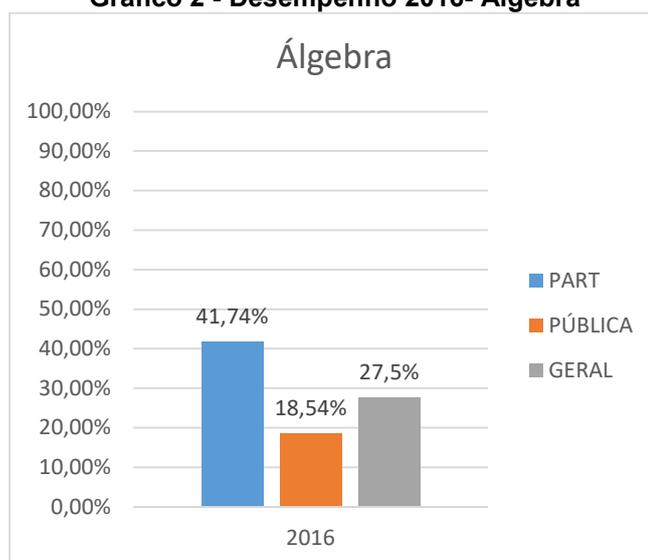
VII. (EF09MA08) - Compreender problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação.

Os conteúdos matemáticos trabalhados no 8º ano são problemas envolvendo valor numérico de expressões algébricas, associações de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano; aprende a resolver sistemas de equações polinomiais de 1º grau; trabalha com resolução algébrica e representação no plano cartesiano; resolve equações incompletas do 2º grau e também com sequências recursivas e não recursivas.

Já no 9º ano os conteúdos envolvem representação de funções numérica, algébrica e gráfica, com grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais; manipula expressões algébricas por meio de fatoração e produtos notáveis e também resolve equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações.

As habilidades relacionadas, em 2016, foram II, III, IV, V e VI, observando que haviam 4 (quatro) questões computadas, porém, há questões que envolviam mais de uma habilidade, é o caso da questão 7 da prova de 2016 que cobrava as habilidades IV e V. Contabilizando-se todas as questões, nesta edição, obteve-se um total de 448 questões respondidas pelos alunos da rede particular com 187 acertos e na rede pública foram respondidas 712 questões com 132 acertos, totalizando 1160 questões respondidas sobre álgebra com 319 acertos.

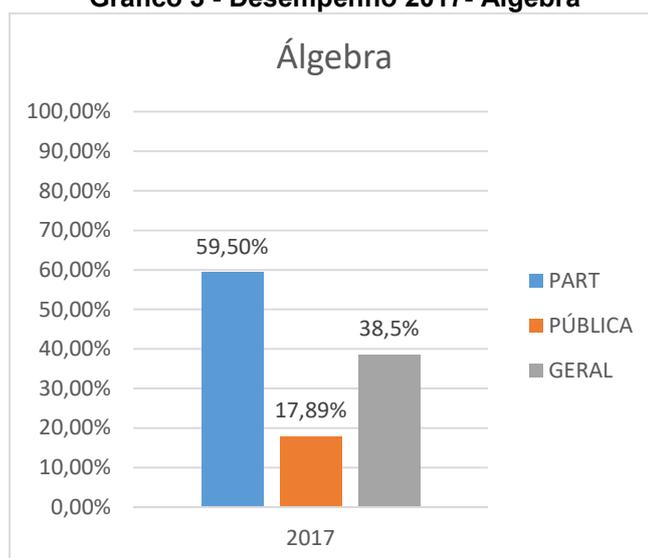
Gráfico 2 - Desempenho 2016- Álgebra



Fonte: Própria (2020)

Em 2017, foram cobradas questões relacionando as habilidades II e VII em duas questões. Após a contabilização, obteve-se 242 questões resolvidas pelos alunos das escolas particulares com 144 acertos e 246 questões respondidas pelos da rede pública com 44 acertos, totalizando 488 questões respondidas com um total de 188 acertos.

Gráfico 3 - Desempenho 2017- Álgebra

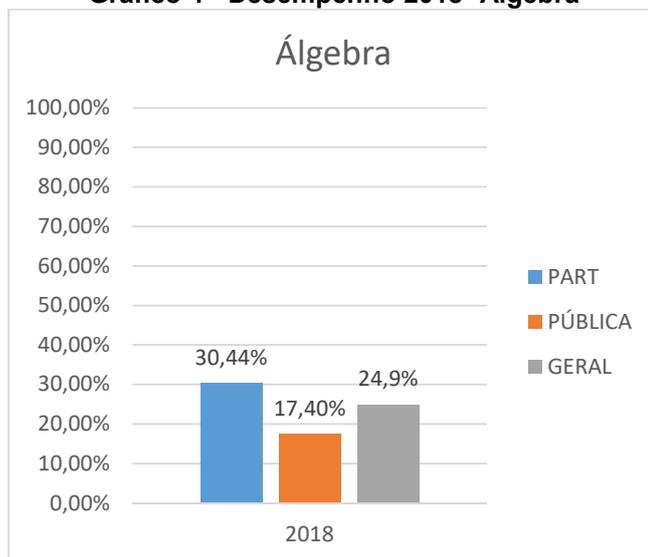


Fonte: Própria (2020)

Foram 5 questões, em 2018, que envolviam as habilidades I, IV, V, VI e VII, sendo que a questão de número 7 era simultaneamente relacionada as habilidades IV e V.

Contabilizando, obteve-se um total de 680 e 500 questões respondidas pelos os alunos de escolas particulares e públicas, respectivamente, sendo que seus acertos foram 207 e 87 respectivamente. Totalizando 1180 questões respondidas para um total de 294 acertos

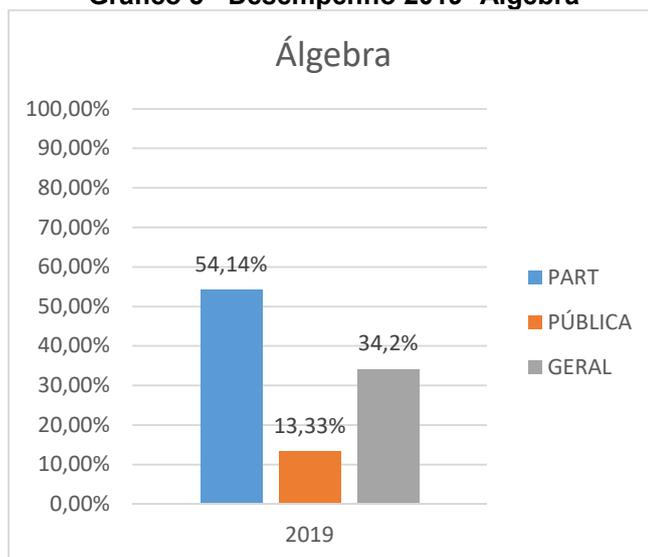
Gráfico 4 - Desempenho 2018- Álgebra



Fonte: Própria (2020)

As habilidades relacionadas de 2019 foram III e IV, em duas questões. Contabilizando-se todas as questões obteve-se um total de 314 questões respondidas pelos alunos da rede particular com 170 acertos e na rede pública foram respondidas 300 questões com 40 acertos, totalizando 614 questões respondidas sobre álgebra com 210 acertos.

Gráfico 5 - Desempenho 2019- Álgebra

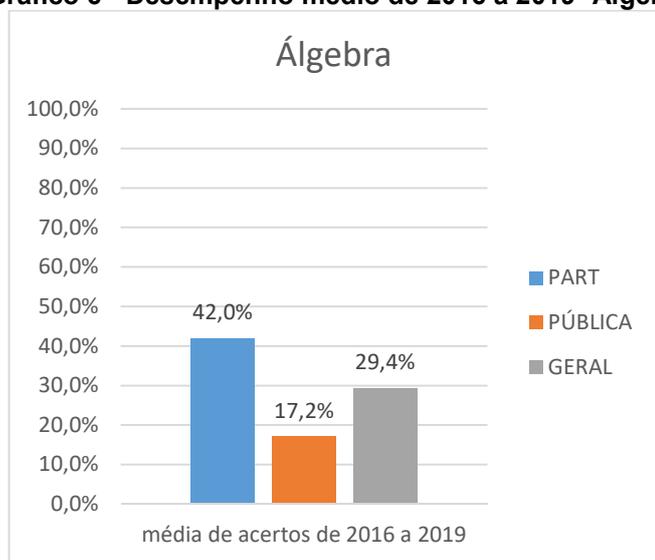


Fonte: Própria (2020)

Essa discrepância é verificada sempre que uma questão dissertativa (questões de 5 a 8) possui um peso considerado na composição do resultado, para este caso foram duas questões sendo uma objetiva e uma subjetiva, nesta edição foram a quarta e quinta questões, respectivamente, e esta última não houve acertos pelos alunos da escola pública.

Dentro de um contexto geral a média de acerto foi relativamente baixa, abaixo dos 30%, com um desempenho pior das escolas públicas, abaixo de 20%.

Gráfico 6 - Desempenho médio de 2016 a 2019- Álgebra



Fonte: Própria (2020)

4.2.2 Geometria

A unidade temática geometria, conforme BNCC (BRASIL, 2018) visa desenvolver nos alunos a observação, comparação e construção das formas das figuras planas e espaciais. Trabalha com a manipulação geométricas por meio de técnicas de composição e decomposição, transformação, ampliação e redução das formas

Nas avaliações encontramos as habilidades em que os alunos devem ser capazes de:

- I. (EF09MA11) - compreender e utilizar a relação entre arcos e ângulos centrais
- II. (EF09MA13) - compreender relações métricas do triângulo retângulo, como o teorema de Pitágoras, podendo utilizar a semelhança de triângulos
- III. (EF09MA14) - Resolver problemas utilizando o teorema de Pitágoras ou usar proporcionalidade.

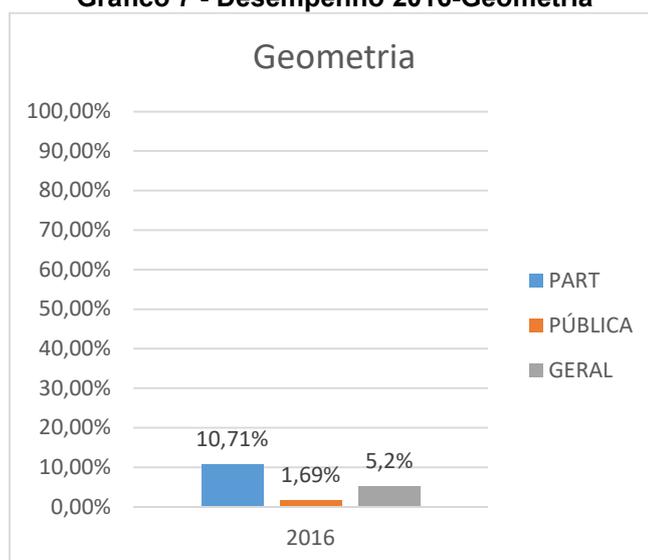
No 8º ano os alunos trabalham com congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros, construções geométricas usando os ângulos notáveis e polígonos regulares, trabalham com soluções de problemas usando os conceitos mediatriz e bissetriz como lugares geométricos.

No 9º ano trabalham com demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal, relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo, semelhança de triângulos, relações métricas no triângulo retângulo, teorema de Pitágoras e aprendem a calcular a distância entre pontos no plano cartesiano.

A habilidade que foi cobrada em 2016 foi a II, em apenas uma questão. Contabilizando-se todas as questões, nesta edição, obteve-se um total de 112 questões respondidas pelos alunos da rede particular com 12 acertos e na rede pública foram respondidas 178 questões com 3 acertos, totalizando 290 questões respondidas sobre Geometria com 15 acertos.

Nesta edição a questão cobrada sobre a Unidade Temática Geometria , foi apenas uma dissertativa, e acredita-se que por isso houve um desempenho tão baixo.

Gráfico 7 - Desempenho 2016-Geometria

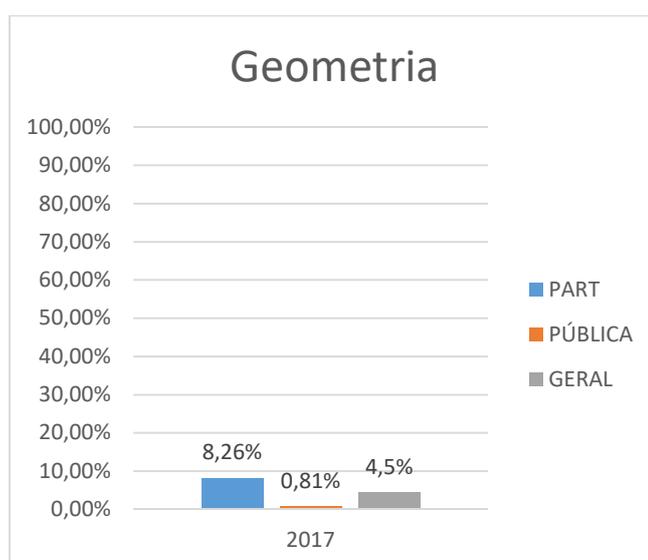


Fonte: Própria (2020)

Em 2017, foi cobrada apenas uma questão relacionando a habilidade I. Após a contabilização, obteve-se 121 questões resolvidas pelos alunos das escolas particulares com 10 acertos e 123 questões respondidas pelos da rede pública com apenas 1 acerto, que gerou um total de 244 questões respondidas com um total de 11 acertos.

A exemplo da edição anterior a única questão cobrada foi uma dissertativa, e acredita-se que por isso houve um desempenho tão baixo.

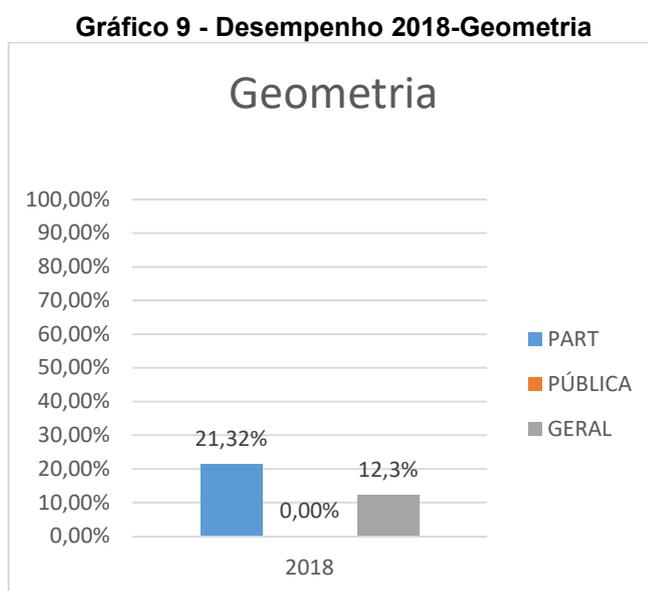
Gráfico 8 - Desempenho 2017-Geometria



Fonte: Própria (2020)A

Em 2018, apenas uma questão envolvia a geometria, na habilidade III. Contabilizando, obteve-se um total de 136 e 100 questões respondidas pelos os alunos de escolas particulares e públicas, respectivamente, sendo que seus acertos foram 29 e 0 respectivamente. Totalizando 236 questões respondidas para um total de 29 acertos.

O mesmo desempenho baixo é observado quando se trata de questões dissertativas, embora para esta edição, nota-se uma pequena melhora em relação as escolas privadas.



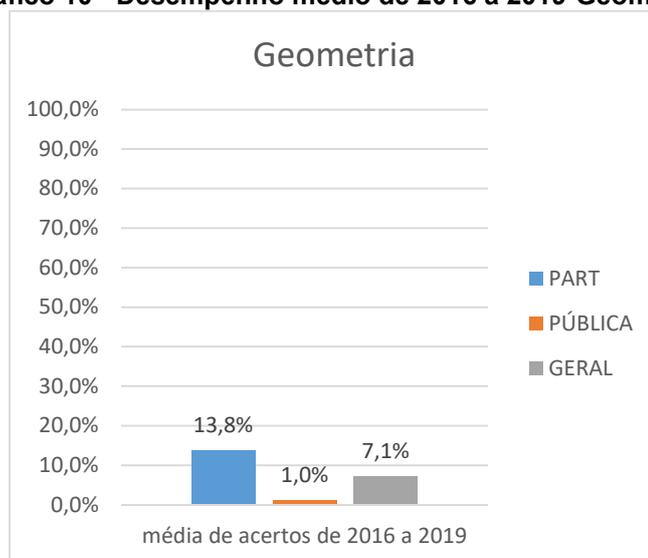
Fonte: Própria (2020)

Em 2019, não houve questão envolvendo as habilidades de geometria.

Neste período foram aplicadas 369 questões na escola particular com 51 acertos e 401 questões na escola pública, com apenas 4 acertos. No total foram 770 questões respondidas em Geometria com 55 acertos.

Dentro de um contexto geral a média de acerto foi extremamente baixa, ficando próximo a 7%, com um desempenho ainda pior das escolas públicas, em torno a 1%.

Gráfico 10 - Desempenho médio de 2016 a 2019-Geometria



Fonte: Própria (2020)

4.2.3 Grandezas e Medidas

Em grandezas e medidas, seu objetivo é fazer com que o aluno relacione, distâncias, áreas, volumes, ângulos de figuras geométricas.

Nas avaliações encontramos as habilidades em que os alunos devem ser capazes de:

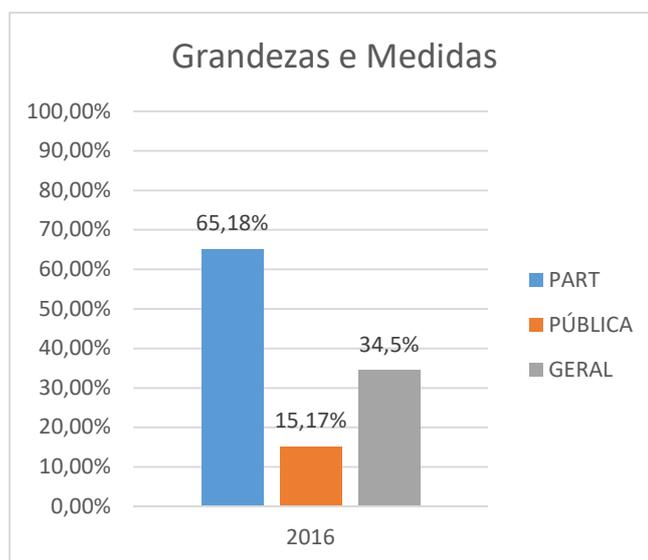
- I. EF08MA19- Resolver que envolvam cálculo de áreas de figuras geométricas.
- II. EF08MA20- compreender a relação entre litro e as medidas de volumes como decímetro cúbico e metro cúbico,
- III. EF09MA18- Saber utilizar as unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas,

No 8º ano o aluno aprende a calcular áreas de figuras planas, comprimento de círculos e volume de quadriláteros retangulares.

No 9º ano, trabalha com vistas ortogonais de figuras espaciais e com unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas e cálculo de volume de prismas e cilindros.

Na edição de 2016, as habilidades relacionadas foram I e II. Contabilizando-se todas as questões, nesta edição, obteve-se um total de 224 questões respondidas pelos alunos da rede particular com 146 acertos e na rede pública foram respondidas 356 questões com 54 acertos, totalizando 580 questões respondidas sobre Grandezas e Medidas com 200 acertos.

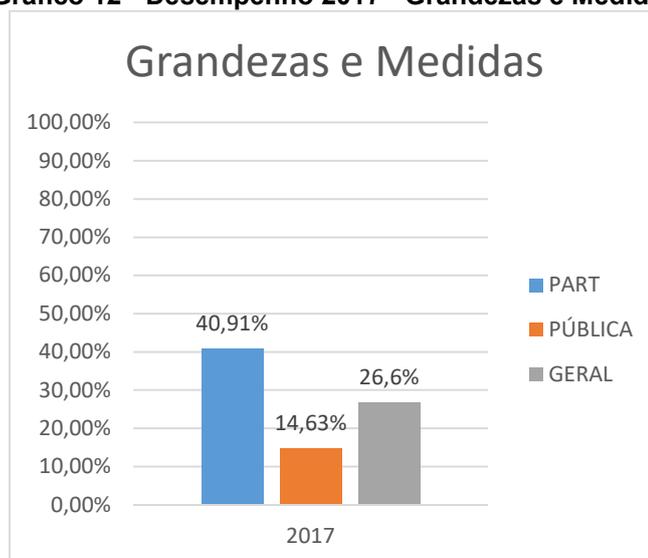
Gráfico 11 - Desempenho 2016 - Grandezas e Medidas



Fonte: Própria (2020)

Em 2017, foi cobrada apenas uma questão envolvendo a habilidades I. Após a contabilização, obteve-se 121 questões resolvidas pelos alunos das escolas particulares com 47 acertos e 123 questões respondidas pelos da rede pública com 18 acertos, totalizando 244 questões respondidas com um total de 65 acertos.

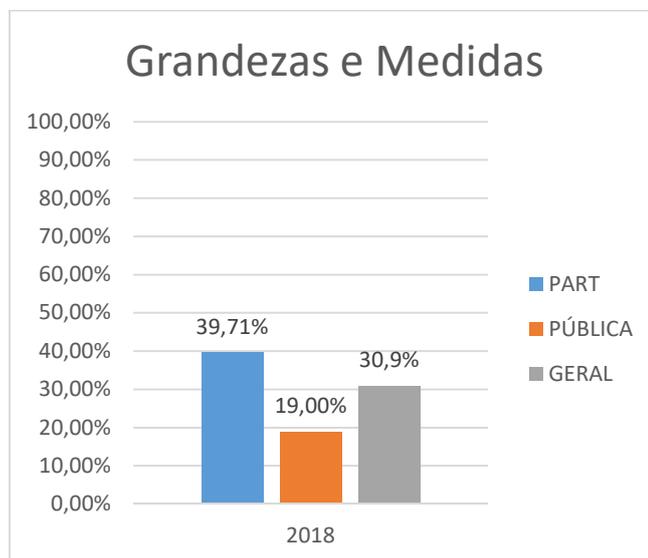
Gráfico 12 - Desempenho 2017 - Grandezas e Medidas



Fonte: Própria (2020)

Em 2018, apenas uma questão envolvia a habilidade II. Contabilizando, obteve-se um total de 136 e 100 questões respondidas pelos os alunos de escolas particulares e públicas, respectivamente, sendo que seus acertos foram 54 e 19 respectivamente. Totalizando 236 questões respondidas para um total de 73 acertos.

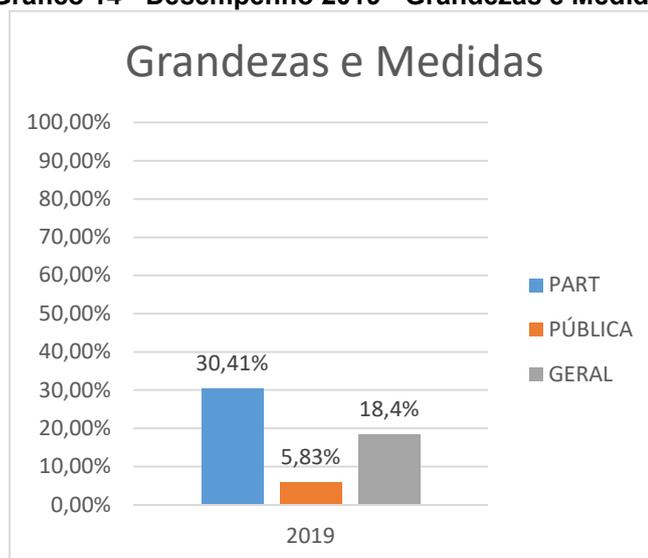
Gráfico 13 - Desempenho 2018 - Grandezas e Medidas



Fonte: Própria (2020)

Em 2019, havia três questões envolvendo as habilidades I, II e III. Portanto foi computado 628 questões respondidas pelos alunos da rede particular com 191 acertos e na rede pública foram respondidas 600 questões com 35 acertos, totalizando 1228 questões respondidas sobre álgebra com 226 acertos.

Gráfico 14 - Desempenho 2019 - Grandezas e Medidas

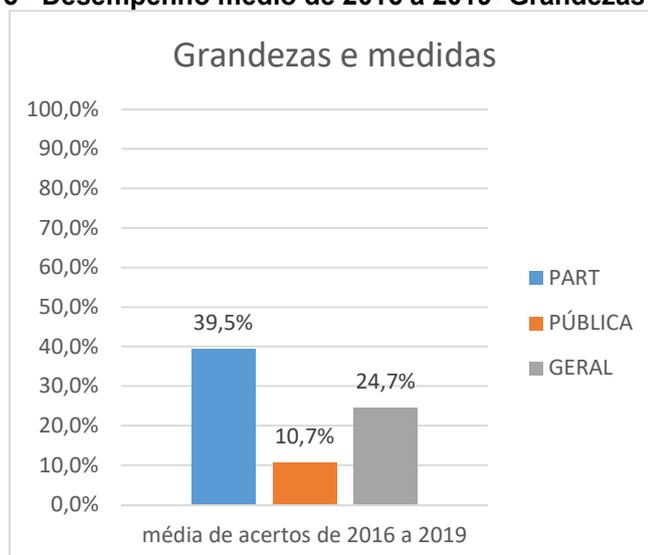


Fonte: Própria (2020)

Somando todos os acertos e todas as questões aplicadas, pode-se obter um valor percentual médio, para visualizar Grandezas e medidas num contexto geral.

Dentro de um contexto geral a média de acerto foi relativamente baixa, abaixo dos 25%, com um desempenho pior das escolas públicas, abaixo de 11%.

Gráfico 15 - Desempenho médio de 2016 a 2019- Grandezas e Medidas



Fonte: Própria (2020)

4.2.4 Números

O objetivo da unidade temática Números, é fazer com que o aluno tenha a capacidade de ler e interpretar, comparar quantitativamente o processo, formar a ideia de aproximação e proporção, de ordem, de equivalência dentre outros.

Nas avaliações encontramos as habilidades em que os alunos devem ser capazes de:

- I. (EF08MA01) - Realizar cálculos utilizando potências de expoentes inteiros
- II. (EF08MA02) - Compreender a notação de raízes como sendo potências de expoentes fracionários
- III. (EF08MA04) - Realizar cálculos de porcentagens
- IV. (EF09MA04) - Resolver problemas com números reais, com cálculos de percentuais sucessivos
- V. (EF09MA05) - Compreender a aplicação de percentuais sucessivos.

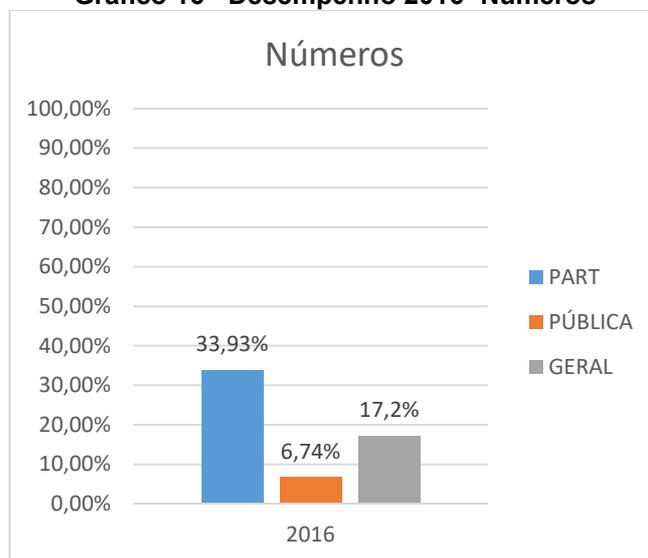
No 8º ano a ideia é desenvolver o uso de notação científica, aprender potenciação e radiciação, o princípio multiplicativo da contagem, trabalhar com porcentagens, dízimas periódicas e construir sua fração geratriz.

Para o 9ª ano trabalham as habilidades de identificar os números reais, reconhecer um número irracional, intendendo que sua representação decimal é infinita e não mais periódica, efetuar cálculos com números reais, inclusive com potências com expoentes negativos e fracionários, várias operações com números reais incluindo notação científica e problemas e por fim resolver problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos.

Em 2016, a habilidade cobrada em uma questão foi a III. Contabilizando-se todas as questões, nesta edição, obteve-se um total de 112 questões respondidas pelos alunos da rede particular com 38 acertos e na rede pública foram respondidas

178 questões com 12 acertos, totalizando 290 questões respondidas sobre a unidade temática números com 50 acertos.

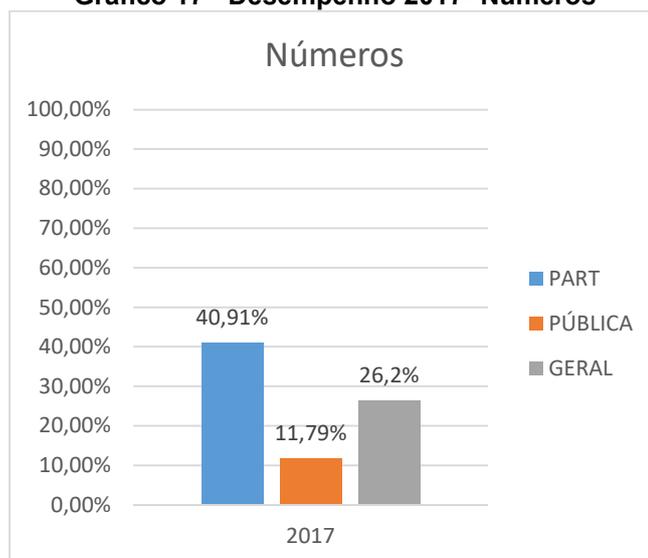
Gráfico 16 - Desempenho 2016- Números



Fonte: Própria (2020)

Em 2017, foram cobradas questões relacionando as habilidades II e V em duas questões. Após a contabilização, obteve-se 242 questões resolvidas pelos alunos das escolas particulares com 99 acertos e 246 questões respondidas pelos da rede pública com 29 acertos, totalizando 488 questões respondidas com um total de 128 acertos.

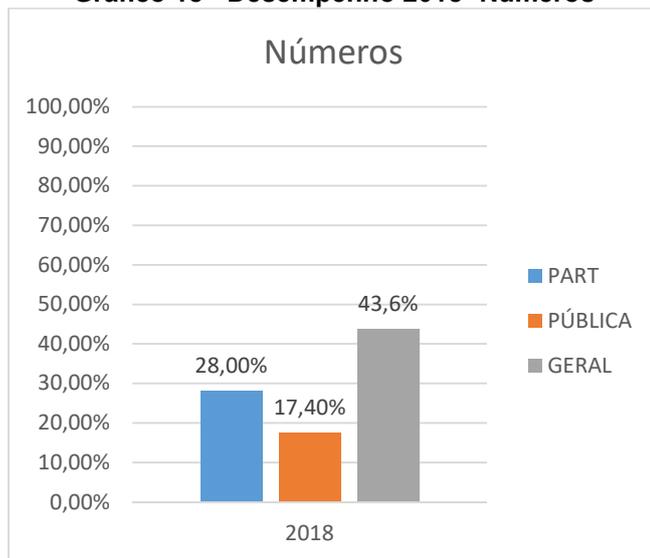
Gráfico 17 - Desempenho 2017- Números



Fonte: Própria (2020)

Em 2018, apenas uma questão envolvia a habilidade III. Contabilizando, obteve-se um total de 136 e 100 questões respondidas pelos os alunos de escolas particulares e públicas, respectivamente, sendo que seus acertos foram 75 e 28 respectivamente. Totalizando 236 questões respondidas para um total de 103 acertos

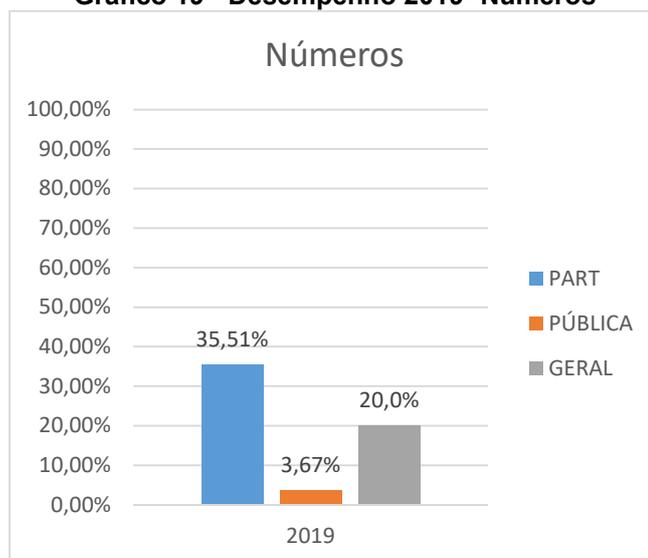
Gráfico 18 - Desempenho 2018- Números



Fonte: Própria (2020)

Em 2019, as habilidades relacionadas foram I, III e IV, em quatro questões. Contabilizando-se todas as questões obteve-se um total de 628 questões respondidas pelos alunos da rede particular com 223 acertos e na rede pública foram respondidas 600 questões com 22 acertos, totalizando 1228 questões respondidas sobre números com 245 acertos.

Gráfico 19 - Desempenho 2019- Números

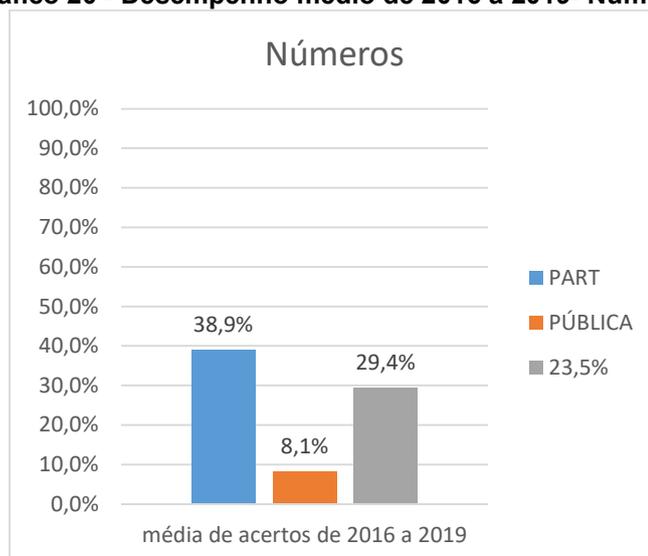


Fonte: Própria (2020)

Somando dos acertos de todas as questões aplicadas, pôde-se obter um valor percentual médio, para visualizar a unidade temática - **Números** num contexto geral.

Dentro de um contexto geral a média de acerto foi relativamente baixa, abaixo dos 30%, com um desempenho pior das escolas públicas, abaixo de 10%.

Gráfico 20 - Desempenho médio de 2016 a 2019- Números



Fonte: Própria (2020)

4.2.5 Probabilidade e Estatística

Na unidade temática Probabilidade e Estatística, trabalha-se com a incerteza e tratamento de dados, bem como análise das informações de gráficos do cotidiano, como por exemplo uma determinada pesquisa.

Nas avaliações encontramos as habilidades em que os alunos devem ser capazes de:

- I. (EF08MA23) - compreender a representação de dados de uma pesquisa
- II. (EF08MA25) - Realizar cálculos e entender o significado das grandezas de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana)

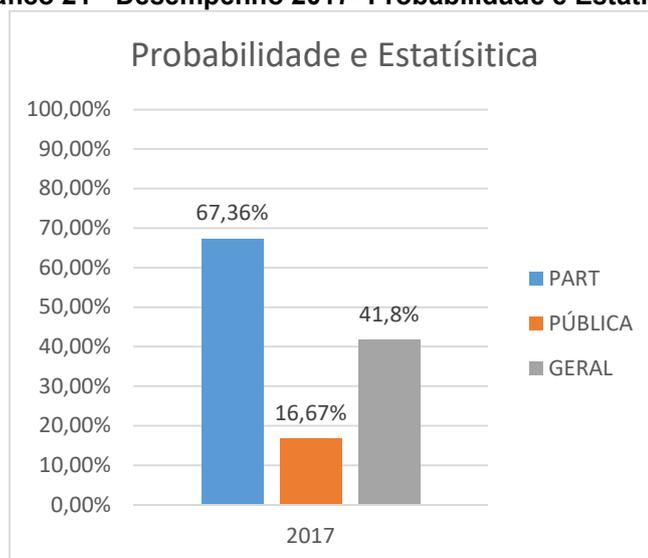
No 8º ano a BNCC prevê que se ensine ao aluno calcular a probabilidade que ocorra um determinado evento, possa analisar gráficos estatísticos, organizar dados estatísticos por classe, aprender conceitos como média, moda e mediana, planejar e executar uma pesquisa amostral.

No 9º ano aprender a calcular a probabilidade em eventos aleatórios, analisar gráficos divulgados pela mídia: observando se há erros de leitura proposital, leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos e por fim planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.

Em 2016, não houve questões envolvendo a unidade temática Probabilidade e Estatística

Em 2017, foram cobradas questões relacionando as habilidades I e II em duas questões. Após a contabilização, obteve-se 242 questões resolvidas pelos alunos das escolas particulares com 163 acertos e 246 questões respondidas pelos da rede pública com 41 acertos, totalizando 488 questões respondidas com um total de 204 acertos.

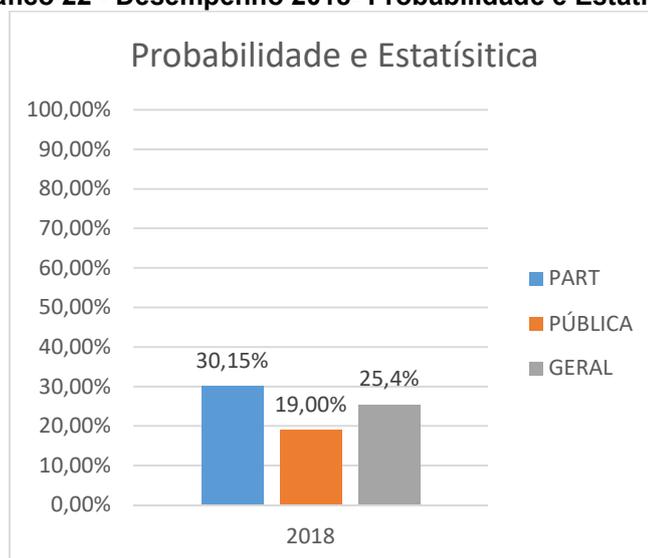
Gráfico 21 - Desempenho 2017- Probabilidade e Estatística



Fonte: Própria (2020)

Em 2018, foi aplicada apenas uma questão que envolvia a habilidade II. Contabilizando, obteve-se um total de 136 e 100 questões respondidas pelos os alunos de escolas particulares e públicas, respectivamente, sendo que seus acertos foram 41 e 19 respectivamente. Totalizando 236 questões respondidas para um total de 60 acertos

Gráfico 22 - Desempenho 2018- Probabilidade e Estatística



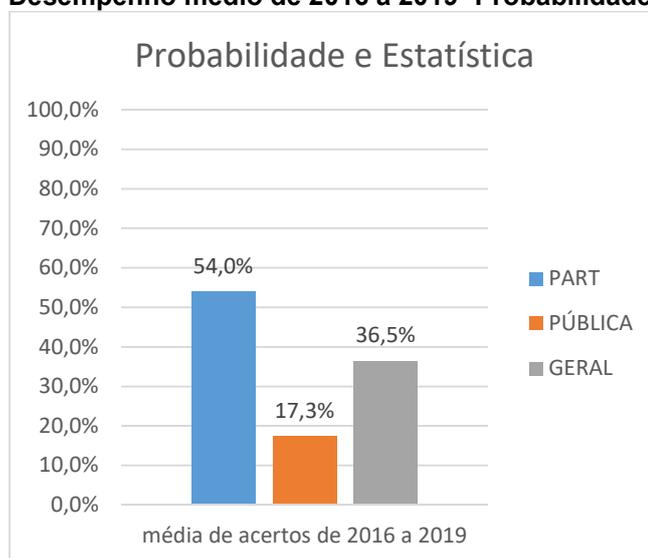
Fonte: Própria (2020)

Em 2019, não houve questões envolvendo a unidade temática Probabilidade e Estatística

Somando todos os acertos e todas as questões aplicadas, pode-se obter um valor percentual médio, para visualizar a unidade temática Probabilidade e Estatística num contexto geral.

Dentro de um contexto geral a média de acerto foi relativamente baixa, abaixo dos 40%, com um desempenho pior das escolas públicas, abaixo de 20%.

Gráfico 23 - Desempenho médio de 2016 a 2019- Probabilidade e Estatística



Fonte: Própria (2020)

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Pela pesquisa pôde-se ranquear as habilidades adquiridas pelos alunos de Sinop-MT, com o auxílio de gráficos e tabelas, para mostrar a quantidade de vezes que a unidade temática apareceu nas avaliações, e em outro, elencar a quantidades de acertos, em percentual, de cada unidade temática, por série e por ano das edições das provas.

Tendo em vista essas recentes mudanças, e utilizando as quatro últimas edições das avaliações das olimpíadas de matemática da UNEMAT campus de Sinop foi possível ter uma prévia desses resultados.

A interpretação dos dados levantados aponta uma discrepância bastante acentuada nos resultados, comparados entre as escolas públicas e particulares, entre os anos de 2016 a 2019. Para exemplificar pode-se citar as médias da Unidades Temáticas Números, totalizando 38,91% das escolas particulares contra 8,1% das escolas públicas, um desempenho de quase 5 vezes.

Em função da análise estar sendo feita sobre as avaliações da segunda fase das OMUS, em que apenas os alunos mais bem classificados de cada escola participam, muito pouco se pode afirmar sobre as Unidades Temáticas que obtiveram um bom/ótimo desempenho.

Considerando os resultados do índice geral de 60% a 70% das áreas de Grandezas e Medidas e Probabilidades e Estatística das escolas particulares, nos anos de 2016 e 2017, contra os níveis abaixo de 20% das escolas públicas, os dados evidenciam um baixo desempenho dos alunos, nas habilidades avaliadas, das escolas públicas.

Levando em consideração todas as áreas da Matemática, de modo geral, pode-se afirmar que as escolas públicas demonstram um quadro de deficiência ampla em todas as áreas, principalmente em Números e Geometria.

Os dados apurados ressaltam também uma queda vertiginosa nas habilidades das áreas de Matemática das escolas públicas no ano de 2019, o desempenho das demais foram ainda pior que nos anos anteriores, se bem que apenas as áreas de

Álgebra, Grandezas e Medidas e Números foram avaliadas e apresentaram um desempenho ruim, O aproveitamento neste ano foi de 13,3% , 5,8% e 3,7% respectivamente.

Outra evidência dos resultados é que nem todas as áreas da Matemática foram avaliadas, em nas edições de 2016 até 2019.

Analisando de uma forma geral, as escolas públicas e privadas, fica a pergunta por que a Geometria fica quase imperceptível neste processo avaliativo?

Mediante estes resultados, será que os alunos têm uma visão edificante de suas habilidades e competência para assumir/prosseguir os estudos, na área de Matemática, no Ensino Médio, uma vez que está dúvida fica também evidenciada até mesmo para os alunos da fase dois, que são os, teoricamente, mais bem preparados?

Quanto ao domínio dos conteúdos em Geometria, tanto nas escolas particulares (abaixo de 15% no geral), quanto nas escolas públicas (abaixo de 1,5% no geral), pode-se considerar que estes alunos estão aptos para o Ensino Médio?

Tendo em vista que nas avaliações investigadas, a unidade temática Geometria apresenta-se praticamente nula nos resultados, as considerações se remetem numa análise de nível baixo de habilidades dos alunos que realizaram a 2ª fase.

Para que a análise não se restringisse apenas a esta questão temática da Geometria, busca-se parâmetros nos PCN's que oportunizaram tratar de aspectos conceituais gerais em Matemática.

Nesse sentido, o panorama que se desenha é que comparando o que realmente aconteceu com o aprendizado e o que se esperava como a implantação da BNCC, é de um baixo rendimento nas habilidades desenvolvidas por alunos que participaram da 2º fase das OMUS.

As Olimpíadas de Matemática da UNEMAT, Campus Sinop, cujo público-alvo se resumiu nas escolas públicas e privadas do município, contribuíram para que se chegasse aos resultados investigados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variáveis que se configuraram como o objeto de pesquisa, proporcionaram a investigação acerca das habilidades e competências dos alunos da 2ª fase do Ensino Fundamental, do município de Sinop, em relação às áreas da Matemática.

Este diagnóstico foi importante para a compreensão das habilidades do Ensino Fundamental que não foram bem desenvolvidas pelos alunos, e o apontamento de quais Unidades Temáticas da Matemática devem ser melhor estruturadas pelos professores em suas ações didáticas para os alunos do Ensino Médio das turmas vindouras, com o objetivo de melhorar as habilidades e competências dos mesmos.

Com a utilização das provas da 2ª fase das Olimpíadas de Matemática, aplicadas no município de Sinop, dos anos de 2016 a 2019 foi possível se fazer esse levantamento e pontuar as habilidades que devem ser melhor trabalhadas e implementadas nas últimas séries do Ensino Fundamental e conseqüentemente melhorar a qualidade e equidade dos resultados no Ensino Médio.

Haja visto que por meio de outras pesquisas pode-se constatar que o aprendizado em matemática em todo o território Nacional, está abaixo do esperado, pois resultados semelhantes também foram observados em algumas avaliações em larga escala, como por exemplo na Avaliação Internacional (PISA) e Avaliação Nacional (SAEB), no entanto, nenhuma dessas fornece informação necessária capaz de diagnosticar qual a habilidade e/ou competência precisa ser melhor trabalhada, por município, como a OMUS faz na cidade de Sinop-MT

Com a pesquisa em questão chegou-se à conclusão de que o desempenho dos alunos do Ensino Médio, do Município de Sinop-MT, tem causa relacionada à sua aprendizagem, na área de Matemática nos últimos anos do Ensino Fundamental, e que essa causa tem sido agravada nos últimos anos escolares (2018 e 2019), tendo em vista a defasagem de aprendizagem em diversas áreas temáticas, como a Geometria e Números, apontadas na pesquisa.

A pesquisa foi relevante para mostrar que o baixo nível de desempenho das habilidades dos alunos das escolas públicas e privadas, com maior destaque para as públicas, na área de Matemática, principalmente em Geometria, interfere de modo significativo no processo de aprendizagem dos mesmos, nas séries escolares consecutivas, levando a crer na inaptidão desses alunos para cursar o Ensino Médio.

Conforme os PCN's afirmam, a Geometria proporciona aos alunos o desenvolvimento de um vasto pensamento, que lhes permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o seu cotidiano. Daí a necessidade de propor uma intervenção urgente no que se refere ao ensino das áreas temáticas da Matemática, nas escolas públicas e privadas de Sinop.

Mediante o que foi visto e analisado, propõe-se uma avaliação de diagnóstico nas séries do ensino fundamental, principalmente das escolas públicas, a fim de detectar se é um problema pontual ou sistêmico, para tentar melhorar as habilidades desses alunos, principalmente em relação a geometria.

A análise desses dados permite cogitar que há uma grande possibilidade de que a deficiência apresentada pelos alunos no curso superior, ser advinda, ainda do ensino fundamental, e com o passar dos anos eles vem acumulando deficiências, por não conseguir agregar novos conceitos nas habilidades propostas no ensino fundamental.

7 BIBLIOGRAFIA

Pinto, D. d. (2019). *blog.lyceum.com.br*. Acesso em 5 de mar de 2020, disponível em <https://blog.lyceum.com.br/ranking-de-educacao-mundial-posicao-do-brasil/>

BRASIL. (5 de out de 1988). CONSTITUIÇÃO de 1988. *CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988*.

BRASIL. (20 de dezembro de 1996). Lei federal de Nº 9.394, em 20 de dezembro 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*.

BRASIL. (1997). PCN'S, - 6a ao 9o ano, MEC, 1997. *Parâmetros curriculares Nacionais*. Acesso em jan de 2020, disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>

brasil. (2009). Plano de desenvolvimento da Educação. *PDE , PROVA BRASIL*. Acesso em MAR de 2020, disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7619-provabrazil-matriz-pdf&category_slug=fevereiro-2011-pdf&Itemid=30192

BRASIL. (22 de novembro de 2013). portaria n º 1.140, de 22 de novembro DE 2013. *Institui o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio e define suas diretrizes gerais*.

BRASIL. (25 de jun de 2014). Lei Nº. 13.005, de 25 de junho de 2014. *Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências*. Fonte: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm

BRASIL. (2018). *BNCC , Ministério da Educação e Cultura*. Acesso em 01 de 2020, disponível em Base Nacional Comum Curricular: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_sit e.pdf

Brasil. (2019a). *inep.gov.br*. Acesso em 12 de 2019, disponível em INEP: <http://inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/historico>

BRASIL. (2019b). *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira- INEP*. Acesso em 15 de 12 de 2019, disponível em IDEB- RESULTADOS E METAS: <http://ideb.inep.gov.br/>

BRASIL. (29 de abril de 2019d). portaria 366., de 29 de abril 2019. *Estabelece as diretrizes de realização do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) no ano de 2019*. Fonte: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/legislacao/portaria_n366_29042019.pdf

BRASIL, C. (2009). Resolução Nº 5 , de 17 de dezembro de 2009. *Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*, p. 5. Acesso em jan de 2020, disponível em http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb005_09.pdf

BRASIL, C. (2010a). Resolução Nº 4. de 13 de julho de 2010. *Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica*.

BRASIL, M. (2000). PCN's. *PCN's, Ensino Médio. MEC/SEF, 2000*.

BRASIL, M. (4 de jul de 2012). portaria de Nº 867, DE 4 DE JULHO DE 2012. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa*. Fonte: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/provinha_brasil/legislacao/2013/portaria_n867_4julho2012_provinha_brasil.pdf

BRASIL, R. n. (2010b). Resolução No.7, de 14 de dezembro de 2010,. Fonte: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf

Luckesi, C. C. (2001). *Avaliação da Aprendizagem Escolar* (11 ed.). Cortez.

LUCKESI, C. C. (2014). *Sobre Notas Escolares: Distorções e Possibilidades*. . São Paulo: Cortez.

LUCKESI, C. C. (2017). *Avaliação da Aprendizagem Escolar – estudos e proposições*. (22 ed.). Cortez.

OBMEP. (2020a). *obmep.org.br*. Acesso em 09 de 2020, disponível em <http://www.obmep.org.br/regulamento.htm>

OBMEP. (2020b). *REGULAMENTO OBMEP*. Acesso em 09 de 2020, disponível em <http://www.obmep.org.br/regulamento.htm>

Pavanello, R. M., & Nogueira, C. M. (2006). ARTIGO. Avaliação em Matemática: algumas considerações. *Estudos em Avaliação educacional*, 17, p. 165.

PERRENOUD, F. (1999a). *Avaliação: da excelência a regulação das aprendizagens – entre duas lógicas; trad. Patrícia Chittoni Ramos*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul,.

PERRENOUD, F. (1999b). *Construir as Competências desde a escola trad Bruno Charles Magne*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

PERRENOUD, F. (2000). *Dez novas competências para ensinar; trad, Patrícia Chittoni Ramos*. . Porto Alegre: Artes Médicas Sul, .

PISA. (2013). *acoès_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica*. Acesso em Mar de 2020, disponível em http://download.inep.gov.br/acoès_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica.pdf

Tokarnia , M. (2019). *Agencia Brasil*. Acesso em 10 de novembro de 2020, disponível em Agencia Brasil: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2019-12/pisa-mostra-que-2-dos-alunos-brasileiros-tem-nota-maxima-em-avaliacao-internacional#:~:text=O%20Pisa%202018%20foi%20aplicado,mil%20estudantes%20de%2015%20anos.&text=As%20pontua%C3%A7%C3%B5es%20obti>

8 ANEXOS

Anexo 01- Avaliação fase 2 – Ensino Médio -2016



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA
FACET – FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

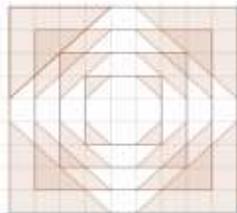


OLIMPIADA DE MATEMÁTICA DA UNEMAT – 2016 - 2ª FASE - Ensino Médio

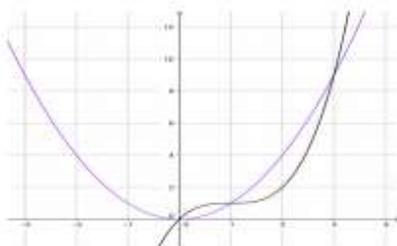
ALUNO: _____
ESCOLA: _____

Questão 1) Na figura abaixo, a malha é de 1cm e cada quadrado possui 4 triângulos construídos em seus vértices. A soma das áreas dos 4 triângulos nos vértices do quadrado menor (de área 9 cm^2) é de 2 cm^2 . No segundo quadrado (de dentro para fora), a área dos 4 triângulos é de 8 cm^2 . Seguindo a sequência dos quadrados de dentro para fora, qual será a medida do lado do quadrado cuja soma das áreas dos triângulos nos seus vértices é de 72 cm^2 ?

- a) 10.
- b) 11.
- c) 12.
- d) 13.
- e) 14.



Questão 2) Os gráficos das funções $f(x) = (x - 1)^3 + 1$ e $g(x) = x^2$, ambas definidas para todo $x \in \mathbb{R}$, estão apresentados na figura abaixo. Com relação a estas duas funções é correto afirmar que:



- a) As duas funções são crescentes.
- b) Os zeros das funções f e g ocorrem nos pontos $x = 0$, $x = 1$ e $x = 3$.
- c) $f(x) \geq g(x)$ para todo $x \in [0, \infty)$.
- d) $f(x) = g(x)$ em $x = 0$, $x = 1$ e $x = 3$.
- e) Os conjuntos imagem das funções f e g são iguais.

Questão 3) Uma piscina retangular infantil será construída na casa de José, a piscina é pequena com 3 m de comprimento, 2 m de largura e 0,6 m de profundidade. Para encher a piscina, quantos litros de água serão necessários?

- a) 3000 l. b) 36 mil litros. c) 6000 l. d) 3600 l. e) 4600 l.

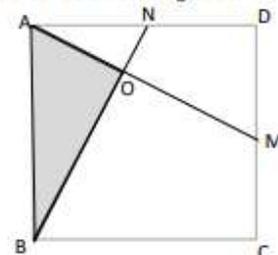
Questão 4) Um objeto foi avaliado hoje no valor de R\$ 8000,00. Com o tempo ele vai desvalorizar de uma

forma constante até o quarto ano onde passará a ter o valor permanente de R\$ 2000,00. Supondo a desvalorização anual, qual será o valor daqui a 3 anos?

- a) R\$ 2000,00. b) R\$ 3500,00. c) R\$ 3000,00.
- d) R\$ 4500,00. e) R\$ 4000,00.

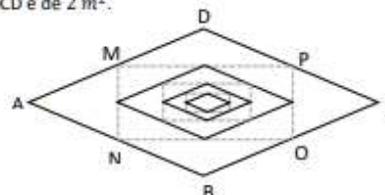
Questão 5) Uma pesquisa de intenção de voto foi realizada em uma cidade com 32500 eleitores para avaliar a disputa ao cargo de prefeito entre dois candidatos, A e B. Foram entrevistados apenas 2% dos eleitores. Entre os entrevistados, 36% declararam que votariam no candidato A, 30% votariam no candidato B, e os demais declararam que não sabem em quem votar. O candidato B achava que o resultado seria favorável a ele com 2% de vantagem. Para que a previsão do candidato B se confirmasse, quantos eleitores indecisos deveriam ter declarado na pesquisa que votariam no candidato B?

Questão 6) A área do quadrado abaixo é de 4 m^2 , considerando que N e M são pontos médios e que $\angle AOB = 90^\circ$. Determine a área hachurada da figura abaixo.



Questão 7) Para encher um grande reservatório de água foram instaladas duas torneiras. Quando ligadas individualmente, uma delas enche o reservatório em 3 dias e a outra em 4 dias. Se as duas torneiras forem abertas ao mesmo tempo, e considerando que o reservatório tem um vazamento que pode esvaziá-lo (quando cheio) em 12 dias, quantos dias serão necessários para encher o reservatório?

Questão 8) Seja o losango ABCD dado, construímos infinitos losangos internamente, conforme figura abaixo. Determine a soma da área de todos os losangos, sabendo que: M, N, O e P são pontos médios de cada lado, que a área do losango ABCD é de 2 m^2 .



Anexo 02- Avaliação fase 2 – Ensino Médio- 2017



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA
FACET – FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS



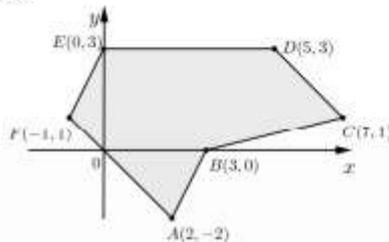
OLIMPIADA DE MATEMÁTICA DA UNEMAT – 2017 - 2ª FASE- Ensino Médio

ALUNO: _____
ESCOLA: _____

Questão 1) O número natural $2^{103} + 2^{102} + 2^{101} - 2^{100}$ é divisível por:

- a) 6; b) 10; c) 14; d) 22; e) 26.

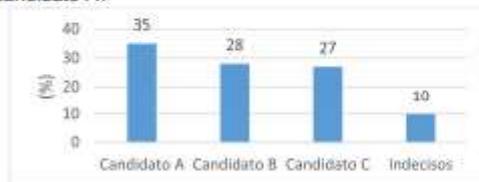
Questão 2) Considere o hexágono não convexo $ABCDEF$ no sistema de coordenadas cartesianas xOy , cujos vértices são representados na figura abaixo:



Considerando que cada unidade desse sistema representa 1 centímetro, a área, em centímetros quadrados, do hexágono $ABCDEF$ é igual a:

- a) $18,5 \text{ cm}^2$; b) $19,5 \text{ cm}^2$; c) $20,5 \text{ cm}^2$; d) $21,5 \text{ cm}^2$;
e) $22,5 \text{ cm}^2$.

Questão 3) A população de 40.000 habitantes de uma cidade deve escolher um entre três candidatos para ser o novo prefeito da cidade. O gráfico de barras da figura abaixo apresenta o resultado de uma pesquisa de intenção de votos realizada nesta cidade. Sabendo que os indecisos ainda podem escolher qualquer um dos três candidatos, qual o número de votos indecisos que o candidato B precisa para alcançar o número de votos do candidato A?



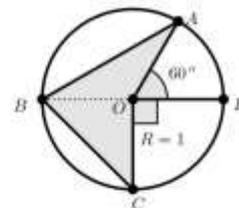
- a) 2600; b) 2734; c) 2800; d) 2900; e) 2934.

Questão 4) Para o aniversário de Maria, sua mãe decide fazer um bolo que rende 45 porções. De acordo com a receita deste bolo são necessárias 4

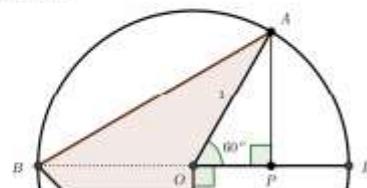
xícaras de farinha de trigo, 6 ovos e 3 xícaras de açúcar. Se Maria convidar 60 pessoas para sua festa de aniversário, quantas xícaras de farinha, quantos ovos e quantas xícaras de açúcar a mãe da Maria deve acrescentar na sua receita para que renda uma porção para cada convidado?

- a) $1\frac{1}{3}$ xícaras de farinha, 2 ovos e 1 xícara de açúcar;
b) $\frac{16}{3}$ xícaras de farinha, 8 ovos e 4 xícaras de açúcar;
c) 1 xícara de farinha, 2 ovos e 1 xícara de açúcar;
d) 5 xícaras de farinha, 8 ovos e 3 xícaras de açúcar;
e) $\frac{1}{2}$ xícara de farinha, 1 ovo e 2 xícaras de açúcar.

Questão 5) Na figura abaixo, tem-se uma circunferência unitária de centro O . Se DB é um diâmetro desta circunferência, determine a área do quadrilátero $ABCO$.



Observemos que a área do quadrilátero $ABCO$ é a soma das áreas dos triângulos ABO e BOC . Seja AP a altura do triângulo ABO relativa à base BO .



Sendo APO um triângulo retângulo de hipotenusa igual à 1, segue que

$$AP = \text{sen}(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Como ABO possui base $BO=1$ e altura

$AP = \frac{\sqrt{3}}{2}$, segue que sua área é igual a

$$\frac{1}{2} \cdot \left(1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

Para calcularmos a área do triângulo BOC , basta notar que é um triângulo retângulo de catetos iguais ao raio da circunferência, isto é, de medida igual a 1. Logo, sua área é igual a

$$\frac{1}{2} \cdot (1 \cdot 1) = \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

Portanto, a área do quadrilátero $ABCO$ é igual

$$a \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{2}{4} = \frac{2 + \sqrt{3}}{4} \text{ unidades de área.}$$

$S \rightarrow$ é o salário a receber em reais

$$S = R\$ 800,00 + 6\% (R\$ 15.000,00)$$

$$S = R\$ 800,00 + 0,06 (R\$ 15.000,00)$$

$$S = R\$ 800,00 + R\$ 900,00$$

$$S = R\$ 1.700,00$$

O salário do vendedor para um total de vendas será de R\$1 700,00.

Questão 6) Os vértices A, B e C de um quadrado ABCD têm as coordenadas $(-1,1)$, $(3,4)$ e $(0,9)$, respectivamente. Qual deve ser as coordenadas do vértice D deste quadrado?

Resposta: $(-4,5)$. O candidato pode testar qual dos pontos das alternativas é equidistante dos pontos A e C. O problema também pode ser resolvido por semelhanças de triângulos.

Questão 7) Maria fez três provas (valendo de 0 a 10) de matemática durante um bimestre, mas não lembra das notas obtidas nestas provas. No entanto, ela lembra que na segunda prova obteve 2 pontos a mais que a nota da primeira prova, e que a nota da terceira prova foi 1 ponto a mais que a nota da primeira prova. Sabendo que a média aritmética das três provas é 7, qual nota Maria obteve na primeira prova?

O problema pode ser equacionado da seguinte forma:

$$\frac{x + (x + 2) + (x + 1)}{3} = 7$$

De onde segue que $x = 6$

Questão 8) Um vendedor recebe, mensalmente, um salário composto por uma parte fixa, no valor de R\$ 800,00 reais, e uma comissão de 6% sobre o total de vendas que ele fez no mês. Nestas condições qual é o salário do vendedor no mês de julho sabendo que ele vendeu R\$ 15.000,00?

Anexo 03- Avaliação fase 2 – Ensino Médio -2018



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA
FACET – FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS



OLIMPIADA DE MATEMÁTICA DA UNEMAT – 2018 – 2ª FASE – ENSINO MÉDIO

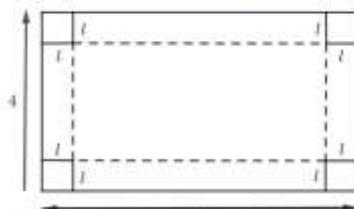
ALUNO: _____
ESCOLA: _____

Questão 01) O vendedor de carro de uma determinada loja, para cada carro que vender por mês recebe uma comissão 2% do valor da venda, e um bônus adicional de 1% para cada carro vendido além do 5º carro. Ele vendeu 7 carros no mês, que valem R\$ 60.000,00 cada um, quanto ele recebeu de comissão da loja?

- a) R\$ 4.200,00 b) R\$ 6.000,00 c) R\$ 7.200,00
d) R\$ 8.400,00 e) R\$ 9.600,00

Proposta de solução: Para os 5 primeiros carros, o vendedor recebeu 2% de R\$ 60.000,00 por carro, ou seja, R\$ 1.200,00 por carro. Logo, pelas 5 primeiras vendas o vendedor recebeu R\$ 6.000,00. Para os 2 carros adicionais, além dos 2%, o vendedor recebeu 1% adicional, ou seja, recebeu 3% por carro. Assim, recebeu R\$ 1.800,00 por veículo. Considerando a comissão dos 7 veículos vendidos, o vendedor recebeu R\$ 9.600,00.

Questão 02) Uma cartolina foi cortada na forma retangular de dimensões 4 e 7 decímetros. Fernanda queria construir uma caixa e retirou de cada canto um quadrado de lado l , conforme mostrado na figura abaixo.



Dessa forma, qual a expressão que melhor representa o volume máximo dessa caixa?

- a) $4l^2 - 22l + 28$ b) $l^3 - 11l^2 + 28l$
c) $4l^2 - 22l^2 + 28l$ d) $4l^3 - 11l^2 + 28l$
e) $l^3 - 22l + 28$

Proposta de solução:

O volume máximo da caixa é dado pelo produto da área da base A_b e sua altura l .

Como a área da base é

$$A_b = (7 - 2l) \cdot (4 - 2l) = 4l^2 - 22l + 28, \text{ segue}$$

que o volume V é dado pela expressão

$$4l^3 - 22l^2 + 28l.$$

Questão 03) Em comemoração aos 40 anos da UNEMAT, houve uma Gincana entre os cursos de graduação em um de seus 13 campus. A equipe "100 Limites" do curso de Matemática se consagrou a equipe campeã. Esta equipe contava com 17 integrantes e, dentre eles, o professor Cristiano e o acadêmico Antônio, líder e capitão da equipe, respectivamente. Qual é a média de idade do Cristiano e do Antônio, sabendo-se que a média de idade dos demais integrantes é de 21 anos e a média de idade de todos os integrantes desta equipe é de 22 anos?

- a) 27 anos b) 27,5 anos c) 28 anos
d) 29 anos e) 29,5 anos

Proposta de solução:

Sejam C e A as idades do professor Cristiano e do acadêmico Antônio, respectivamente. Pelas hipóteses do problema, temos que:

$$\frac{15 \cdot 21 + C + A}{17} = 22$$

Assim, $C + A = 17 \cdot 22 - 15 \cdot 21 = 59$

Logo, a média de idade do professor Cristiano e do acadêmico Antônio é de

$$\frac{C + A}{2} = \frac{59}{2} = 29,5 \text{ anos.}$$

FAPEMAT
FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA
DO ESTADO DE MATO GROSSO

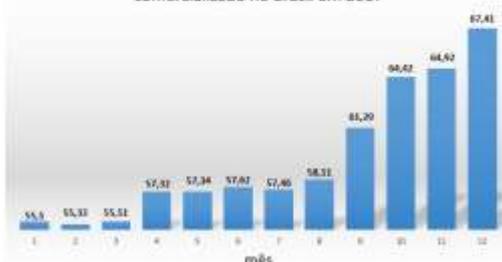


GOVERNO DO
MATO GROSSO
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso

Questão 04) O gráfico da figura abaixo mostra o preço médio mensal do botijão de gás de cozinha vendido no Brasil durante o ano de 2017. Considerando essas informações, qual a taxa de variação média do preço do gás no Brasil, durante os cinco últimos meses do ano.

Preço médio mensal do gás de cozinha comercializado no Brasil em 2017



- a) R\$ 0,63 por mês
b) R\$ 1,45 por mês
c) R\$ 1,86 por mês
d) R\$ 2,08 por mês
e) R\$ 2,38 por mês

Proposta de solução: De acordo com o gráfico, no mês de dezembro, o preço médio do botijão do gás era de R\$ 67,41, e no mês de agosto, era de R\$ 58,11, o que dá uma variação de R\$ 9,30, que dá uma taxa mensal média de R\$ 1,86 reais por mês.

Questão 05) Durante o período da Copa do Mundo de Futebol na Rússia, certo tipo de refrigerante em lata estava sendo vendido em um supermercado da seguinte maneira: uma lata de 350 ml custava R\$ 2,80 enquanto que uma lata de 220 ml custava R\$ 2,20. Tomando por base o preço do mililitro do refrigerante, calcule quantos por cento a lata menor é mais cara do que a lata maior.

Proposta de solução:

O mililitro da lata maior custava

$$\frac{2,80}{350} = 0,008 \text{ reais.}$$

O mililitro da lata menor custava

$$\frac{2,20}{220} = 0,010 \text{ reais.}$$

Logo, a lata menor é mais cara do que a lata maior em

$$\frac{0,010 - 0,008}{0,010} = \frac{0,002}{0,010} = \frac{2}{10} = 0,20 = \frac{20}{100} = 20\%$$

ou, aplicando a regra de três simples, segue que

$$\begin{aligned} 0,010 &\rightarrow 100\% \\ 0,008 &\rightarrow x\% \end{aligned}$$

Como as grandezas são diretamente proporcionais, segue que

$$\frac{0,010}{0,008} = \frac{100}{x}$$

Isto implica que, $0,010x = 0,008 \cdot 100$, ou

$$\text{seja, } x = \frac{0,008 \cdot 100}{0,010} = 0,20.$$

Portanto, a lata menor é mais cara do que a lata maior em 20%.

Questão 06) Marcos e Luiz querem aplicar suas economias financeiras para obterem rendimentos. Marcos escolheu aplicar R\$ 5.800,00 a juro composto com taxa mensal de 1%, e Luiz aplicou R\$ 8.000,00 a juro simples com taxa mensal de 0,75%. Se Marcos e Luiz fizeram as aplicações no mesmo dia, após 4 meses quem recebeu o maior valor, e quanto a mais?

Proposta de solução:

Rendimentos do Marcos: $5800 - 5800 \cdot (1,01)^4 = 235,50$

Rendimentos do Luiz: $(0,75/100) \cdot 8000 \cdot 4 = 240,00$

Luiz recebeu R\$ 4,50 de juros a mais que Marcos.

Questão 07) Uma torneira enche um tanque em 3 horas. O ralo do tanque pode esvaziá-lo em 2,5 horas. Estando o tanque cheio, abrimos simultaneamente a torneira e o ralo. Em quanto tempo o tanque estará vazio?

Proposta de solução:

Se a torneira enche o tanque em 3 horas,

então a cada hora ela enche $\frac{1}{3}$ do tanque. Da

mesma forma, se ela o esvazia em 2,5 horas,

a cada hora esvazia $\frac{1}{2,5} = \frac{1}{5/2} = \frac{2}{5}$ do

tanque.

Assim, se abrimos simultaneamente a torneira e o ralo, então a cada hora o tanque

esvazia $\frac{2}{5} - \frac{1}{3} = \frac{1}{15}$ de sua capacidade. Dessa

forma, o tanque estará vazio em 15 horas.

Questão 08) João tem uma escada e a utiliza para fazer consertos em sua casa. Ele percebeu que quando a deixa encostada na parede com sua base a 3 metros de distância da parede (conforme figura abaixo), então, a outra ponta da escada toca a parede a uma altura de 4 metros. Se João diminuir a distância da base da escada para apenas 1 metro de distância da parede, a que altura a outra ponta da escada tocará a parede?

Proposta de solução:

Pela figura e usando o Teorema de Pitágoras, o comprimento da escada é de 5 m.

$$1^2 + h^2 = 5^2 \text{ assim,}$$

$$h = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$



Anexo 04- Avaliação fase 2 – Ensino Médio- 2019



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRO-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA
FACET – FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA OLIMPIADA DE MATEMÁTICA



OLIMPIADA DE MATEMÁTICA DA UNEMAT – 2019 – 2ª FASE – Ensino Médio

ALUNO: _____

ESCOLA: _____

- 1) O índice pluviométrico refere-se à quantidade de chuva por metro quadrado em determinado local e em determinado período. O índice é calculado em milímetros. Se dissermos que o índice pluviométrico de um dia, em certo local, foi de 2 mm , significa que, se tivéssemos nesse local uma caixa aberta, com 1 m^2 de base, o nível da água dentro dela teria atingido 2 mm de altura naquele dia. Nos últimos 30 anos, na cidade de Cuiabá-MT, o mês de janeiro apresentou, em média, o maior índice pluviométrico, a saber, 215 mm . Sendo assim, nos últimos 30 anos, na cidade de Cuiabá, a quantidade média diária de chuva no mês de janeiro foi, aproximadamente, de?
- 3) Nos computadores a informação armazenada ocupa um espaço de memória, que é medida em bytes (B). Para representar quantidades grandes de bytes são usadas outras unidades de medida como: quilo byte (KB) = 1024 B ; mega byte (MB) = 1024 KB ; giga byte (GB) = 1024 MB , entre outros. João baixou um arquivo da internet de $2,75\text{ GB}$. Qual o tamanho deste arquivo em bytes?

- a) 2,15 litros por metro quadrado.
b) 7 litros por metro quadrado.
c) 21,5 litros por metro quadrado.
d) 70 litros por metro quadrado.
e) 215 litros por metro quadrado.

Uma Proposta de Solução:

Considerando os últimos 30 anos, o índice pluviométrico médio na cidade de Cuiabá foi de $215\text{ mm} = 0,215\text{ m}$. Isto equivale a dizer que a quantidade de chuva em cada metro quadrado foi de 215 litros. De fato, $V = 1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 0,215\text{ m} = 0,215\text{ m}^3$, como $1\text{ l} = 1\text{ dm}^3 \Rightarrow V = 0,215\text{ m}^3 = 215\text{ dm}^3 = 215\text{ l}$.

Portanto, a média diária de chuva por metro quadrado é igual a $\frac{215}{31} \approx 6,935\text{ l}$, isto é, aproximadamente, 7 litros por metros quadrados.

- 2) Um viajante fez o seguinte percurso: partiu da cidade A para a cidade B ; depois viajou de B para C ; e, por último, viajou de C para A , mas sem passar por B . Se a distância de A até B é $1,23 \times 10^2\text{ km}$, de B até C é de $2,78 \times 10^4\text{ m}$ (metros), e de C até A (sem passar por B) é de $2,113 \times 10^2\text{ km}$, quantos metros foram percorridos por este viajante?

- a) $6,123 \times 10^2\text{ m}$.
b) $3,600 \times 10^4\text{ m}$.
c) $3,621 \times 10^5\text{ m}$.
d) $2,800 \times 10^7\text{ m}$.
e) $3,370 \times 10^7\text{ m}$.

Uma Proposta de Solução:

A distância total d , percorrida pelo viajante, é soma das distâncias entre as três cidades, isto é,

$$d = 1,23 \times 10^2\text{ km} + 2,78 \times 10^4\text{ m} + 2,113 \times 10^2\text{ km} = 123.000\text{ m} + 27.800\text{ m} + 211.300\text{ m} = 362.100\text{ m} = 3,621 \times 10^5\text{ m}.$$

- a) $2,75 \times 10^3\text{ B}$.
b) $2,75 \times 2^{10}\text{ B}$.
c) $2,75 \times 10^9\text{ B}$.
d) $2,75 \times 2^{30}\text{ B}$.
e) $2,75 \times 10^{30}\text{ B}$.

Uma Proposta de Solução:

Temos que: $1\text{ GB} = 1024\text{ MB} = 2^{10}\text{ MB}$; $1\text{ MB} = 1024\text{ KB} = 2^{10}\text{ KB}$ e $1\text{ KB} = 1024\text{ B} = 2^{10}\text{ B}$.

Portanto, um arquivo com $2,75\text{ GB}$ de tamanho, ocupará $2,75\text{ GB} = 2,75 \times 2^{10}\text{ MB} = 2,75 \times 2^{10} \times 2^{10}\text{ KB} = 2,75 \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10}\text{ B} = 2,75 \times 2^{30}\text{ B}$ (bytes) de espaço de memória.

- 4) O cometa Hale-Bopp, que passou próximo da Terra no ano de 1997, chamou muita atenção pela proximidade com que passou do nosso planeta e pelo brilho de sua cauda. Estima-se que ele passará próximo da Terra novamente somente no ano 4377. Se o intervalo de tempo entre suas aparições permanecer constante, quantas vezes ele deverá passar pela Terra durante os próximos 10 mil anos.
- a) 4 vezes.
b) 5 vezes.
c) 6 vezes.
d) 7 vezes.
e) 8 vezes.

Sol: A periodicidade do cometa é de 2380 anos, e como passou no ano de 1997, podemos determinar os anos de suas próximas aparições através da relação $a_n = 1997 + 2380n$.

Daqui a 10 mil anos, estaremos no ano 12019, usando a relação acima, devemos determinar o valor de n (inteiro) tal que:

$$12019 > 1997 + 2380n \Rightarrow 2380n < 12019 - 1997 \Rightarrow \Rightarrow 2380n < 10022 \Rightarrow n < \frac{10022}{2380} = 4,21.$$

Portanto, o valor inteiro de n é 4, ou seja, nos próximos 10 mil anos o cometa passará 4 vezes pelo planeta Terra.



- 5) Um cão está preso por uma corda de 1,5 metros de comprimento, e por sua vez, a corda está presa a um trilho linear de 5 metros, permitindo que o cão se movimente por uma área maior. Sabendo que o trilho está fixado na parede de um muro, qual a área máxima protegida por este cão?

Uma Proposta de Solução:

A área varrida pelo cão é equivalente a área de um retângulo $5\text{ m} \times 1,5\text{ m} = 7,5\text{ m}^2$ somado com a área de dois quartos de círculo de raio 1,5 m.

Área protegida será: $7,5 + \frac{\pi \cdot 1,5^2}{2} = 7,5 + 1,125\pi\text{ m}^2$ ou, aproximadamente igual a 11 metros quadrados.

- 6) Considerando a pressão atmosférica normal, o Fahrenheit é uma escala de temperatura termodinâmica, onde o ponto de congelamento da água é de 32 graus Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) e o ponto de ebulição de 212 $^{\circ}\text{F}$, enquanto que o Celsius possui ponto de fusão igual a 0 grau Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e ponto de ebulição igual a 100 $^{\circ}\text{C}$. Certo dia, um jornal inglês publicou uma matéria dizendo que a temperatura na cidade de Cuiabá atingiu a máxima de 118,4 $^{\circ}\text{F}$. Na escala Celsius, qual o valor dessa temperatura?

Uma Proposta de Solução:

Do enunciado, vemos que este problema pode ser modelado por uma função afim (entre as grandezas C (temperatura em graus Celsius) e F (temperatura em graus Fahrenheit)). Dessa forma, podemos escrever

$$C = aF + b.$$

Temos que 0°C equivale a 32°F e 100°C equivale a 212°F . Substituindo estes valores na equação anterior, temos que:

$$\begin{cases} 0 = a \cdot 32 + b \\ 100 = a \cdot 212 + b \end{cases}$$

Resolvendo o sistema, segue que

$$C = \frac{5}{9}F - \frac{160}{9}.$$

Logo, quando o Jornal Inglês publicou que Cuiabá atingiu a máxima de 118,4 $^{\circ}\text{F}$, isto equivale a

$$C = \frac{5}{9} \cdot 118,4 - \frac{160}{9} \Rightarrow C = 48^{\circ}\text{C}.$$

- 7) Seu José tinha em mãos, em junho de 2018, o montante de R\$ 2.000,00 (dois mil reais) para comprar um celular. Ao chegar na loja, descobriu que o preço do aparelho tinha aumentado e dessa forma seu dinheiro era insuficiente. Decidiu então aplicar o dinheiro durante um ano, à uma taxa anual de 6%, e comprar o celular depois deste período. Ao retornar na loja, descobriu que o preço do celular tinha aumentado mais 2,5% e que, mesmo com os rendimentos obtidos do investimento, ainda precisava acrescentar R\$ 30,00. Quanto custava o celular em junho de 2018?

Uma Proposta de Solução:

O montante M , após o capital de R\$ 2.000,00 ter ficado aplicado por um período de tempo de um ano, a uma taxa de 6% a. a., é $M = 2000(1 + 0,06)^1 = \text{R\$ } 2120,00$.

Por sua vez, no mesmo período, o preço do celular também sofreu um acréscimo de 2,5%.

Como ainda faltam 30 reais para a compra do celular, tem-se que o seu preço atual é igual a $\text{R\$ } 2120,00 + 30,00 = 2150,00$.

Dessa forma, o preço do celular em junho de 2018 era igual a

$$\frac{2150}{1,025} = 2.097,561 \text{ reais.}$$

- 8) No solo a terra encontra-se compactada, mas quando escavada se solta e passa a ocupar um volume 25% maior do que o ocupado anteriormente. Considerando essa informação, qual o número mínimo de caminhões necessários para transportar toda a terra retirada de um buraco feito no solo, no formato retangular, medindo 8m de comprimento, 3 m de largura e 1,5 m de profundidade, e sabendo que cada caminhão transporta exatamente 12 m³ de terra?

Uma Proposta de Solução:

Volume de terra compactada (V_c): $V_c = 8\text{ m} \times 3\text{ m} \times 1,5\text{ m} = 36\text{ m}^3$

Volume de terra solta (V_s): $V_s = 1,25 \times V_c = 45\text{ m}^3$

Razão entre volume de terra solta e capacidade da caçamba: $45\text{ m}^3 / 12\text{ m}^3 = 3,75$.

Logo, serão necessários 4 caminhões de terra.

Anexo 05- Ranking PISA – Matemática- 2018

PISA -2018- MATEMÁTICA		
Posição	País	pontos
1	Pequim, Xangai, Jiangsu e Guangdong (China)	591
2	Singapura	569
3	Macau (China)	558
4	Hong Kong (China)*	551
5	Taipei chinesa	531
6	Japão	527
7	Coreia	526
8	Estônia	523
9	Holanda*	519
10	Polônia	516
11	Suíça	515
12	Canadá	512
13	Dinamarca	509
14	Eslovênia	509
15	Bélgica	508
16	Finlândia	507
17	Suécia	502
18	Reino Unido	502
19	Noruega	501
20	Alemanha	500
21	Irlanda	500
22	República Tcheca	499
23	Áustria	499
24	Letônia	496
25	Vietnã**	496
26	França	495
27	Islândia	495
28	Nova Zelândia	494
29	Portugal*	492
30	Austrália	491
31	Rússia	488
32	Itália	487
33	Eslováquia	486
34	Luxemburgo	483
35	Espanha	481
36	Lituânia	481
37	Hungria	481
38	Estados Unidos*	478
39	Bielorrússia	472

40	Malta	472
41	Croácia	464
42	Israel	463
43	Turquia	454
44	Ucrânia	453
45	Grécia	451
46	Chipre	451
47	Sérvia	448
48	Malásia	440
49	Albânia	437
50	Bulgária	436
51	Emirados Árabes Unidos	435
52	Brunei	430
53	Romênia	430
54	Montenegro	430
55	Cazaquistão	423
56	Moldávia	421
57	Baku (Azerbaijão)	420
58	Tailândia	419
59	Uruguai	418
60	Chile	417
61	Catar	414
62	México	409
63	Bósnia e Herzegovina	406
64	Costa Rica	402
65	Peru	400
66	Jordânia	400
67	Geórgia	398
68	Macedônia do Norte	394
69	Líbano	393
70	Colômbia	391
71	Brasil	384
72	Argentina	379
73	Indonésia	379
74	Arábia Saudita	373
75	Marrocos	368
76	Kosovo	366
77	Panamá	353
78	Filipinas	353
79	República Dominicana	325