

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT

Gilson Rodrigues da Silva

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS ALUNOS EM QUESTÕES SOBRE
GEOMETRIA PLANA**

TEÓFILO OTONI

2019

Gilson Rodrigues da Silva

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS ALUNOS EM QUESTÕES SOBRE
GEOMETRIA PLANA**

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri como requisito para obtenção do título de Mestre

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Moreira da Rocha Filho

TEÓFILO OTONI

2019

Ficha Catalográfica
Preparada pelo Serviço de Biblioteca/UFVJM
Bibliotecário responsável: Gilson Rodrigues Horta – CRB6 nº 3104

S586a Silva, Gilson Rodrigues da.
2020 Avaliação de desempenho dos alunos em questões sobre geometria plana. / Gilson Rodrigues da Silva. Teófilo Otoni, 2019.
111 p. ; il.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Programa de Pós-Graduação em Matemática, 2020

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Moreira da Rocha Filho.

1. Matemática. 2. Ensino de matemática. 3. Ensino de geometria plana. I. Título.

CDD: 510

GILSON RODRIGUES DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS ALUNOS EM QUESTÕES SOBRE
GEOMETRIA PLANA.**

Dissertação apresentada ao
MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL,
nível de MESTRADO como parte dos
requisitos para obtenção do título de
MESTRE EM MATEMÁTICA

Orientador (a): Prof. Dr. Geraldo
Moreira Da Rocha Filho

Data da aprovação : 21/11/2019


Prof.Dr. GERALDO MOREIRA DA ROCHA FILHO - UFVJM


Prof.Dr.ª JAQUELINE MARIA DA SILVA - UFVJM


Prof.Dr. JOSE FERNANDES SILVA - IFMG

TEÓFILO OTONI

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais que hoje não estão mais entre nós, aos meus professores que fizeram parte da minha vida quanto estudante, aos meus irmãos, e as minhas filhas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeira mente a Deus pela vida, saúde e disposição, que permitiu chegar até aqui. O obrigado meu pai celestial pela oportunidade em está adquirindo novos conhecimentos e experiências. Quero também agradecer pelas dificuldades encontradas me tornando cada dia uma pessoa melhor

Agradecendo também a toda a minha família que me incentivou para que conseguisse concluir este curso.

À Sociedade Brasileira de matemática (SBM) e ao Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) pela idealização do Mestrado Profissional em Matemática PROFMAT, que possibilitou a realização de um dos meus sonhos.

Não podendo esquecer essa equipe maravilhosa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Em especial a equipe de docente pela contribuição nos novos conhecimentos adquiridos.

Aos meus colegas de sala, uma equipe unida, amiga, compreensiva dentre outras qualidades que foi também um dos responsáveis por esta conquista.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Geraldo Moreira da Rocha Filho pela paciência, aprendizado, puxões de orelhas e incentivos para realizar este trabalho.

[...] “Porque tudo que dantes foi escrito para o nosso ensino foi escrito, para que pela paciência e consolação das Escrituras tenhamos esperança. Romanos 15, 4” BÍBLIA (2006).

RESUMO

Diante do cenário atual do Ensino da Matemática no Ensino Fundamental II no Brasil, principalmente no conteúdo de Geometria Plana e suas relevâncias para seus estudos futuros (Ensino Médio e Superior). Essa dissertação tem como meta, apresentar um estudo sobre o desempenho dos alunos em questões de Geometria Plana. A pesquisa teve como objetivos principais: descrever, analisar e interpretar o nível de aprendizado dos alunos que estão terminando o ensino fundamental sobre o assunto Geometria Plana como também compreender o nível de conhecimento dos alunos. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II que estudam em uma escola da rede municipal de ensino localizada na cidade de Nova Viçosa/BA. Para esse fim, foram selecionados 50 alunos de 02 turmas da respectiva escola. Para o seu Inicia-se o trabalho mostrando apresentando a importância e como surgiu a Geometria Plana no mundo e no Brasil, mostram-se também as avaliações nacionais, apresentando um breve histórico da LDB, um resumo dos PCNs do 3º e 4º ciclo, a importância da OBMEP para o Ensino Básico, mais específico no Ensino do Fundamental II e os resultados do Município e Estado no IDEB do local deste trabalho. Por fim, apresenta-se a análise dos resultados adquiridos dos questionários, alcançando para algumas perguntas respostas surpreendentes. A relevância deste trabalho é abrir novos caminhos para futuras pesquisas.

Palavras – chaves: Matemática, Ensino de Matemática, Ensino de Geometria Plana.

ABSTRACT

Given the current scenario of the Teaching of Mathematics in Elementary School II in Brazil, mainly in the content of Flat Geometry and its relevance to its future studies (High School and Higher Education). This dissertation aims to present a study about the students' performance in Plane Geometry issues. The research aimed to describe, analyze and interpret the learning level of students who are finishing elementary school on the subject of flat geometry as well as understanding the level of knowledge of students. The subjects of the research were the students of the 9th grade of elementary school II who study in a school of the municipal school located in the city of Nova Viçosa / BA. To this end, 50 students from 02 classes of the respective school were selected. For his work, the paper begins by showing the importance and how Flat Geometry emerged in the world and in Brazil, also shows the national evaluations, presenting a brief history of LDB, a summary of the 3rd and 4th cycle NCPs, the importance of OBMEP for Basic Education, more specific in Elementary School II and the results of the Municipality and State in IDEB of the place of this work. Finally, we present the analysis of the results obtained from the questionnaires, reaching for some questions surprising answers. The relevance of this work is to open new avenues for future research.

Keywords: Mathematics, Teaching Mathematics, Teaching of Flat Geometry

.LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>Os Elementos</i> - As dez Hipóteses Básicas.	21
Figura 2: Objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais.....	29
Figura 3: Competências a ser Trabalhada no 6º e 7º Ano.	30
Figura 4: Competências a ser Trabalhada no 8º e 9º Ano.	31
Figura 5: Os Principais Objetivos da OBMEP.....	32
Figura 6: Resultado do IBED do Estado da Bahia 2017.	34
Figura 7: Resultado do IDEB do Município de Nova Viçosa de 2017.....	35
Figura 8: Idade dos Alunos.	38
Figura 9: Escolaridade do Responsável Masculino.	39
Figura 10: Escolaridade do Responsável Feminino.	41
Figura 11: As 03 Profissões do Responsável Masculino mais votadas.	42
Figura 12: As 03 Profissões do Responsável Feminino mais votadas.....	43
Figura 13: Afinidade por Matemática.....	44
Figura 14: Momento que o Aluno Estuda Matemática.....	45
Figura 15: Suporte nas Tarefas de Matemática.	46
Figura 16: Hábito de Fazer Compras.....	47
Figura 17: A Forma do Ensino de Matemática.	48
Figura 18: Recursos Utilizados para Compreensão dos Conteúdos Ensinados.	49
Figura 19: Identificação dos Alunos em Relação aos Conteúdos sobre Geometria Plana.....	50
Figura 20: Conceitos de Geometria plana.....	51
Figura 21: Conceito de Geometria Plana.	52
Figura 22: Cálculo de Área.	53
Figura 23: Cálculo de Perímetro.	54
Figura 24: Semelhança de Triângulos.	55
Figura 25: Soma dos Ângulos Internos de Polígonos.	56
Figura 26: Soma dos Ângulos Externos de Polígonos.....	57
Figura 27: Ampliação e Relação de Figuras.....	58
Figura 28: Retas Paralelas.....	59
Figura 29: Ângulos.	60
Figura 30: Relações Métricas no Triângulo Retângulo.	61
Figura 31: Relações Trigonométricas no Triângulo Retângulo.....	62

Figura 32: Teorema de Tales.	63
Figura 33: Teorema de Pitágoras.	64
Figura 34: Classificação dos Conceitos sobre Geometria Plana.	65
Figura 35: Os Nomes das Figuras Planas.....	66
Figura 36: Forma Geométrica – Triângulo.	66
Figura 37: Forma Geométrica - Retângulo.....	67
Figura 38: Forma Geométrica – Paralelogramo.	68
Figura 39: Forma Geométrica – Losango.....	69
Figura 40: Forma Geométrica – Hexágono.....	70
Figura 41: Forma Geométrica – Pentágono.....	70
Figura 42: Forma Geométrica –Círculo.	71
Figura 43: Forma Geométrica – Trapézio.	72
Figura 44 : Figuras Planas – Existências e Quantidades de Ângulos, Vértices e Lados.	73
Figura 45: Forma Geométrica – Triângulo – Existências e Quantidades de Ângulos.	74
Figura 46: Forma Geométrica – Triângulo – Existência e Quantidades de Vértices.	74
Figura 47: Forma Geométrica – Triângulo – Existência e Quantidades de Lados.	75
Figura 48: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Ângulos.	75
Figura 49: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Vértices.	76
Figura 50: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Lados. .	76
Figura 51: Forma Geométrica – Hexágono – Existências e Quantidades de Ângulos.	77
Figura 52: Forma Geométrica – Hexágono – Existência e Quantidades de Vértices.	78
Figura 53: Forma Geométrica – Hexágono – Existências e Quantidades de Lados.	78
Figura 54: Forma Geométrica – Existência e Quantidades de Ângulos.	79
Figura 55: Forma Geométrica – Pentágono – Existência e Quantidade de Vértices.	80
Figura 56: Forma Geométrica – Pentágono – Existência e Quantidades de Lados.	80
Figura 57: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidades de Ângulos. ...	81
Figura 58: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidade de Vértice.....	81

Figura 59: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidades de Lados.	82
Figura 60: Item 19 do Questionário.	83
Figura 61: Resposta da Questão 19 do Questionário.	84
Figura 62: Resposta da Questão 20 do Questionário.	85
Figura 63: Resposta da Questão 21 do Questionário.	86
Figura 64: Resposta da Questão 22 do Questionário.	87
Figura 65: Resposta da Questão 23 do Questionário.	88
Figura 66: Resposta da Questão 24 do Questionário.	89
Figura 67: Resposta da Questão 25 do Questionário.	90
Figura 68: Resposta da Questão 26 do Questionário.	91
Figura 69: Resposta da Questão 27 do Questionário.	93
Figura 70: Resposta da Questão 28 do Questionário.	94

.LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Idade dos Alunos.....	39
Tabela 2: Escolaridade do Responsável Masculino.....	40
Tabela 3: Escolaridade do Responsável Feminino.....	41
Tabela 4: As 03 Profissões do Responsável Masculino mais votadas.....	42
Tabela 5: As 03 Profissões do Responsável Feminino mais votadas.....	43
Tabela 6: Afinidade por Matemática.....	44
Tabela 7: Momento que o Aluno Estuda Matemática.....	45
Tabela 8: Suporte nas Tarefas de Matemática.....	46
Tabela 9: Hábito de Fazer Compras.....	47
Tabela 10: A Forma do Ensino de Matemática.....	48
Tabela 11: Recursos Utilizados Para Compreensão dos Conteúdos Ensinados.....	49
Tabela 12: Identificação dos Alunos em Relação aos Conteúdo sobre Geometria Plana.....	50
Tabela 13: Conceito de Geometria Plana.....	52
Tabela 14: Cálculo de Área.....	53
Tabela 15: Cálculo de Perímetro.....	54
Tabela 16: Semelhança de Triângulos.....	55
Tabela 17: Soma dos Ângulos Internos de Polígonos.....	56
Tabela 18: Soma dos Ângulos Externos de Polígonos.....	57
Tabela 19: Ampliação e Relação de Figuras.....	58
Tabela 20: Retas Paralelas.....	59
Tabela 21: Ângulos.....	60
Tabela 22: Relações Métricas no Triângulo Retângulo.....	61
Tabela 23: Relações Trigonométricas no Triângulo Retângulo.....	62
Tabela 24: Teorema de Tales.....	63
Tabela 25: Teorema de Pitágoras.....	64
Tabela 26: Forma Geométrica – Triângulo.....	67
Tabela 27: Forma Geométrica - Retângulo.....	67
Tabela 28: Forma Geométrica – Paralelogramo.....	68
Tabela 29: Forma Geométrica – Losango.....	69
Tabela 30: Forma Geométrica – Hexágono.....	70
Tabela 31: Forma Geométrica – Pentágono.....	71

Tabela 32: Forma Geométrica –Círculo.....	71
Tabela 33: Forma Geométrica – Trapézio.....	72
Tabela 34: Forma Geométrica – Triângulo – Existências e Quantidades de Ângulos.	74
Tabela 35: Forma Geométrica – Triângulo – Existência e Quantidades de Vértices.	74
Tabela 36: Forma Geométrica – Triângulo – Existência e Quantidades de Lados....	75
Tabela 37: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Ângulos.	75
Tabela 38: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Vértices.	76
Tabela 39: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Lados.	77
Tabela 40: Forma Geométrica – Hexágono – Existências e Quantidades de Ângulos.	77
Tabela 41: Forma Geométrica – Hexágono – Existência e Quantidades de Vértices.	78
Tabela 42: Forma Geométrica – Hexágono – Existências e Quantidades de Lados.	79
Tabela 43: Forma Geométrica – Existência e Quantidades de Ângulos.....	79
Tabela 44: Forma Geométrica – Pentágono – Existência e Quantidade de Vértices.	80
Tabela 45: Forma Geométrica – Pentágono – Existência e Quantidades de Lados.	80
Tabela 46: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidades de Ângulos...	81
Tabela 47: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidade de Vértice.	82
Tabela 48: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidades de Lados.....	82
Tabela 49: Resposta da Questão 19 do Questionário.....	84
Tabela 50: Resposta da Questão 20 do Questionário.....	85
Tabela 51: Resposta da Questão 21 do Questionário.....	87
Tabela 52: Resposta da Questão 22 do Questionário.....	88
Tabela 53: Resposta da Questão 23 do Questionário.....	89
Tabela 54: Resposta da Questão 24 do Questionário.....	90
Tabela 55: Resposta da Questão 25 do Questionário.....	91
Tabela 56: Resposta da Questão 26 do Questionário.....	92
Tabela 57: Resposta da Questão 27 do Questionário.....	93
Tabela 58: Resposta da Questão 28 do Questionário.....	94

.SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. GEOMETRIA	19
2.1. <i>GEOMETRIA PLANA</i>	20
2.2. <i>A GEOMETRIA PLANA NO BRASIL</i>	22
3. EXAMES NACIONAIS	24
3.1. <i>LDB</i>	25
3.2. <i>PCNs E SAEB</i>	29
3.3. <i>OBMEP</i>	31
3.4. <i>PROVA BRASIL E O IDEB</i> :.....	32
4. METODOLOGIA	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
5.1. <i>Itens do questionário aplicado</i>	38
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
7. REFERÊNCIAS	98
8. APÊNDICE A	101
9. APÊNDICE B	103
10. APÊNDICE C	112

1. INTRODUÇÃO

Atualmente é notável a falta de interesse e de conhecimento pela disciplina de Matemática por parte dos discentes do Ensino Fundamental. A forma pela qual esses discentes iniciaram as suas vivências deve ter sido decisiva para que os mesmos não gostem de Matemática. Nesse sentido é necessário a existências de pesquisas que tenha como meta, melhorar esse processo de ensino e aprendizagem da disciplina e, conseqüentemente amenizar a sua rejeição em relação a essa disciplina. Segundo as conclusões que foram feitas após os resultados do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) de 2017, que avalia a educação em escolas públicas e particulares e que foram publicados no dia 30 de agosto de 2018¹. Em Matemática e em Língua Portuguesa, os educandos tiveram um desempenho muito aquém do desejável. As notas dos estudantes que deixam o Ensino Fundamental II são piores do que as notas dos que entram. Segundo as avaliações do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), mostraram que a avaliação no 5º ano, os estudantes tiveram, em média, nível 04 de proficiência. Tanto em Língua Portuguesa como em Matemática. De acordo com os critérios do MEC (Ministério da Educação e Cultura), no nível 04, os estudantes aprenderam o básico em ambas às disciplinas.

Os resultados as avaliações do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) mostram que, quando fazem a avaliação no 5º ano, os estudantes ficam, em média, no nível 4 de proficiência, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática – em uma escala que vai de 0 a 9 em português e de 0 a 10 em Matemática. De acordo com os critérios do MEC, no nível 4, os estudantes aprenderam o básico em ambas disciplinas. No 9º ano, o resultado piora. Em média, os estudantes estão no nível 3, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática. O que significa que não alcançaram nem mesmo o nível básico e tiveram uma proficiência insuficiente. Nessa etapa, a escala vai até 8 em português e 9 em Matemática, mas os critérios do MEC para classificar a aprendizagem como suficiente permanecem os mesmos.

Também de acordo com os resultados do SAEB, no 5º ano, cerca de 58% dos municípios que participaram da avaliação tiveram média inferior à nacional em

¹ <https://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/2018-08-30/ensino-fundamental-avaliacao-media-alunos.html>

português e 56% tiveram média inferior à brasileira em Matemática. No 9º ano, essa porcentagem aumenta; cerca de 63% dos municípios ficaram abaixo da média em português e 61% em Matemática. A etapa de ensino é ofertada majoritariamente pelas redes municipais. Esses municípios estão concentrados principalmente nas regiões norte e nordeste.

Diante do cenário que encontram os discentes que estão concluindo o Ensino Fundamental II em relação ao ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática e enquanto professor de Matemática desde o ano 2000 lecionando essa disciplina nas turmas do 6º ao 9º ano na escola pública “Complexo Educacional Afrânio Fernandes Cunha” na cidade de Nova Viçosa, BA. Um município que faz parte da região nordeste do país, observou-se uma necessidade em fazer uma investigação com o público dessa escola que estão concluindo o Ensino Fundamental II, ou seja, com os matriculados nas turmas do 9º ano em questões sobre Geometria Plana, com intuito fazer uma análise, como seria o desempenho desse público se por ventura o mesmo fosse participar de uma avaliação externa, como também, buscar horizontes para a melhoria do ensino e aprendizagem.

A pesquisa empregada no trabalho tem uma metodologia quantitativa através da aplicação de um questionário envolvendo questões sociais, prova Brasil, OBMEP e SAERJ a 50 educandos do 9º ano do ensino fundamental que fazem parte de uma escola municipal de Nova Viçosa, BA. O objetivo desse trabalho científico é apresentar o desempenho do público em questões que envolvem Geometria Plana. Para essa finalidade foram escolhidas as turmas do 9º ano, pois a cada dois anos desde 2005 educandos matriculadas nesse nível de escolaridade participam da Prova Brasil.

A partir das respostas nos questionários, faz-se um levantamento estatístico de como foi o desempenho dos alunos nas questões sobre Geometria Plana. O levantamento estatístico dos dados coletados em sala de aula foi realizado através da avaliação da quantidade de respostas certas de cada questão do questionário. Em suma, foi feita uma análise estatística e descritiva desses resultados. Para isso, serão analisados os gráficos verticais obtidos em formas de retângulos. O *software* usado foi o *Excel*.

Os Capítulos 1 e 2 tratam de uma revisão de literatura sobre o assunto abordado na nessa pesquisa. O Capítulo 1 aborda a história da Geometria e o Capítulo 2 trás um resumo dos principais exames nacionais aplicados pelo governo

brasileiro para avaliar o desempenho dos alunos em questões de Matemática no Ensino Fundamental.

Dando seqüência, o Capítulo 3 fala da metodologia empregada na confecção do trabalho e a seguir, o Capítulo 4 aborda os resultados de nossa metodologia de pesquisa utilizada. Por fim, o Capítulo 5 tem as considerações finais deste trabalho.

Vale ressaltar que como essa pesquisa envolve ser humano para validar a mesma, o projeto foi submetido ao CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) em caráter retrospectivo, porque faz parte de um trabalho desenvolvido na disciplina de Fundamentos de Cálculo – MAT 522, no 1º semestre de 2018 sob a orientação do prof. Dr. Geraldo Moreira da Rocha Filho, em que o assunto escolhido para ser tratado pelo mestrando foi o de Geometria Plana, e observou-se ao final da disciplina que os resultados obtidos pelos discentes matriculados nela eram de excelente qualidade. Então decidiu-se desenvolver um trabalho de dissertação em cima dessa coleta de dados. E, conseqüentemente foi feita a análise do banco de dados que foi criado. Por isso justifica a submissão retrospectiva ao CEP.

2. GEOMETRIA

A Geometria é originária de duas palavras gregas: *geos* (terra) e *metron* (medida). Esta denominação deve a sua origem à necessidade que, desde os tempos remotos, o homem teve de medir terrenos. Segundo (BOYER, 1974, p 17 31) A Geometria é a parte da Matemática, que trata das propriedades de medidas das extensões em seus três aspectos, como: a linha, a superfície e o volume. A Geometria surgiu com a necessidade humana de marcar e dividir as terras para o cultivo de alimentos, por isso, grande parte das civilizações antigas criaram sistemas de coleta de impostos baseando-se na quantidade de grãos a serem usados numa determinada área de plantio. Daí nasceu a necessidade de medir essas terras para obter seus lucros.

À medida que as civilizações começaram a se desenvolver, a Geometria Plana começou a ser utilizada para outras atividades ligada a agricultura. Através da observação e previsão dos movimentos dos astros o que auxiliava a medição da duração das estações climáticas, movimento do sol e da Lua no horizonte, para determinar os momentos ideais para o cultivo visando uma boa colheita. Há casos que certos grãos deveriam ser plantados em determinadas fase da Lua para se desenvolverem mais rápido. Há também casos, em que os arquitetos estudarem a área em que se davam as construções das primeiras moradias. Isso possibilitou os surgimentos das primeiras vilas e depois das cidades².

A Matemática aplicada só surgiu devido às inúmeras consequências do ato de domesticação de plantas (agricultura). Com a agricultura provocou um aumento na população humana, por volta de 5.000 a C, população aumenta, e assim, nasce às primeiras cidades, na Suméria: Ur, Uruk, Lagash, Eridu, Nippur, Sippar e Umma. Segundo o arqueólogo francês, André Leroi-Gourhan (1987) sugere que:

O grão reclamará o celeiro, o celeiro exigirá uma muralha para proteger e um exército para defender a muralha, um escriba para contar os sacos de trigo, fixar impostos e escrever a história (LEOI-GOURHAN, 1987, p 146).

Para entender: onde, como e porque a Geometria surgiu neste contexto da Matemática vista acima. Tentaremos então, explicar por parte. Onde a Geometria

²<https://leomatefisica.webnode.com.br/news/a%20matematica%20na%20antiguidade%20%28%20pre-historia%2C%20egito%20antigo%2C%20mesopot%C3%A2mia%20e%20grecia%20antiga%20%29/>

Plana surgiu? Ela nasceu na Mesopotâmia, entre o 3º e 2º milênio a. C. sendo desenvolvida pelos povos Sumérios (4.000-2.000 a. C). Como a Geometria Plana surgiu? Surgiu da necessidade de entender a Geografia em que os povos Sumérios estavam inseridos, pois eles eram agricultores e a Geometria Plana nasceu pela necessidade de lotear as áreas de cultivo e plantio (tendo objetivo de aumentar a produção agrícola). Segundo o historiador grego, Heródoto, que visitou tanto o Egito como a Mesopotâmia entendeu que essa matemática surgiu como uma necessidade de entender o espaço físico.

Por que a Geometria Plana nasceu na Mesopotâmia e também no Egito Antigo? Ora... Quando Heródoto visitou o Egito percebeu que as “cheias” do rio Nilo era um evento anual e que era pontual como um relógio, desta forma, era necessário controlar as cheias, evitando, as inundações. Para fazer isso era necessário entender de Matemática, para construir: diques, canais de irrigação e represas.

2.1. GEOMETRIA PLANA

A Geometria Plana, segundo (SANTOS e VIGLIONI, 2001, p 14) tem suas raízes no trabalho de Euclides, que é definido como o estudo dos comportamentos da estrutura de um plano. E de seus conceitos básicos tais como: o ponto, a reta e o plano. Na geometria Plana, são estudadas as construções de figuras planas poligonais, como: triângulo, quadrado, retângulo, losango, trapézio, paralelogramo dentre outros. E também, os planos não poligonais como, por exemplo: o círculo, suas propriedades, sua forma, seu tamanho e os estudos de sua área e de seu perímetro (a medida do contorno de uma figura plana qualquer).

Os *Elementos* de Euclides é uma enciclopédia escrita na idade Antiga, no período Helênico da Grécia. Ela tratava não apenas de Geometria, mas também de conteúdos sobre a Teoria dos Números e da Álgebra Elementar (EVES, 2009, p 169). O que Euclides fez nesse trabalho foi reforçar o pensamento matemático de Pitágoras. Euclides escreveu uma enciclopédia contendo 13 livros compostos de 465 proposições (BERLINGHOFF, GOUVÊA, 2010). Os textos continham conteúdos sobre Geometria Plana e Espacial. Os 13 livros foram divididos da seguinte maneira: - Geometria Plana, livros I, II, III, IV, V e VI. – Geometria Espacial,

livros XI, XII e XIII. – Grandezas e Razões, livros V e X. – Números Inteiros, livros VII, VIII e IX.

Observando “*Os Elementos*” nota-se que aproximadamente 46,15% dos seus conteúdos são voltados para a geometria plana.

Um breve relato sobre os livros de I a VI inicia-se com dez hipóteses básicas, sendo cinco de noções comuns e cinco de postulados (BERLINGHOFF, GOUVÊA, 2010), são elas:

Figura 1: *Os Elementos* - As dez Hipóteses Básicas.

Postulados	Noções Comuns
01. Uma reta pode ser traçada de qualquer ponto a qualquer outro ponto.	01. Coisas iguais à mesma coisa são também iguais entre si.
02. Uma reta finita pode ser estendida continuamente a uma reta.	02. Se iguais são adicionados a iguais, os resultados são iguais.
03. Um círculo pode ser formado com qualquer centro e distância (raio).	03. Se iguais são subtraídos de iguais, os restos também são iguais.
04. Todos os ângulos retos são iguais entre si.	04. Coisas que coincidem entre si são iguais entre si.
05. Se uma reta caindo sobre duas retas faz a soma dos ângulos internos do mesmo lado menor que dois retos, então as duas retas, se prolongadas indefinidamente, encontram-se naquele lado em que a soma dos ângulos é menor que dois ângulos retos.	05. O todo é maior que a parte.

Fonte: (BERLINGHOFF; GOUVÊA, 2010, p. 161)

Atualmente, os historiadores debatem que as proposições do livro II pretendiam estabelecer uma forma geométrica de álgebra. O livro III consiste em 39 proposições, contendo muitos dos teoremas familiares sobre círculo, corda, secante, tangente e medida de ângulos que hoje são associados aos textos que pertencem à geometria elementar. O livro IV apresenta 16 proposições, que discute as construções geométricas com régua e compasso de polígonos regulares de 3, 4, 5, 6, e 15 lados como também a inscrição e a circunscrição desses polígonos num círculo dado. Uma parte da geometria do círculo presente nos livros III e IV é um trabalho dos pitagóricos. O livro V apresenta a teoria das proporções de Eudoxo, que é aplicável tanto a grandezas comensuráveis como a grandezas incomensuráveis. Resolvendo o escândalo lógico decorrente da descoberta dos números irracionais pelos pitagóricos. O livro IV trata das proporções de Eudoxo até a Geometria Plana citada por Eves (EVES, 2009, p 172-173).

A enciclopédia *Os Elementos* só foi traduzida totalmente na língua portuguesa por Irineu Bicudo, em 2009, facilitando a pesquisa e prática dos professores das escolas brasileiras.

2.2. A GEOMETRIA PLANA NO BRASIL

O ensino de Geometria Plana no Brasil surgiu a partir de 1648, para suprir a necessidade do militar (SENA e DORNELES, 2013, p 139). De acordo com Valente (1999) os soldados brasileiros tinha a necessidade de conhecimento básico, em Geometria Plana, pois apresentavam de forma insuficiente para: acertar alvos, realizarem leitura de mapas e, por fim, organizar o material de artilharia.

Por curiosidade, entre 1648-1649 ocorria no Brasil uma luta de longa data, entre os luso-brasileiros, contra os holandeses, que culminou na vitória pernambucana na Batalha dos Guararapes³.

Há registro que Exames de Artilheiros e Exames de Bombeiros foram os primeiros livros brasileiros de geometria. Através das necessidades de conhecimento sobre as noções geométricas que levou estudos matemáticos, incorporados nos currículos oficiais.

Assim em 1699, é criada a aula especial de fortificações, com objetivo de ensinar a desenhar e a trabalhar no forte. Na década de 1730 o ensino militar tornou-se obrigatório a todo o oficial, há o registro dos primeiros livros brasileiros sobre geometria - Exames de Artilheiros e Exames de Bombeiros. Foi a necessidade de ter noções geométricas que impulsionou estudos matemáticos, incorporados nos currículos oficiais (SENA; DORNELES, 2013, p.139).

Existem relatos (SENA e DORNELES, 2013), que o ensino de Geometria Plana no Brasil na década de 70 sofreu um declínio. Nesse período, o ensino de Geometria Plana para as séries que fazem parte do 1^o grau do Ensino Fundamental, foi abordado apenas nas escolas particulares. Surgiu assim nessa época, o dualismo tradicional do sistema de ensino “escola onde se ensina geometria” (escola da elite) x “escola onde não se ensina geometria” (escola do povo).

Foi observado (PAVANELHO, 1989) que dentro de um grupo de 255 professores da educação básica, apenas 8% assumiram que já tentaram ensinar

³<https://guerras.brasilecola.uol.com.br/seculo-xvi-xix/batalhas-dos-guararapes-1648-1649.htm>

geometria plana em sala de aula. Em comparação com o nível de ensino em outras partes da matemática, a geometria plana encontra-se praticamente ausente nas salas de aula (SENA e DORNELES, 2013).

3. EXAMES NACIONAIS

O assunto de Geometria Plana é um dos mais encontrado no cotidiano dos brasileiros. É muito comum encontrar informações sobre essa parte da Matemática nos meios de comunicação como jornais impressos, telejornais, revistas, artigos, dissertações, entre outros. No entanto as avaliações de nível municipal, estadual e nacional e internacional apontam um baixo nível de aprendizagem dos educandos no assunto em questão.

A avaliação por mais que faça parte do cotidiano escolar, pouco se questiona sua real finalidade e a quem interessa. Porém, entre diversas e contraditórias concepções de avaliação é na prática que todos se unificam. A prática avaliativa existente e aplicada por quase, senão, todos os professores ela é classificatória. Segundo (HOFFMANN, 2012) a avaliação é como um conjunto de procedimento didáticos que ganham as dimensões por um longo tempo e diversos espaços escolares, visando sempre a qualidade do objeto avaliado.

Se a OBMEP, a Prova Brasil, o IDEB, os PCNs, não disser nada para um professor ou professora sobre o processo de ensino no qual tem submetido seus educandos, todos os outros procedimentos como uma intervenção pedagógica, estratégia de aprendizagem ou até mesmo uma avaliação formativa não trará resultados significativos.

Por isso (HOFFMANN) chama à atenção quanto ao processo avaliativo, pois o mesmo está fundamentado em sentimentos e percepções dos avaliadores interferindo na avaliação, nos valores morais e sociais.

As avaliações externas precisam ser analisadas para contribuir com o direcionamento do processo de ensino no interior das escolas. Assim como não podendo ignorar os resultados dos alunos nessas avaliações, não podendo também validar esses julgamentos de valores, ou seja, reproduzindo o processo classificatório da avaliação.

Kamii (1987) citado por Rabelo (1998) reforça a necessidade dos docentes se inteirarem sobre as avaliações externas, pois relata que “o bom desempenho em uma tarefa é uma coisa e o desenvolvimento das estruturas mentais é outra coisa completamente diferente”.

Se não conhecer e analisar os resultados das avaliações externas não consegue avançar com as avaliações internas nem com relação aos instrumentos utilizados.

O que faz toda a diferença em avaliação é a postura mediadora do professor, (HOFFMANN, 2012).

Para essa autora o círculo de avaliação que consiste em observar, refletir sobre o que se ver e agir sobre, fica inconcluso quando resistirmos analisar os resultados. Não dá para refletir sobre os resultados das avaliações externas de forma neutra e imaginar que na próxima avaliação interna a simples inserção de elementos constituintes da avaliação externa vai torna-la diferente como instrumento e finalidade.

Quanto a isso (Freire alerta que a **reflexão crítica** em relação a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode cair em desuso e a prática, ativismo.

Sem a promoção de desafios adequados, a partir do que este observou e refletiu, é altamente improvável que as crianças venham a construir da maneira significativa possível os conhecimentos necessários ao seu desenvolvimento, isto é, sem que ocorra uma ação pedagógica mediadora (desafiadora e provocativa). (HOFFMANN, 2012)

Portanto, não pode ignorar os resultados das avaliações externas nem tão pouco não esforçar como educadores para compreender que a realidade em seu entorno permeia a sua prática, esteja consciente ou não disso. Cabe a cada professor e professora perceber sua realidade para que se mova com clareza na sua prática. Para (FREIRE, 1996) “conhecer as diferentes dimensões que caracterizam a essência da prática”.

3.1. LDB

A partir de 1930 foi criado o Ministério da Educação. Tendo como objetivo específico tratar de assuntos voltados à educação brasileira como um todo. Há muito tempo atrás, este ministério estava ligado ao Ministério da Justiça. O Ministério da Educação que conhecemos hoje em dia foi criado na década de 1950 e bem depois

foram criados o PNLD (Plano Nacional do Livro Didático) e o PNDE (Plano Nacional de Desenvolvimento da Educação)⁴.

A primeira tramitação da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação) foi publicada em 20 de dezembro de 1961, LDB (4024/61). Uma consequência dela é que Desenho Geométrico passou a ser uma disciplina facultativa no ensino básico brasileiro.

A LDB de 1971 excluiu completamente a disciplina Desenho Geométrico do currículo de ensino básico brasileiro.

Após a promulgação da constituição de 1988, o então presidente da república, Fernando Henrique Cardoso, criou a LDB (9394/96) em 20 de dezembro de 1996. A LDB (9394/96) substituiu à anterior LDB (4024/61). Ela é baseada no princípio do direito universal à educação para todos e rege a educação em nosso país até os dias atuais.

A LDB (9394/96) é fundamentada pelos artigos (206-214) da constituição federal. Alguns pontos importantes aplicados à educação básica brasileira na LDB (9394/96) são apresentados a seguir:

Art. 3º da LDB define que o Ensino Básico será ministrado através dos seguintes princípios: I igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber. III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas. IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância. V - coexistência de instituições públicas e privadas de ensino. VI - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais. VII - valorização do profissional da educação escolar. VIII - gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino. IX - garantia de padrão de qualidade. X - valorização da experiência extra escolar. XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais. XII - consideração com a diversidade étnico-racial. [\(Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013\)](#). XIII - garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida. [\(Lei nº 13.632, de 2018\)](#)⁵.

⁴<http://portal.mec.gov.br/instucional/historia>

O Art. 4º relata que o dever do Estado com a educação escolar pública será mediante a garantia de: I - educação básica obrigatória e gratuita dos: 04 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, organizada da seguinte forma⁶:

- a) pré-escola; [\(Lei nº 12.796, de 2013\)](#).
- b) ensino fundamental; [\(Lei nº 12.796, de 2013\)](#).
- c) ensino médio; [\(Lei nº 12.796, de 2013\)](#).

II - Educação infantil gratuita às crianças de até 05 (cinco) anos de idade; [\(Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013\)](#) III - atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou super-dotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino [\(Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013\)](#). IV - acesso público e gratuito aos ensinos fundamental e médio para todos os que não os concluíram na idade própria; [\(Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013\)](#). V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um. VI - oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando. VII - oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola. VIII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde [\(Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013\)](#). IX - padrões mínimos de qualidade de ensino são definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. X - vaga na escola pública de educação infantil ou de ensino fundamental mais próxima de sua residência a toda criança a partir do dia em que completar 04 (quatro) anos de idade [\(Incluído pela Lei nº 11.700, de 2008\)](#). Nesse Art. 4º- A. É assegurado atendimento educacional, durante o período de internação, ao aluno da educação básica internado para tratamento de saúde, em regime

⁶Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013.

hospitalar ou domiciliar por tempo prolongado, conforme dispuser o Poder Público em regulamento, na esfera de sua competência federativa ([Lei nº 13.716, de 2018](#))⁷.

O Art. 32º da LDB deixa claro que o Ensino Fundamental é obrigatório, com duração de 09 (nove) anos, sendo, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 06 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: ([Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006](#)) I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo. II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade. III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores. IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social⁸. Os deveres dos professores com o ensino brasileiro segundo o Art. 13 da LDB deixam claro que os docentes incumbir-se-ão de:

- I. Participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino.
- II. Elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino.
- III. Zelar pela aprendizagem dos alunos.
- IV. Estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento.
- V. Ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional.
- VI. Colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade. (LDB, 1996, Art. 13)

No que diz respeito ao processo de avaliação da educação básica nos níveis fundamental e médio, a LDB atua em seu Art. 24 e inciso V, salientando que:

V - a verificação do rendimento escolar observará os seguintes critérios: a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais (LDB, 1996, Art. 24).

Com isso, fica claro que qualquer avaliação no ambiente da escola o qualitativo sempre tem que está em frente do quantitativo.

⁷http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm

⁸http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm

3.2. PCNs E SAEB

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram introduzidos em dezembro de 1995. Uma versão preliminar desse documento foi elaborada por muitos educadores e especialistas em educação tanto de universidades públicas como também de universidades particulares. Todos os colaboradores que realizaram esse documento tiveram como meta orientar a educação no país. Os objetivos vistos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental é que os alunos sejam capazes de:

Figura 2: Objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

1.	Compreender a cidadania como participação social e política, assim como o exercício de direitos e deveres políticos, civil e social. Adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito.
2.	Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas.
3.	Conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao país.
4.	Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais.
5.	Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente.
6.	Desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania.
7.	Conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva.
8.	Utilizar as diferentes linguagens: verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação.
9.	Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.
10.	Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998, p. 07-08.

Com o objetivo de avaliar o desempenho dos alunos da Educação Básica, foi criado também na década de 1990, o Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (SAEB). A partir de 1995 as avaliações do SAEB vieram a ser

aplicadas de dois em dois anos. O SAEB apresenta o perfil do rendimento dos educando nesse nível de ensino como:

As provas de Matemática aplicadas em 1993, pelo Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica SAEB indicavam que, na primeira série do ensino fundamental, 67,7% dos alunos acertavam pelo menos metade dos testes. Esse índice caía para 17,9% na terceira série, tornava a cair para 3,1%, na quinta série e subia para 5,9% na sétima série. Nas provas de Matemática, aplicadas em 1995, abrangendo alunos de quartas e oitavas séries do ensino fundamental, os percentuais de acerto por série/grau e por capacidades cognitivas, além de continuar diminuindo à medida que aumentavam os anos de escolaridade, indicavam também que as maiores dificuldades encontravam-se nas questões relacionadas à aplicação de conceitos e à resolução de problemas (PCNs, 1998, p. 23).

Portanto, observa-se que com essa citação acima, os resultados das avaliações nacionais em relação ao conhecimento de matemática dos discentes no Ensino Fundamental vem apresentando um resultado insatisfatório desde o século passado. Em relação ao assunto geometria plana (espaço e forma), os PCNs dos anos finais do Ensino Fundamental (terceiro e quarto ciclo) não citam o conteúdo desse assunto de forma clara e objetiva:

Figura 3: Competências a ser Trabalhada no 6º e 7º Ano.

1.	Interpretação, a partir de situações-problema (leitura de plantas, croquis, mapas), da posição de pontos e de seus deslocamentos no plano, pelo estudo das representações em um sistema de coordenadas cartesianas.
2.	Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e 73 tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.
3.	Classificação de figuras tridimensionais e bidimensionais, segundo critérios diversos, como: corpos redondos e poliedros; poliedros regulares e não-regulares; prismas, pirâmides e outros poliedros; círculos, polígonos e outras figuras; número de lados dos polígonos; eixos de simetria de um polígono; paralelismo de lados, medidas de ângulos e de lados.
4.	Composição e decomposição de figuras planas.
5.	Identificação de diferentes planificações de alguns poliedros.
6.	Transformação de uma figura no plano por meio de reflexões, translações e rotações e identificação de medidas que permanecem invariantes nessas transformações (medidas dos lados, dos ângulos, da superfície).
7.	Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulos) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área).
8.	Quantificação e estabelecimento de relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e de pirâmides, da relação desse número com o polígono da base e identificação de algumas propriedades, que caracterizam cada um desses sólidos, em função desses números.
9.	Construção da noção de ângulo associada à idéia de mudança de direção e pelo seu reconhecimento em figuras planas.
10.	Verificação de que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180º.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998, p. 72-73.

Figura 4: Competências a ser Trabalhada no 8º e 9º Ano.

1.	Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado.
2.	Secções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas.
3.	Secções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas.
4.	Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas.
5.	Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso.
6.	Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais.
7.	Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.
8.	Determinação da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer
9.	Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para os polígonos não-convexos.
10.	Resolução de situações-problema que envolvam a obtenção da mediatriz de um segmento, da bissetriz de um ângulo, de retas paralelas e perpendiculares e de alguns ângulos notáveis, fazendo uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor.
11.	Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composições destas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície).
12.	Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos.
13.	Identificação e construção das alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso.
14.	Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que não se alteram (ângulos) e as que se modificam (dos lados, da superfície e perímetro).
15.	Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales.
16.	Verificações experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998, p. 88-89.

Partindo deste pressuposto, o professor deve ter a sensibilidade para trabalhar tópicos do assunto Geometria Plana que contemplem as competências e habilidades supracitadas. Porém, para desenvolver todas essas habilidades ele deve ter em mente todo um planejamento voltado para o desenvolvimento desse assunto durante todo o ano letivo.

3.3. OBMEP

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é um projeto nacional direcionado às escolas públicas e privadas brasileiras. Ela é realizada pelo Instituto Nacional 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)⁹.

A OBMEP foi criada em 2005 para estimular os estudos da matemática e identificar talentos na área, ela tem como objetivos principais os seguintes:

Figura 5: Os Principais Objetivos da OBMEP.

1.	Estimular e promover o estudo da Matemática.
2.	Contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica, possibilitando que um maior número de alunos brasileiros possa ter acesso a material didático de qualidade.
3.	Identificar jovens talentosos e incentivar seu ingresso em universidades, nas áreas científicas e tecnológicas.
4.	Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional.
5.	Contribuir par a integração das escolas brasileiras comas universidades públicas, os institutos de pesquisa e com as sociedades científicas.
6.	Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

Fonte: Apresentação, OBMEP, 2019.

A OBMEP busca mecanismos para tornar as aulas de Matemática mais atrativas, construindo um ambiente de cooperação com os bancos escolares do país através da ideia do programa da OBMEP em fazer uso de premiações na segunda fase de avaliação para os alunos, os professores, as escolas e as secretarias.

A OBMEP é uma boa iniciativa para despertar nos alunos um interesse cada vez maior em estudar Matemática.

Na internet, em sua página¹⁰, na aba Material Didático, a OBMEP disponibiliza os assuntos que serão cobrados nas provas. Nota-se que o assunto de Geometria Plana é cobrado na primeira fase de prova.

3.4. PROVA BRASIL E O IDEB:

A Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC) também conhecida como Prova Brasil é uma avaliação que foi criada em 2005 pelo Ministério da Educação e sendo complementada ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) que é um componente para o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). O IDEB é realizado em todo o país a cada dois anos com a participação de todos os estudantes das escolas públicas urbanas do 5º ano e

⁹ <http://www.obmep.org.br/apresentacao.htm>

¹⁰ www.obmep.org.br

do 9º ano do ensino fundamental II e do 3º ano do ensino médio. Essa avaliação é aplicada nas turmas que apresentam uma quantidade mínima de 20 alunos. E é composta por duas provas, uma de língua portuguesa que tem a meta de medir o conhecimento da leitura, interpretação e fixação da mensagem. E a prova de matemática que busca avaliar o raciocínio contextualizado do educando.

Em 2019, a ANA (Agência Nacional de Alfabetização), a Aneb (Avaliação Nacional da Educação Básica) e a Anresc (Prova Brasil) tiveram suas nomenclaturas alteradas. Todas passaram a ser chamadas de SAEB. O que vai marcar as diferenças será a indicação da etapa e das áreas do conhecimento avaliadas. Outra novidade é que a educação Infantil passa a ser incluída na SAEB, além do ensino fundamental e do ensino médio que por sua vez já eram avaliados. A partir de agora as aplicações aconteceram assim:

Nas turmas de creche, pré-escola, 2º ano, 5º ano, 9º ano e 3ª série do Ensino Médio. O 3º ano do Fundamental, que era coberto pela ANA, deixa de ser avaliado. Essa mudança acontece por causa da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece o fim do ciclo de alfabetização no 2º ano e não mais no 3º. (Nova Escola, 2019.)

Uma grande novidade no SAEB, é que a ANA e a Prova Brasil que antes avaliavam apenas as proficiências em Língua Portuguesa e Matemática, hoje, avaliam duas novas proficiências, sendo elas, em Ciências Humanas e em Ciências da Natureza. A Prova Brasil disponibiliza como resultados as médias de desempenho por escola, por município, por unidade federativa, por região e no Brasil como um todo.

Segundo as conclusões que foram feitas após os resultados do IDEB de 2017 e que foram publicadas no dia 30 de agosto de 2018 (SITE AGÊNCIA BRASIL, 2018), em Matemática e língua portuguesa, os educandos tiveram um desempenho muito aquém do desejável. As notas dos estudantes que deixam o Ensino Fundamental II são piores do que as notas dos que entram. As avaliações do SAEB mostraram que a avaliação do 5º ano, os estudantes tiveram, em média, nível 04 de proficiência. Tanto em Língua Portuguesa como em Matemática. De acordo com os critérios do MEC (Ministério da Educação e Cultura), no nível 04, os estudantes aprenderam o básico em ambas as disciplinas. E que os estudantes chegam a um nível maior de aprendizagem nas disciplinas no 5º ano do que no 9º ano, quando deixam o Ensino Fundamental I.

Os resultados das avaliações do SAEB mostram que, quando fazem a avaliação no 5º ano, os estudantes ficam, em média, no nível 4 de proficiência, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática – em uma escala que vai de 0 a 9 em português e de 0 a 10 em Matemática. De acordo com os critérios do MEC, no nível 4, os estudantes aprenderam o básico em ambas disciplinas.

No 9º ano, o resultado piora. Em média, os estudantes estão no nível 3, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática. O que significa que não alcançam nem mesmo o nível básico e tiveram uma proficiência insuficiente. Nessa etapa, a escala vai até 8 em português e 9 em Matemática, mas os critérios do MEC para classificar a aprendizagem como suficiente permanecem os mesmos.

Também de acordo com os resultados do SAEB, no 5º ano, cerca de 58% dos municípios que participaram da avaliação tiveram média inferior à nacional em português e 56% tiveram média inferior à nacional em Matemática. No 9º ano, essa porcentagem aumenta: cerca de 63% dos municípios ficaram abaixo da média em português e 61% em Matemática. A etapa de ensino é ofertada majoritariamente pelas redes municipais. Esses municípios estão concentrados principalmente nas regiões Norte e Nordeste.

A Figura 1 faz uma análise das médias de desempenho nos anos finais do Ensino Fundamental para o estado da Bahia.

IDEB - Ensino Fundamental - Anos Finais. Bahia 2005-2017

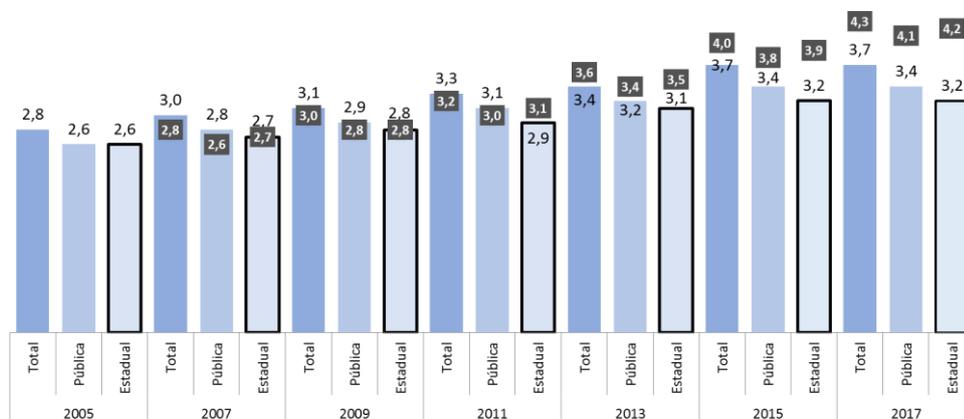


Figura 6: Resultado do IDEB do Estado da Bahia 2017.

Fonte: MEC/Inep; Elaboração: SEC/SIGINF.

A Figura 2 mostra que o resultado do IDEB do Município de Nova Viçosa (3,4) está tão ruim quanto o resultado do seu Estado (3,2).



Figura 7: Resultado do IDEB do Município de Nova Viçosa de 2017.

Fonte: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>

O que os resultados apresentados nas Figuras 1 e 2 mostram, é que o município de Nova Viçosa - BA corrobora para que os dados do estado estejam abaixo da média nacional, etc. A apresentação desse resultado indica que é muito importante que os professores estejam em sintonia com o desenvolvimento do seu local de trabalho, para buscarem mecanismos para melhorar o índice de aprendizagem dos educandos do seu município, para que possa atingir a meta que o IDEB projeta.

As condições de qualidade da educação no Brasil estão diretamente ligadas às condições de formação dos professores. Considerando a qualidade da educação como um conceito político, sociológico e crítico, chegamos à necessidade de investir na formação de qualidade dos profissionais da educação. Tanto a formação inicial quanto a continuada deve considerar que o professor é um ser político, social e crítico que necessita conhecer as múltiplas realidades que formam a sociedade brasileira, para se tornar um profissional reflexivo capaz de transformar as informações disponíveis em diagnósticos que contribuam na melhoria da qualidade da educação (SOLIGO, 2010, p.10).

4. METODOLOGIA

O interesse pelas pesquisas sobre o ensino de Geometria Plana vem crescendo no Brasil. Os pesquisadores começaram a enxergar o grau de importância desse assunto para a vida de cada aluno. Muitos trabalhos citam como é relevante a importância da Geometria Plana no cotidiano desses alunos, propondo, por este motivo, novos métodos de ensino.

A aplicação de questionários com análise: a priori e a posteriori que são preceitos da Engenharia Didática (ARTIGUE MICHELE, 1980), foi algo muito comum usado pelos pesquisadores, pelo fato de sentirem a necessidade de: ora saber o que o discente já sabe, ora saber se a proposta de ensino aplicada teve êxito. É explícita a preocupação de muitos pesquisadores em criar uma metodologia significativa e fazer buscas de melhores estratégias de ensino de Geometria Plana. Um método em expansão é o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que consistem de todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, como recurso didático para este processo.

A pesquisa empregada no trabalho tem uma metodologia quantitativa através da aplicação de um questionário envolvendo questões sociais, prova Brasil, OBMEP e SAERJ a 50 alunos do 9º ano do ensino fundamental que fazem parte de uma escola municipal de Nova Viçosa. No planejamento desse tipo de estudo é necessário a priori, identificar as variáveis específicas relevantes para estudo, para que possamos, a partir daí, explicar as complexas características do problema (RICHARDSON, 1989). O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho dos alunos em questões sobre Geometria Plana.

A técnica mais conhecida para se empregar neste sentido é o método de Survey (HYMAN, 1967), onde a organização dos dados geralmente é realizada nestes estudos por questionários que apresentam variáveis distintas e relevantes para a pesquisa, que em análise é geralmente apresentado por tabelas e gráficos.

Como os alunos são menores de idades, eles levaram um termo de consentimento livre e esclarecido para que o seu responsável assine, autorizando, assim, a participação do aluno na pesquisa. A partir das respostas nos questionários, faz-se um levantamento estatístico de como foi o desempenho dos alunos nas questões sobre geometria plana.

O levantamento estatístico dos dados coletados em sala de aula foi realizado através da avaliação da quantidade de respostas certas de cada questão do questionário. Em suma, foi feita uma análise estatística descritiva desses resultados. Para isso, foram analisados os gráficos verticais obtidos em formas de retângulos. O software usado foi *Excel*.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo dá-se início à parte fundamental dessa pesquisa que tem como objetivo principal analisar o desempenho dos educandos matriculados nos 9º anos do Ensino Fundamental II em questões de Geometria Plana. Este trabalho é muito atrativo, pois abre o horizonte para realização de outras pesquisas.

Os Itens do questionário a plicada procura-se saber um pouco de questões pessoais/sociais como: os discentes classificam as aulas de Matemática, a postura do aluno e como ele se sente com relação à Matemática e ao assunto de Geometria Plana.

Nesta pesquisa é feito um cruzamento de algumas informações para que a análise feita no trabalho torne-se a mais eficiente possível.

A avaliação é feita a partir de gráficos e tabelas com as respostas dos alunos no questionário aplicado. Os gráficos a seguir tem caráter pessoal/social sobre a vida do público.

5.1. Itens do questionário aplicado.

1 – IDADE DOS ALUNOS:

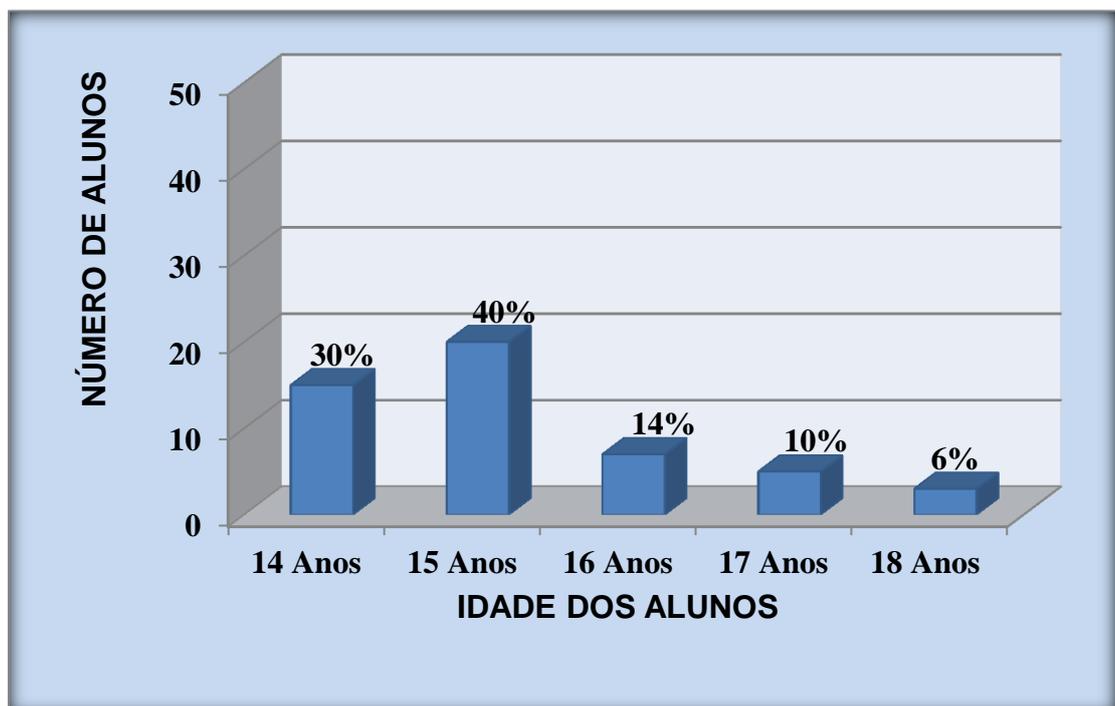


Figura 8: Idade dos Alunos.
Fonte: Próprio Autor

IDADE	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
14 Anos	15	30,00%
15 Anos	20	40,00%
16 Anos	7	14,00%
17 Anos	5	10,00%
18 Anos	3	6,00%
Total	50	100,00%

Tabela 1: Idade dos Alunos.
Fonte: Próprio Autor.

Este gráfico (FIGURA, 8) mostra que a idade dos alunos que responderam ao questionário não é tão distante do ideal, onde o aluno teria que concluir o Ensino Fundamental com 14 e 15 anos. Porém apesar das idades não estarem tão distantes, tem-se uma porcentagem relevante de alunos que estão fora da idade do que seria ideal (30%), que são os alunos com idade superior a 15 anos. Com esse resultado percebe-se que existe ainda alguns discentes que estão chegando muito tarde à fase final do Ensino Fundamental.

2 - QUAL É O NÍVEL DE ESCOLARIDADE DE SEU RESPONSÁVEL MASCULINO?

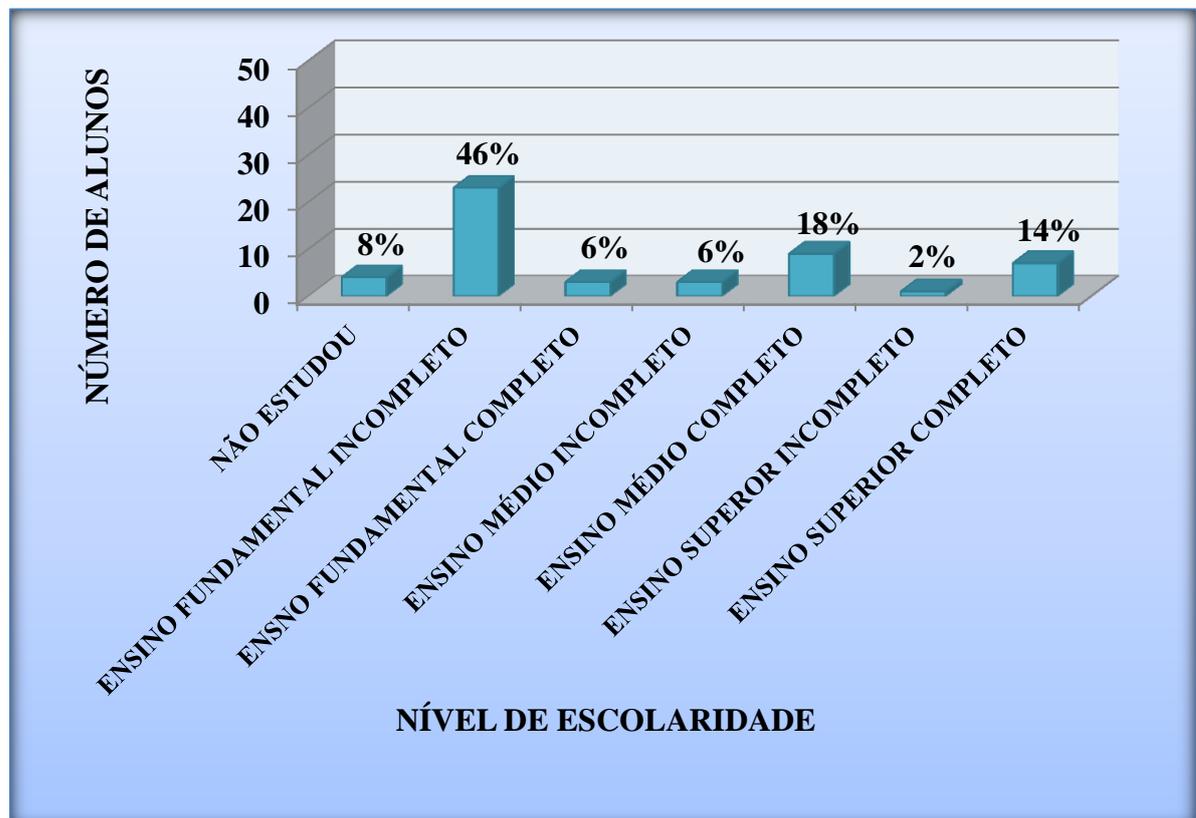


Figura 9: Escolaridade do Responsável Masculino.
Fonte: Próprio Autor

ESCOLARIDADE DO RESPONSÁVEL MASCULINO		
ESCOLARIDADE	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
NÃO ESTUDOU	4	8,00%
ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO	23	46,00%
ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETO	3	6,00%
ENSINO MÉDIO INCOMPLETO	3	6,00%
ENSINO MÉDIO COMPLETO	9	18,00%
ENSINO SUPERIOR INCOMPLETO	1	2,00%
ENSINO SUPERIOR COMPLETO	7	14,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 2: Escolaridade do Responsável Masculino.
Fonte: Próprio Autor.

Na análise deste gráfico (FIGURA, 9) o objetivo foi fazer uma verificação da formação do responsável do sexo masculino do aluno. Salientando-se que esse responsável não necessariamente é o pai, isto é, deixamos que o aluno avaliasse quem seria a figura masculina responsável por ele, podendo ser avô, padrasto, tio, irmão, enfim, a resposta ficou a critério do educando.

Com os informes do gráfico, verifica-se que 46% dos responsáveis masculinos possuem nível fundamental incompleto, pois essa resposta atingiu o maior percentual entre os entrevistados.

Observa-se também que 46% dos responsáveis possuem grau de formação acima do nível fundamental. Por outro lado, a maioria dos responsáveis (54%) possui grau de formação inferior ao nível de escolaridade do público alvo. Enquanto pesquisador observou-se que, uma boa parte dos discentes pode não ter apoio nas tarefas de Matemática, as que forem solicitadas para serem resolvidas em suas residências, ou seja, atividades extraclasse, pois mais da metade desses responsáveis possuem um grau inferior dos discentes em questão.

3 - QUAL É O NÍVEL DE ESCOLARIDADE DE SEU RESPONSÁVEL FEMININO?

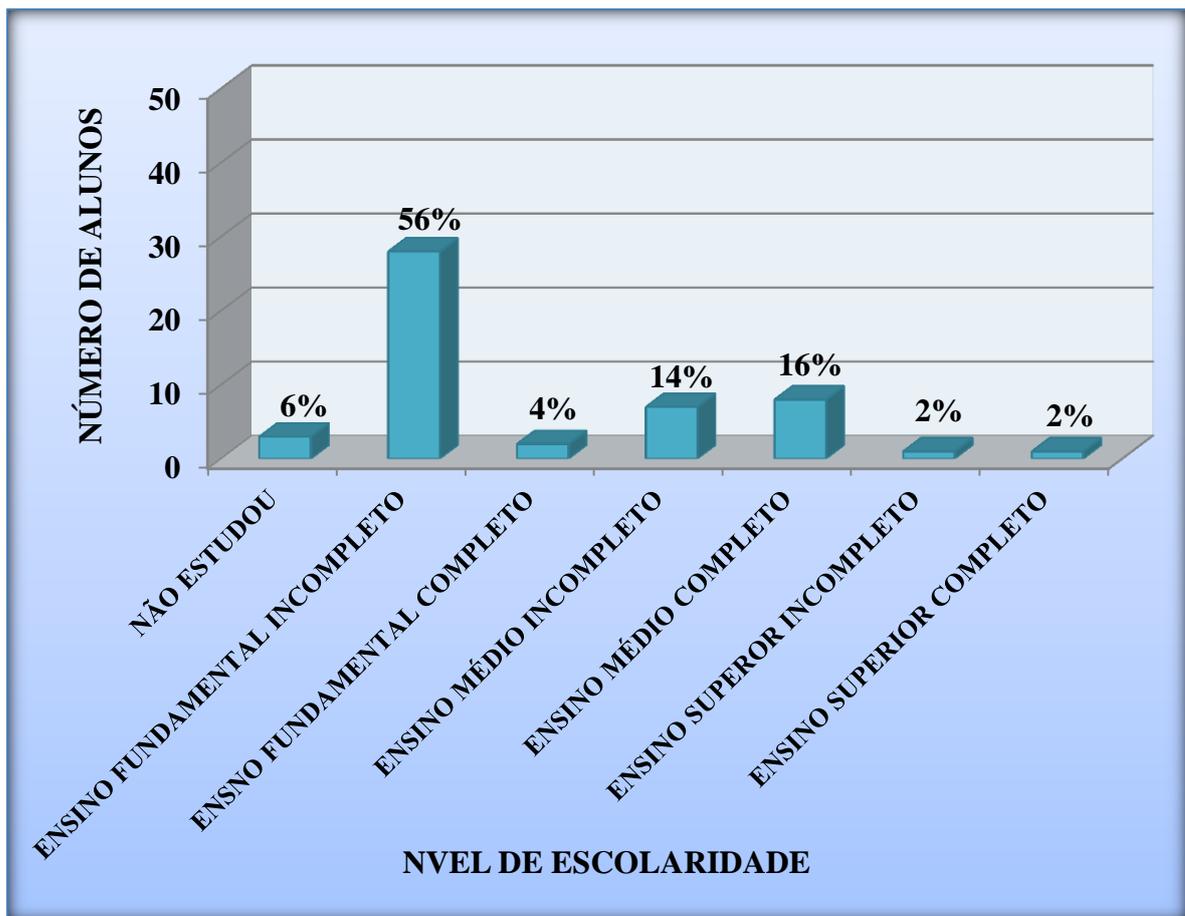


Figura 10: Escolaridade do Responsável Feminino.

Fonte: Próprio Autor

ESCOLARIDADE DO RESPONSÁVEL FEMININO		
ESCOLARIDADE	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
NÃO ESTUDOU	3	6,00%
ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO	28	56,00%
ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETO	2	4,00%
ENSINO MÉDIO INCOMPLETO	7	14,00%
ENSINO MÉDIO COMPLETO	8	16,00%
ENSINO SUPERIOR INCOMPLETO	1	2,00%
ENSINO SUPERIOR COMPLETO	1	2,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 3: Escolaridade do Responsável Feminino.

Fonte: Próprio Autor.

Na análise deste gráfico o objetivo foi fazer uma verificação da formação o responsável do sexo feminino do aluno. Salientando-se que esse responsável não necessariamente é a mãe, isto é, deixamos que o aluno avaliasse quem seria a figura feminina responsável por ele, podendo ser avó, madrasta, tia, irmã, enfim, a resposta ficou a critério do entrevistado.

Com os informes do gráfico (FIGURA, 10), verifica-se que 56% dos responsáveis feminino possuem nível fundamental incompleto, sendo essa resposta a mais frequente entre os pesquisados. Observa-se também que 34% dos responsáveis possuem formação acima do nível fundamental, por outro lado, a maioria 62% possui grau de formação inferior ao nível dos alunos pesquisados.

Enquanto pesquisador constatou-se que, tanto os responsáveis do sexo masculino analisado na figura 9, quanto os responsáveis do sexo feminino analisado neste gráfico, figura 10, mais da metade desse público pode não conseguir ter apoio nas tarefas de casa quando necessário, pois os responsáveis possui grau de escolaridade inferior ao do mesmo.

4 - EM QUE TRABALHA OU QUE PROFISSÃO EXERCE O SEU RESPONSÁVEL MASCULINO?

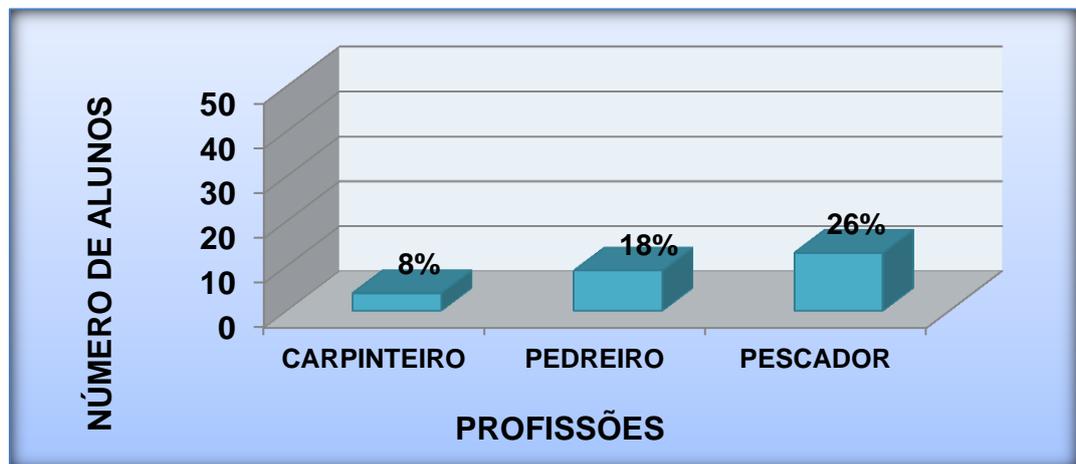


Figura 11: As 03 Profissões do Responsável Masculino mais votadas.
Fonte: Próprio Autor

PROFISSÃO DO RESPONSÁVEL MASCULINO		
PROFISSÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
CARPINTEIRO	4	8%
PEDREIRO	9	18%
PESCADOR	13	26%

Tabela 4: As 03 Profissões do Responsável Masculino mais votadas.
Fonte: Próprio Autor

Pelo fato da pergunta abrir um leque para diversas respostas apresentamos um gráfico com as informações das três profissões mais relatadas pelos entrevistados, pois foram citadas 26 profissões diferentes nesta questão, sendo que cada uma das outras respostas se repetiram no máximo duas vezes, ficando inviável a construção de um gráfico com todas as informações.

Neste gráfico fazendo uso das três profissões mais frequentes, apresentamos uma parcela de 52%, os que são pescadores 26%, ou são pedreiros 18%, ou são carpinteiros 8%.

5 - EM QUE TRABALHA OU QUE PROFISSÃO EXERCE O SEU RESPONSÁVEL FEMININO?

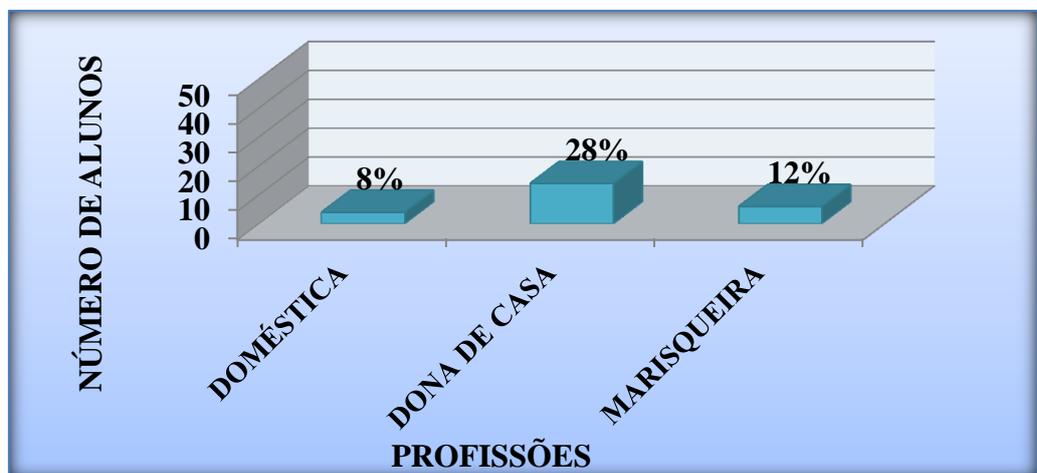


Figura 12:. As 03 Profissões do Responsável Feminino mais votadas.
Fonte: Próprio Autor.

PROFISSÃO DO RESPONSÁVEL FEMININO		
PROFISSÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
DOMÉSTICA	4	8%
DONA DE CASA	14	28%
MARISQUEIRA	6	12%

Tabela 5: As 03 Profissões do Responsável Feminino mais votadas.
Fonte: Próprio Autor.

Nesta pergunta aberta que proporciona diversas respostas, utilizamos um gráfico informando as três profissões que mais se destacou entre as outras, pois foram citadas 23 profissões diferentes nesta questão, sendo que cada uma das outras respostas se repetiram no máximo duas vezes, ficando inviável a construção de um gráfico com todas as informações. Com as informações vista neste gráfico,

vimos que o responsável do sexo feminino, com a função de dona de casa ultrapassou um quarto do total do público entrevistados.

Vale salientar também, que as três profissões mais citadas acima atingiram quase a metade dos entrevistados, ou seja, uma parcela de 48% do público entrevistado, as que são domésticas 8%, ou são donas de casa 28%, ou são marisqueiras 12%.

A partir de agora, as questões analisam como o aluno se vê diante da Matemática e sua postura enquanto aluno.

6 - COMO VOCÊ SE CLASSIFICA EM RELAÇÃO A GOSTAR DE MATEMÁTICA?

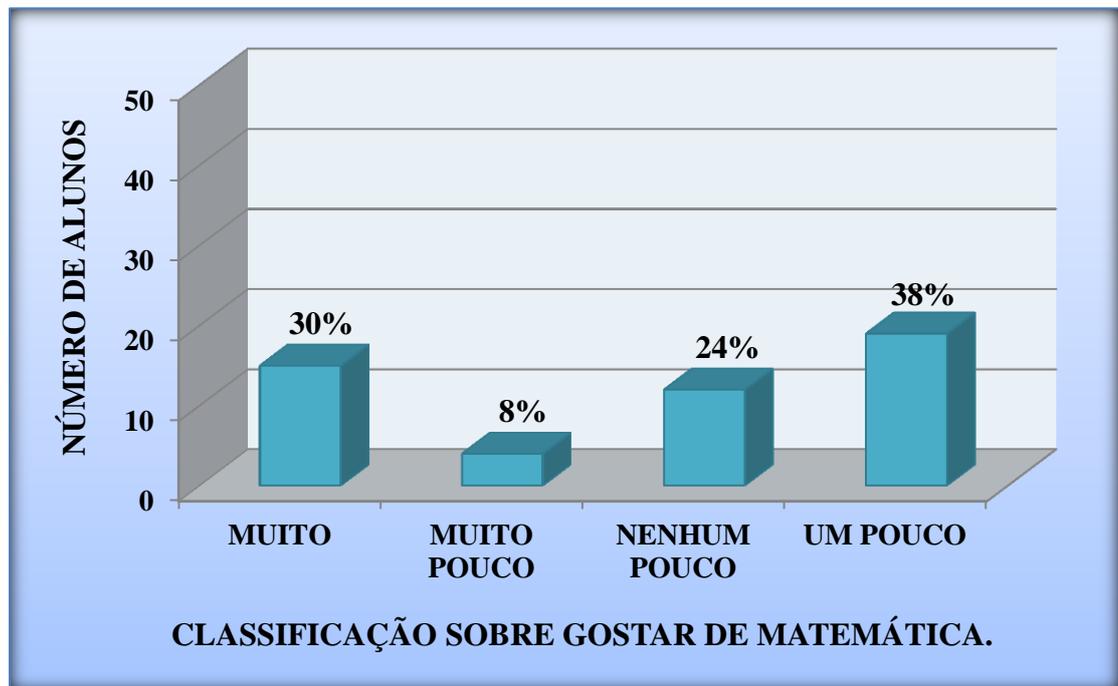


Figura 13: Afinidade por Matemática.
Fonte: Próprio Autor.

AFINIDADE POR MATEMÁTICA		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO	15	30,00%
MUITO POUCO	4	8,00%
NENHUM POUCO	12	24,00%
UM POUCO	19	38,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 6: Afinidade por Matemática.
Fonte: Próprio Autor.

Ao fazer a análise deste gráfico, verifica-se que a maioria dos entrevistados não tem uma total rejeição pela Matemática. Pois 76% dos entrevistados: 8% gosta muito pouco, 38% gosta um pouco e 30% gosta muito de Matemática. Um resultado surpreendente e muito importante que precisa ser verificado com mais rigor em pesquisas futuras.

7 - VOCÊ TEM HÁBITO DE ESTUDAR MATEMÁTICA FORA DA ESCOLA?

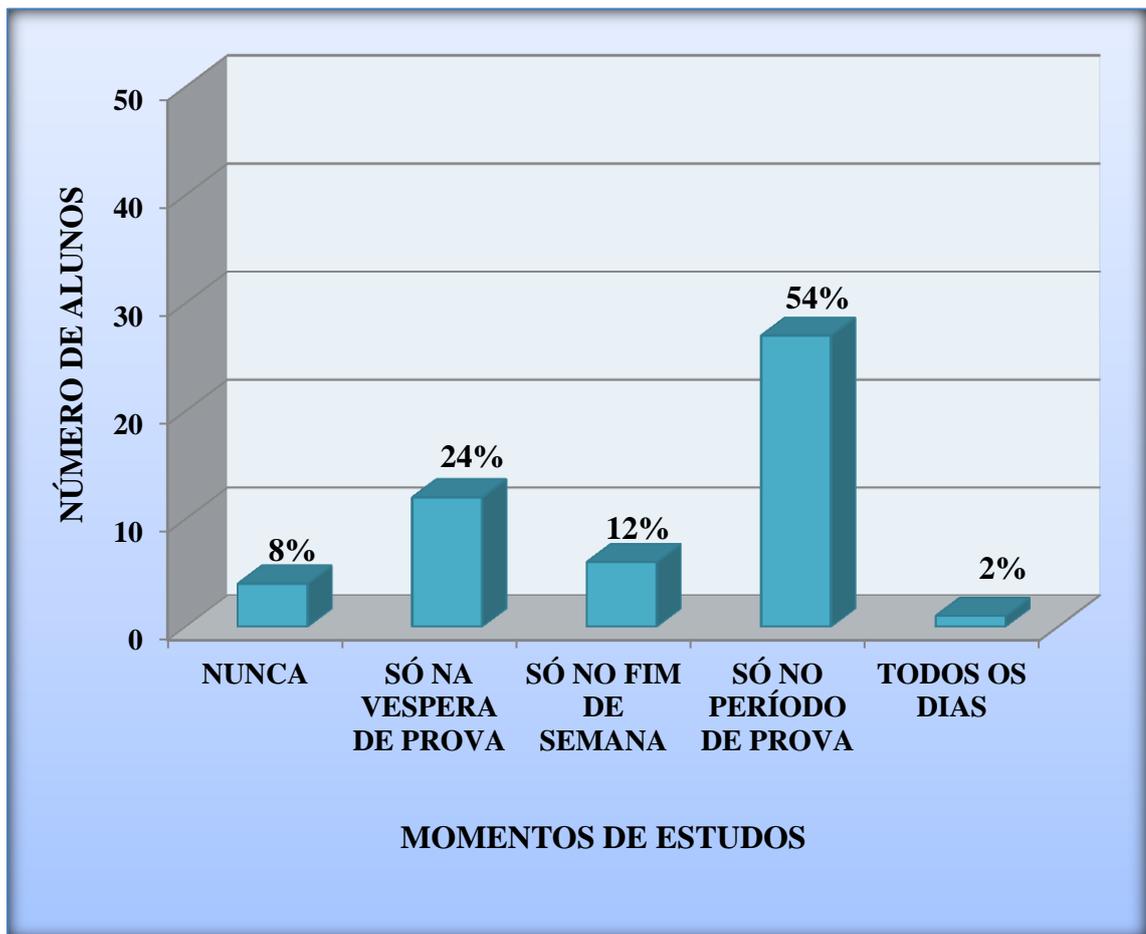


Figura 14: Momento que o Aluno Estuda Matemática.
Fonte: Próprio Autor.

MOMENTO QUE O ALUNO ESTUDA MATEMÁTICA FORA DA ESCOLA		
REVELAÇÃO DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
NUNCA	4	8,00%
SÓ NA VESPERA DE PROVA	12	24,00%
SÓ NO FIM DE SEMANA	6	12,00%
SÓ NO PERÍODO DE PROVA	27	54,00%
TODOS OS DIAS	1	2,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 7: Momento que o Aluno Estuda Matemática.
Fonte: Próprio Autor.

Neste gráfico, verifica-se que apenas quatro alunos (8%) responderam nunca estudar Matemática, por outro lado é garantido que 92% estudam matemática em algum momento. Neste gráfico, é surpreendente o fato de que apenas 12% dos alunos entrevistados estudando Matemática no final de semana. Em compensação, o que não é surpresa, temos a maioria absoluta (78%) estudando Matemática quando as provas se aproximam, sendo que destes 54% estudam só no período de prova e 24% afirmaram estudar Matemática só na véspera de prova.

É triste constatar que apenas um aluno (2%) declarou estudar Matemática todos os dias.

8 - QUEM ORIENTA VOCÊ NAS TAREFAS DE MATEMÁTICA?

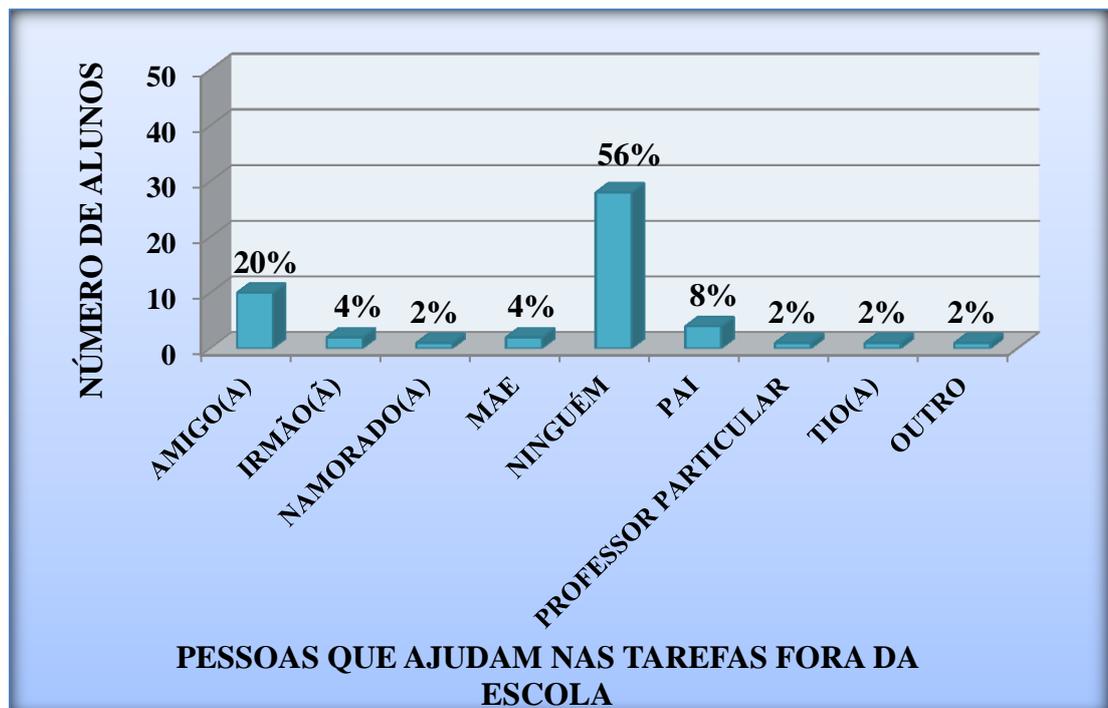


Figura 15: Suporte nas Tarefas de Matemática.

Fonte: Próprio Autor.

SUPORTE NAS TAREFAS DE MATEMÁTICA FORA DA ESCOLA		
REVELAÇÃO DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
AMIGO(A)	10	20,00%
IRMÃO(Ã)	2	4,00%
NAMORADO(A)	1	2,00%
MÃE	2	4,00%
NINGUÉM	28	56,00%
PAI	4	8,00%
PROFESSOR PARTICULAR	1	2,00%
TIO(A)	1	2,00%
OUTRO	1	2,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 8: Suporte nas Tarefas de Matemática.

Fonte: Próprio Autor.

Ao analisar este gráfico, nota-se que ao perguntar ao aluno se ele recebia ajuda em matemática, mais da metade (56%) declaram que não recebem ajuda de ninguém. Já os outros 46% recebem ajuda de alguém, sendo 20% de amigo; 4% de irmão (ã); 2% de namorado (a); 4% de mãe; 2% de outro; 8% de pai; 2% de professor particular e 2% de tio (a).

O que é preocupante é que apenas 12% recebem ajuda do pai ou da mãe, enquanto pesquisador observou-se que, esses dados retrata a análise feita nos gráficos 9 e 10, pois analisa o nível de escolaridade dos responsáveis dos educandos.

9 - VOCÊ FAZ COMPRAS?

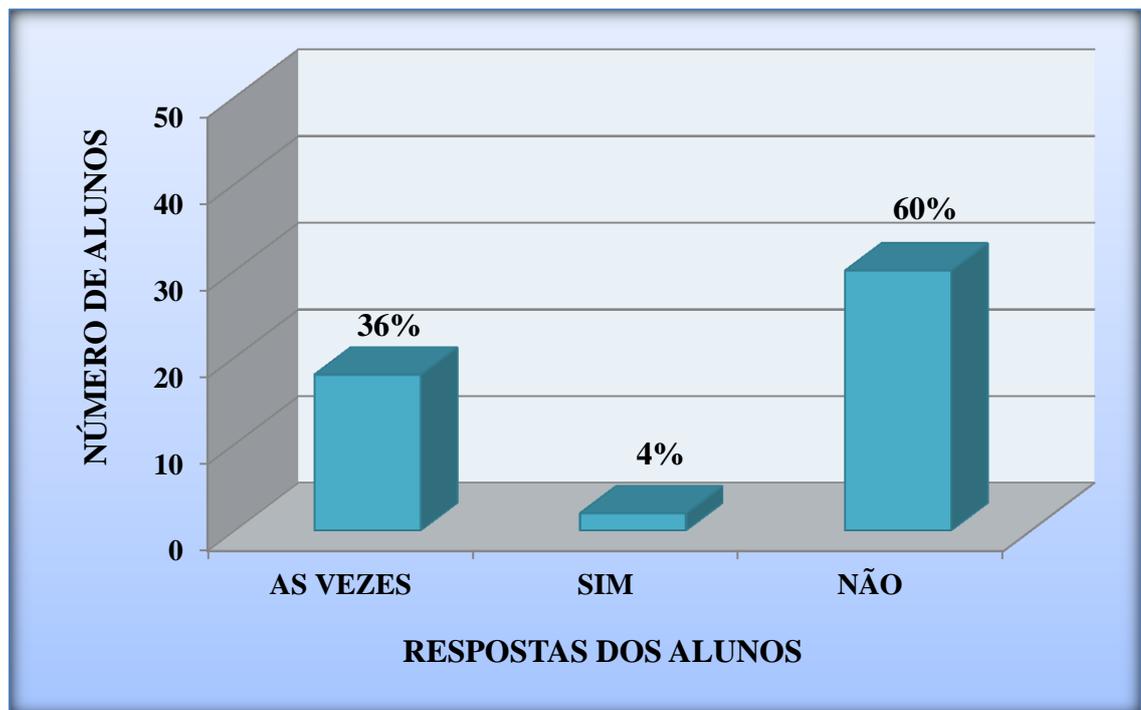


Figura 16: Hábito de Fazer Compras.

Fonte: Próprio Autor.

HÁBITO DE FAZER COMPRAS		
REVELAÇÃO DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
AS VEZES	18	36,00%
SIM	2	4,00%
NÃO	30	60,00%
TOTAL	50	100,00%

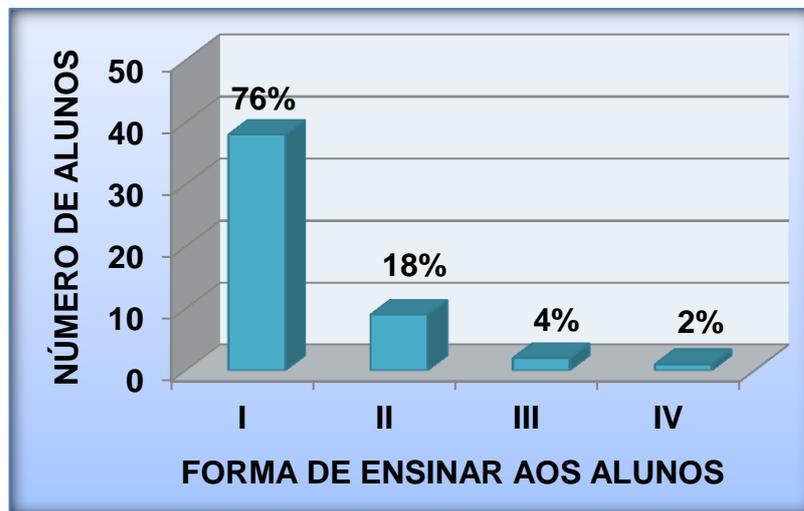
Tabela 9: Hábito de Fazer Compras.

Fonte: Próprio Autor.

Devido ao fato de que a vida prática ajuda na compreensão de alguns conteúdos matemáticos, foi decidido verificar a quantidade de alunos que fazem compras. O resultado foi que a maioria absoluta, 40% dos alunos pesquisados vão as compras, sejam constantemente (36%) ou às vezes (4%). Um resultado regular para quem crê que a atividade prática do cotidiano pode contribuir para um bom rendimento em Matemática.

Agora, os gráficos a seguir mostram como os educandos classificam as aulas de Matemática.

10 - COMO ACONTECE A MAIORIA DAS AULAS DE MATEMÁTICA NA SUA ESCOLA?



I – Iniciando com a definição seguida de exemplos e exercícios.

II – Iniciando com uma situação problema para depois introduzir o assunto.

III – Criando um modelo para a situação e em seguida analisando o modelo.

IV – Iniciando com jogos para depois sistematizar os conceitos.

Figura 17: A Forma do Ensino de Matemática.
Fonte: Próprio Autor.

A FORMA DO ENSINO DE MATEMÁTICA		
REVELAÇÃO DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
I	38	76,00%
II	9	18,00%
III	2	4,00%
IV	1	2,00%
TOTAL	50	100,00%

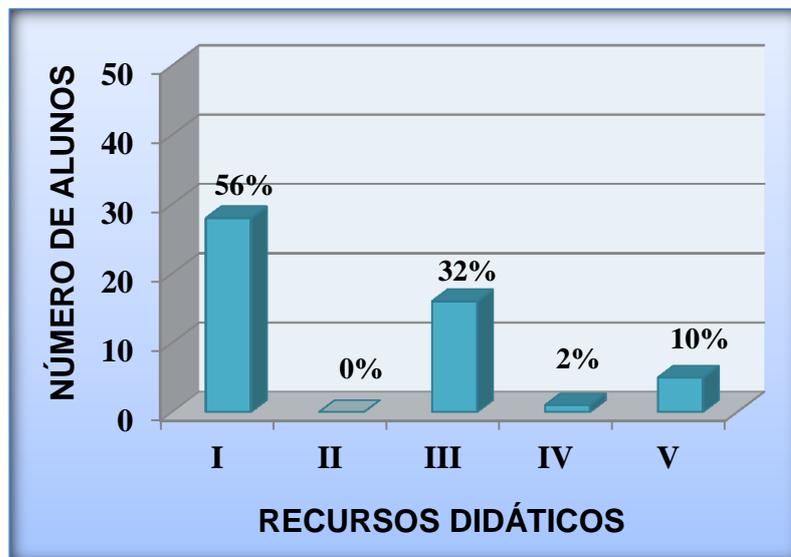
Tabela 10: A Forma do Ensino de Matemática.
Fonte: Próprio Autor

Conforme as respostas dadas pelos educandos. Verifica-se que muitos professores ainda realizam abordagem de conteúdos sem dar protagonismo ao discente. Pois dos 50 alunos pesquisados: 38 dizem que o professor de matemática

leciona a maioria das suas aulas começando pela definição, seguida de exemplos e exercícios. Essa quantidade representa 76% dos alunos

Infelizmente, isso mostra que os professores não estão preocupados em se capacitarem, ou simplesmente, reverem o seu método de ensino.

11 - PARA MELHOR COMPREENSÃO DO CONTEÚDO ENSINADO, SEU (SUA) PROFESSOR(A) DE MATEMÁTICA TEM HÁBITO DE:



I - Apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidos

II - Apresenta jogos envolvendo o assunto.

III - Manda resolver os exercícios do livro didático.

IV - Não propor questões de fixação.

V - Mandar que você procurasse questões sobre o assunto para resolver.

Figura 18: Recursos Utilizados para Compreensão dos Conteúdos Ensinados.

Fonte: Próprio Autor

RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS PARA COMPREENSÃO DOS CONTEÚDOS ENSINADOS		
REVELAÇÃO DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
I	28	56,00%
II	0	0,00%
III	16	32,00%
IV	1	2,00%
V	5	10,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 11: Recursos Utilizados Para Compreensão dos Conteúdos Ensinados

Fonte: Próprio Autor.

Este item reforça o que foi dito no item (11), pois percebe-se que nesta pergunta, uma grande quantidade de professores continua realizando abordagem de conteúdos sem dar protagonismo ao discente, uma vez que 44 dos 50 alunos pesquisados disseram que o professor, ou apresenta uma lista de exercícios para

serem resolvidas ou manda resolver os exercícios do livro didático. Sendo este número equivalente a 88% do total de alunos pesquisados.

Não foi dito que o professor possa valer de umas questões da OBMEP para propor resolução de problemas em sala de aula. Enriquecer a discussão, envolver os alunos nas tarefas, nos problemas. Aulas deste tipo não fomentam a aprendizagem para a OBMEP.

A partir de agora, dá-se início às perguntas do questionário aplicado que se refere ao conteúdo de Geometria Plana.

12 - COMO VOCÊ SE SENTE EM RELAÇÃO AO ASSUNTO DE GEOMETRIA PLANA?

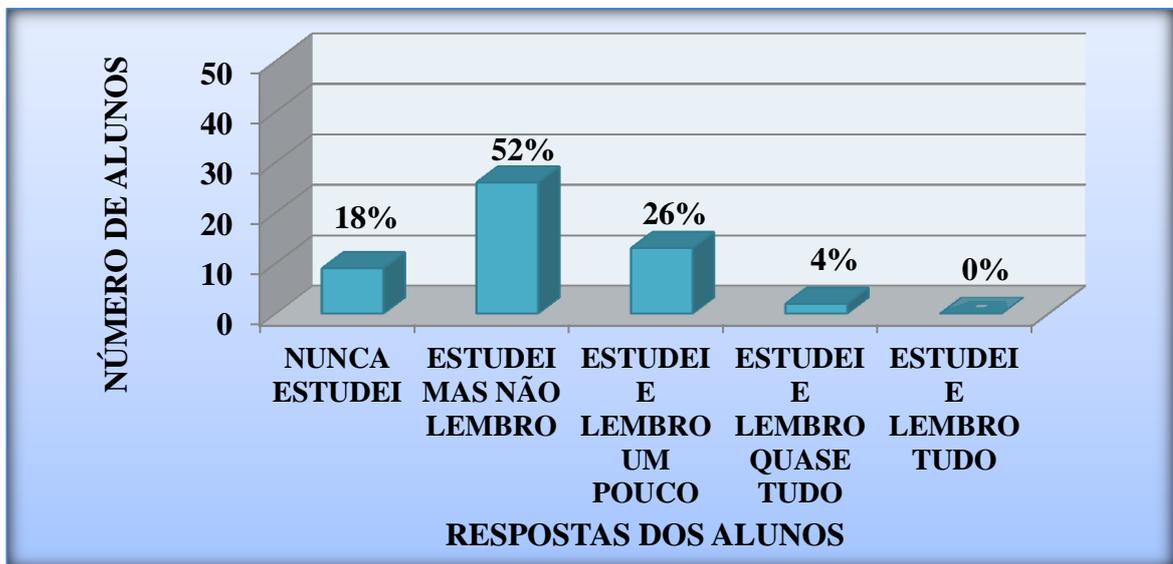


Figura 19: Identificação dos Alunos em Relação aos Conteúdos sobre Geometria Plana.
Fonte: Próprio Autor.

IDENTIFICAÇÃO DOS ALUNOS EM GEOMETRIA PLANA		
REVELAÇÃO DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
NUNCA ESTUDEI	9	18,00%
ESTUDEI MAS NÃO LEMBRO	26	52,00%
ESTUDEI E LEMBRO UM POUCO	13	26,00%
ESTUDEI E LEMBRO QUASE TUDO	2	4,00%
ESTUDEI E LEMBRO TUDO	0	0,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 12: Identificação dos Alunos em Relação aos Conteúdo sobre Geometria Plana.
Fonte: Próprio Autor.

Observa-se neste item (12) que 9 educandos responderam que nunca haviam estudado o assunto Geometria Plana, todavia, nenhum aluno disse que estudou o assunto e lembrava tudo.

Desta análise, também, constata-se que 82% dos alunos (a maioria) já estudaram geometria plana, um resultado não tão satisfatório. Uma vez, que a grande maioria, 52%, responderam que não se lembram do assunto. 26% responderam que lembram pouco, e apenas 4% responderam que se lembra de quase tudo.

Os próximos 13 gráficos e tabelas abaixo se referem às perguntas destinadas aos alunos no questionário de como eles qualificam cada tópico do assunto Geometria Plana. Para cada um dos itens, serão criadas qualificações que serão vistas a seguir, e como todas as qualificações são as mesmas para todos os itens, não será feito uma análise para cada gráfico, como foi feito nos gráficos anteriores para que sua leitura não fique cansativa, pois os gráficos por si só são claros o suficiente.

13 - PREENCHA O QUADRO ABAIXO, SE VOCÊ JÁ ESTUDOU GEOMETRIA PLANA.

Figura 20: Conceitos de Geometria plana

Assunto	O que você achou?					
	Muito Fácil	Fácil	Regular	Difícil	Muito Difícil	Nunca estudei ou não lembro.
Conceito de Geometria Plana						
Cálculo de área.						
Cálculo de perímetro						
Semelhança de triângulos						
Soma dos ângulos internos de polígonos						
Soma de ângulos externos de polígonos						
Ampliação e redução de figuras planas						
Retas paralelas						
Ângulos						
Relações métricas no triângulo retângulo						

Relações trigonométricas no triângulo retângulo						
Teorema de Tales						
Teorema de Pitágoras.						

Fonte: Próprio Autor.

13.1 - CONCEITO DE GEOMETRIA PLANA.

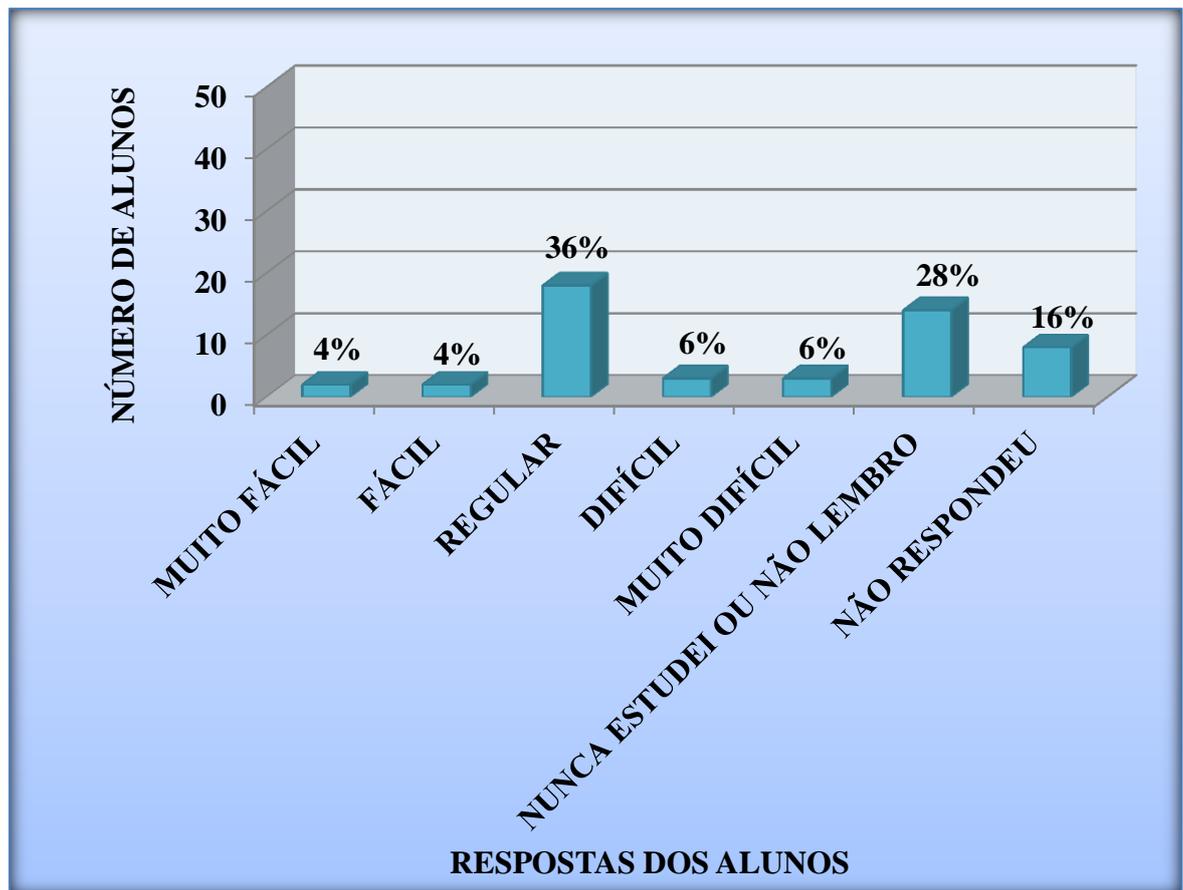


Figura 21: Conceito de Geometria Plana.

Fonte: Próprio Autor.

CONCEITO SOBRE GEOMETRIA PLANA		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	2	4,00%
FÁCIL	2	4,00%
REGULAR	18	36,00%
DIFÍCIL	3	6,00%
MUITO DIFÍCIL	3	6,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	14	28,00%
NÃO RESPONDEU	8	16,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 13: Conceito de Geometria Plana.

Fonte: Próprio Autor.

13.2 - CÁLCULO DE ÁREA.

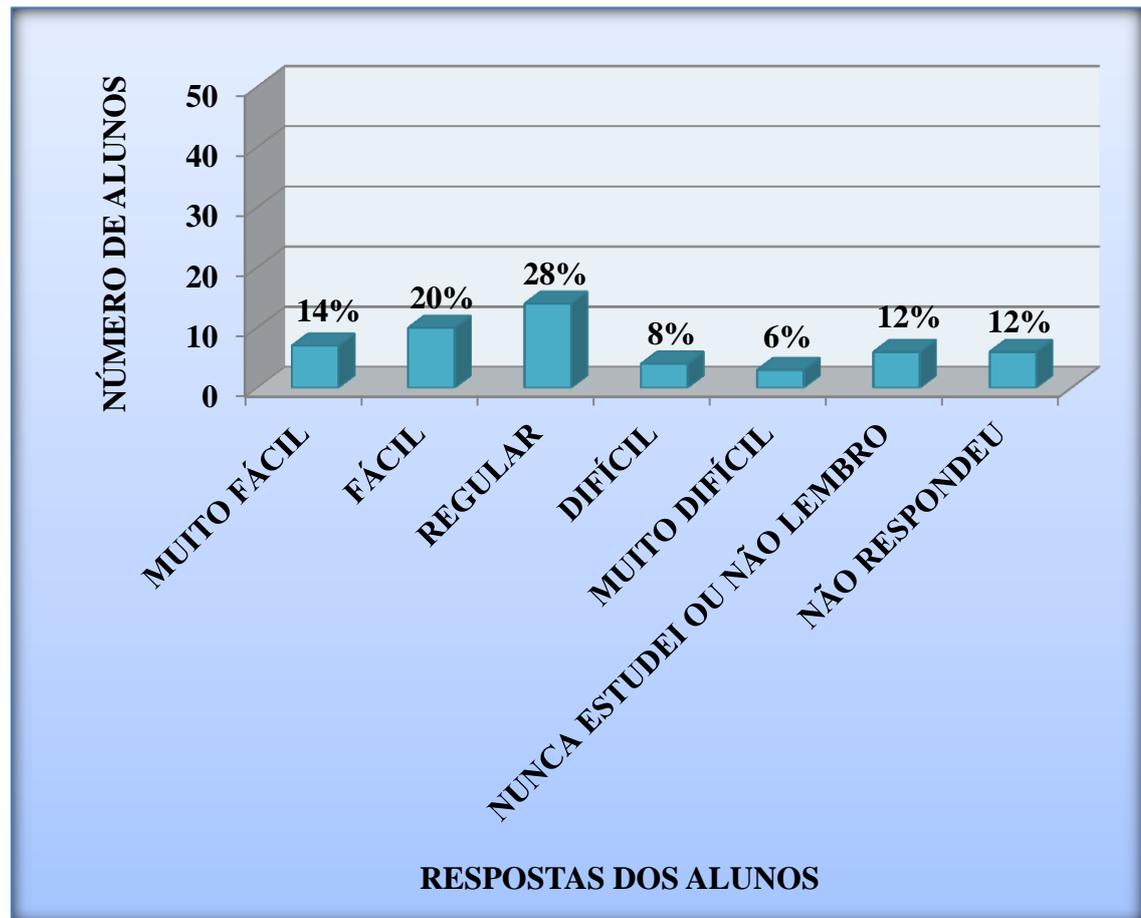


Figura 22: Cálculo de Área.
Fonte: Próprio Autor

CÁLCULO DE ÁREA		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	7	14,00%
FÁCIL	10	20,00%
REGULAR	14	28,00%
DIFÍCIL	4	8,00%
MUITO DIFÍCIL	3	6,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	6	12,00%
NÃO RESPONDEU	6	12,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 14: Cálculo de Área.
Fonte: Próprio Autor.

13.3 - CÁLCULO DE PERÍMETRO

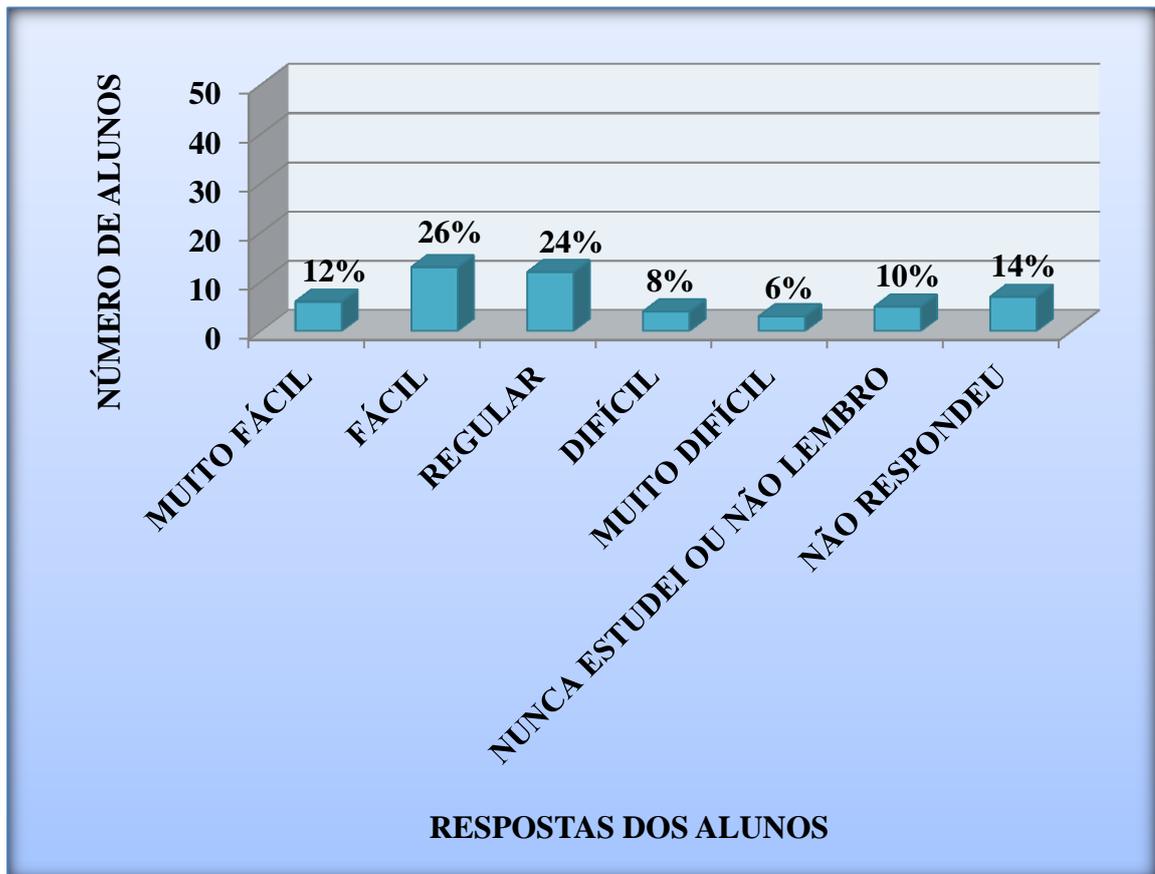


Figura 23: Cálculo de Perímetro.
Fonte: Próprio Autor.

CÁLCULO DE PERÍMETRO		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	6	12,00%
FÁCIL	13	26,00%
REGULAR	12	24,00%
DIFÍCIL	4	8,00%
MUITO DIFÍCIL	3	6,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	5	10,00%
NÃO RESPONDEU	7	14,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 15: Cálculo de Perímetro.
Fonte: Próprio Autor.

13.4 - SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS.

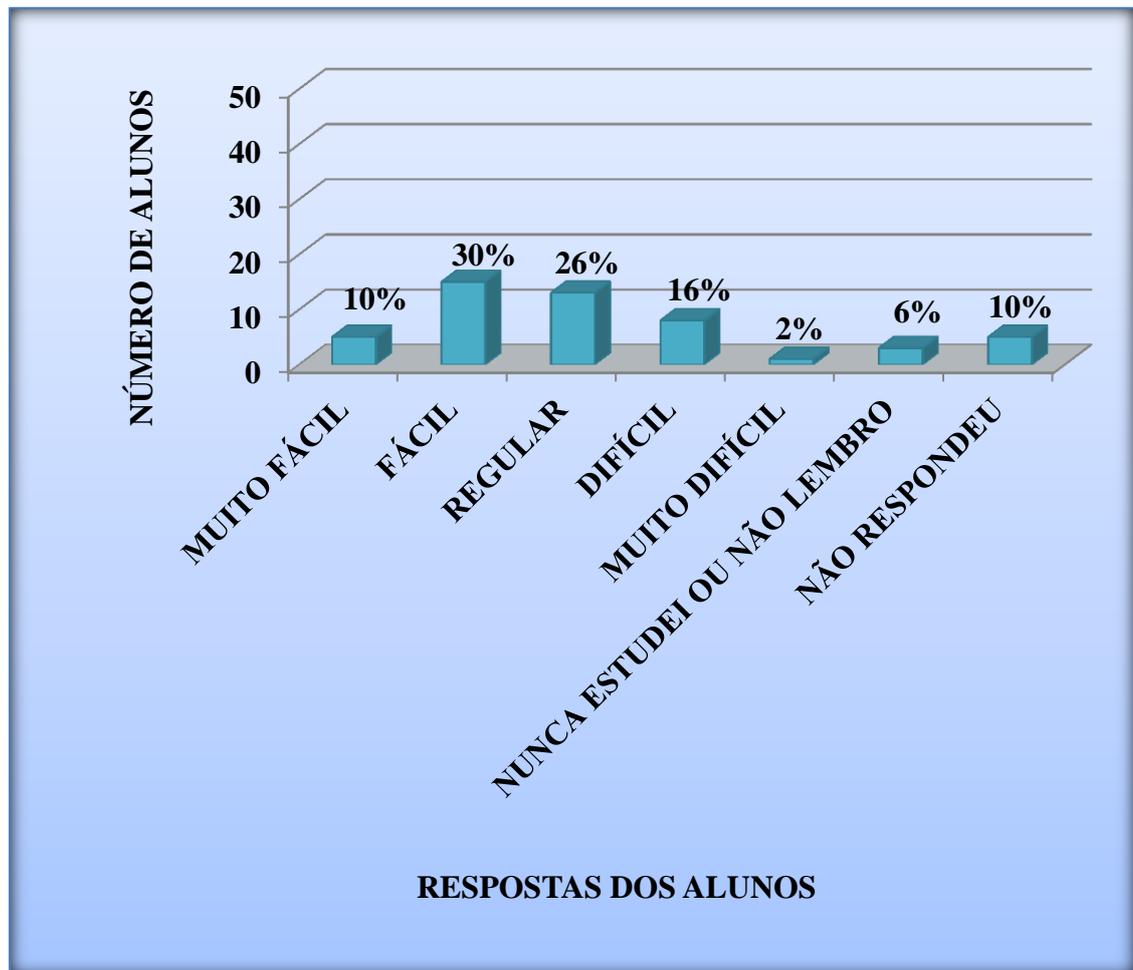


Figura 24: Semelhança de Triângulos.
Fonte: Próprio Autor.

SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	5	10,00%
FÁCIL	15	30,00%
REGULAR	13	26,00%
DIFÍCIL	8	16,00%
MUITO DIFÍCIL	1	2,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	3	6,00%
NÃO RESPONDEU	5	10,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 16: Semelhança de Triângulos.
Fonte: Próprio Autor.

13.5 - SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS.

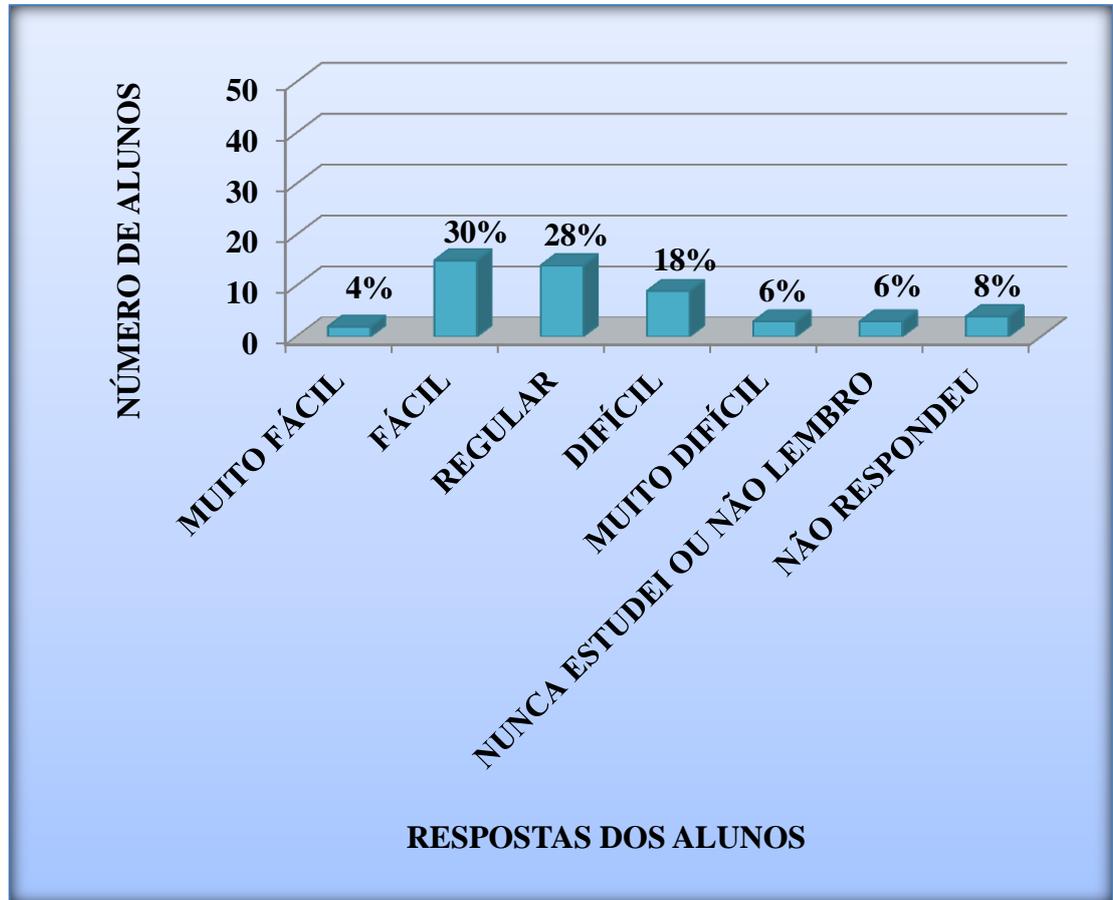


Figura 25: Soma dos Ângulos Internos de Polígonos.
Fonte: Próprio Autor.

SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	2	4,00%
FÁCIL	15	30,00%
REGULAR	14	28,00%
DIFÍCIL	9	18,00%
MUITO DIFÍCIL	3	6,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	3	6,00%
NÃO RESPONDEU	4	8,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 17: Soma dos Ângulos Internos de Polígonos.
Fonte: Próprio Autor

13.6 - SOMA DOS ÂNGULOS EXTERNOS DE POLÍGONOS

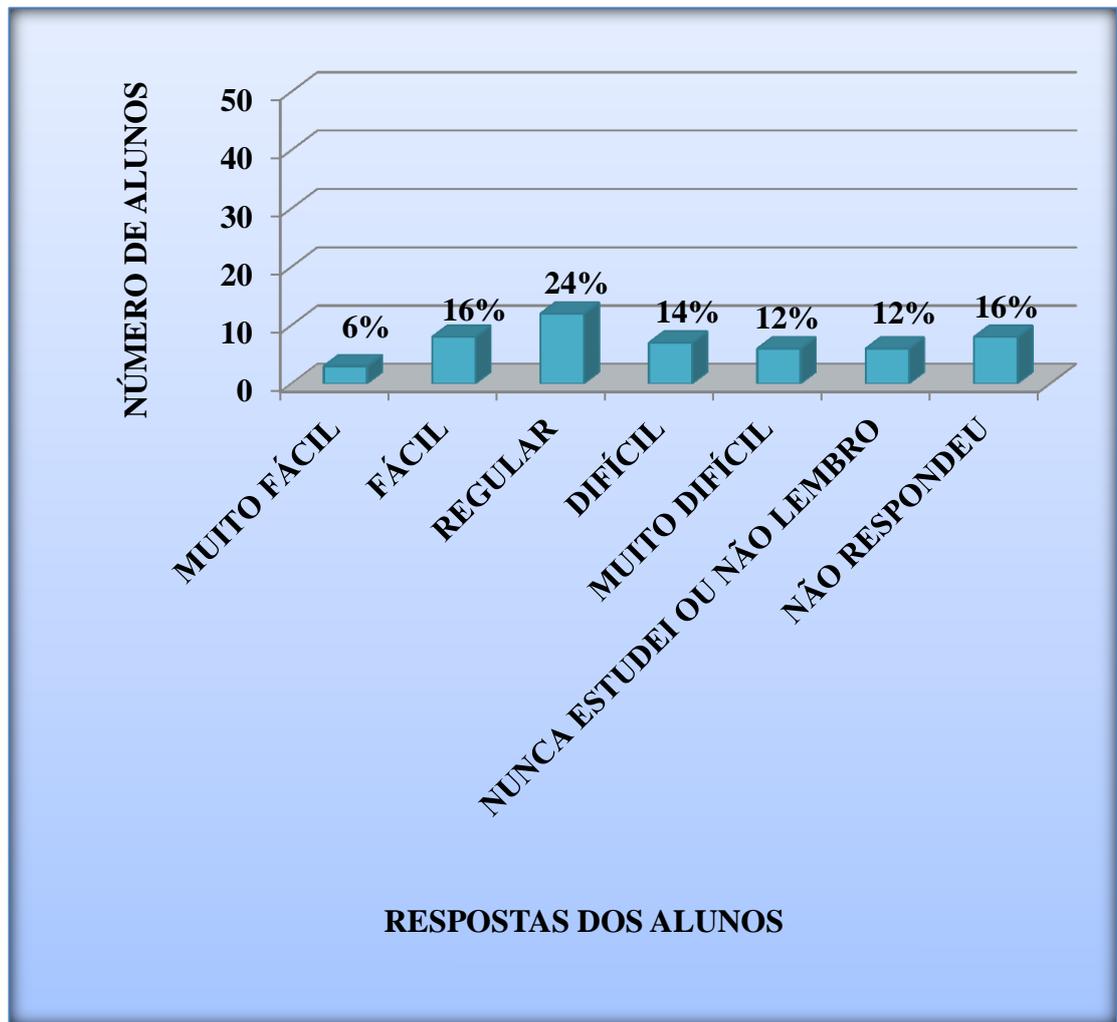


Figura 26: Soma dos Ângulos Externos de Polígonos.
Fonte: Próprio Autor

SOMA DOS ÂNGULOS EXTERNOS DE POLÍGONOS		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	3	6,00%
FÁCIL	8	16,00%
REGULAR	12	24,00%
DIFÍCIL	7	14,00%
MUITO DIFÍCIL	6	12,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	6	12,00%
NÃO RESPONDEU	8	16,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 18: Soma dos Ângulos Externos de Polígonos.
Fonte: Próprio Autor.

13.7 – AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS PLANAS

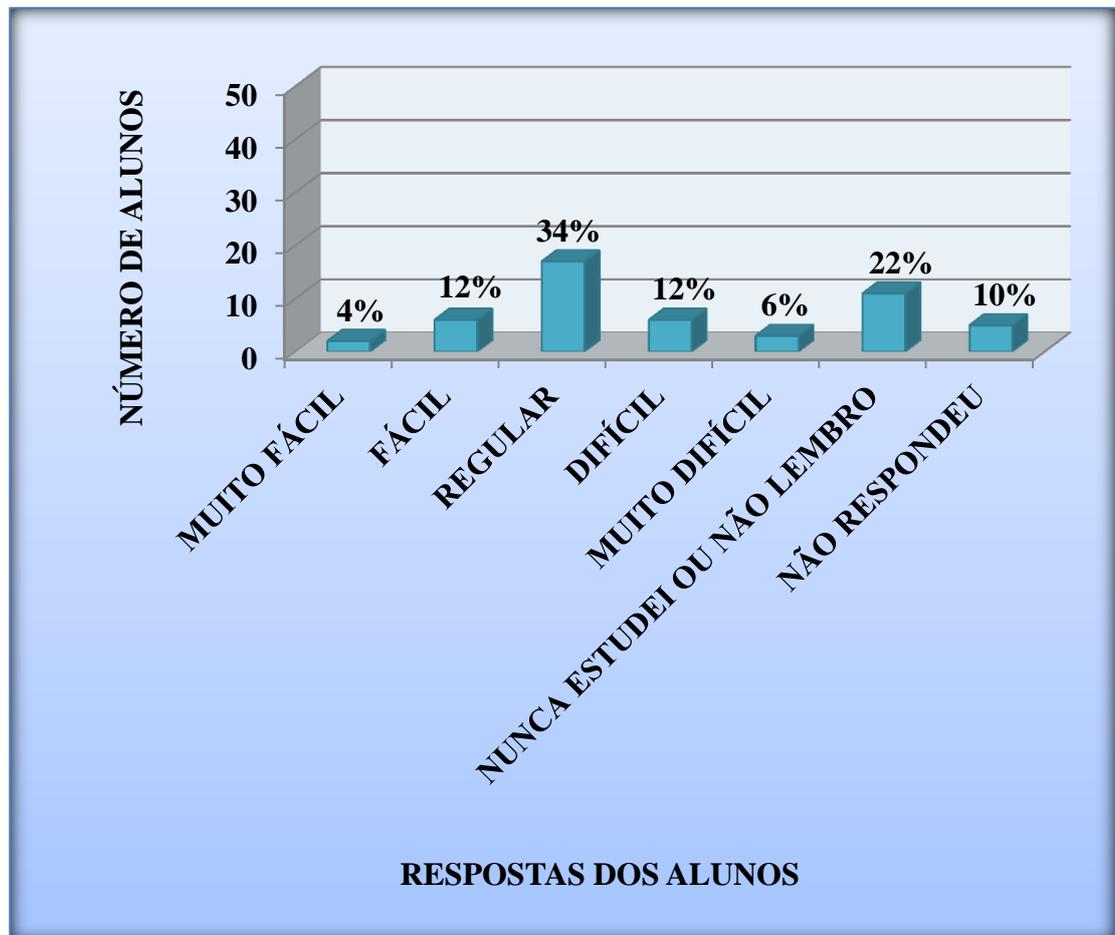


Figura 27: Ampliação e Relação de Figuras.
Fonte: Próprio Autor.

AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS PLANAS		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	2	4,00%
FÁCIL	6	12,00%
REGULAR	17	34,00%
DIFÍCIL	6	12,00%
MUITO DIFÍCIL	3	6,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	11	22,00%
NÃO RESPONDEU	5	10,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 19: Ampliação e Relação de Figuras.
Fonte: Próprio Autor.

13.8 – RETAS PARALELAS.

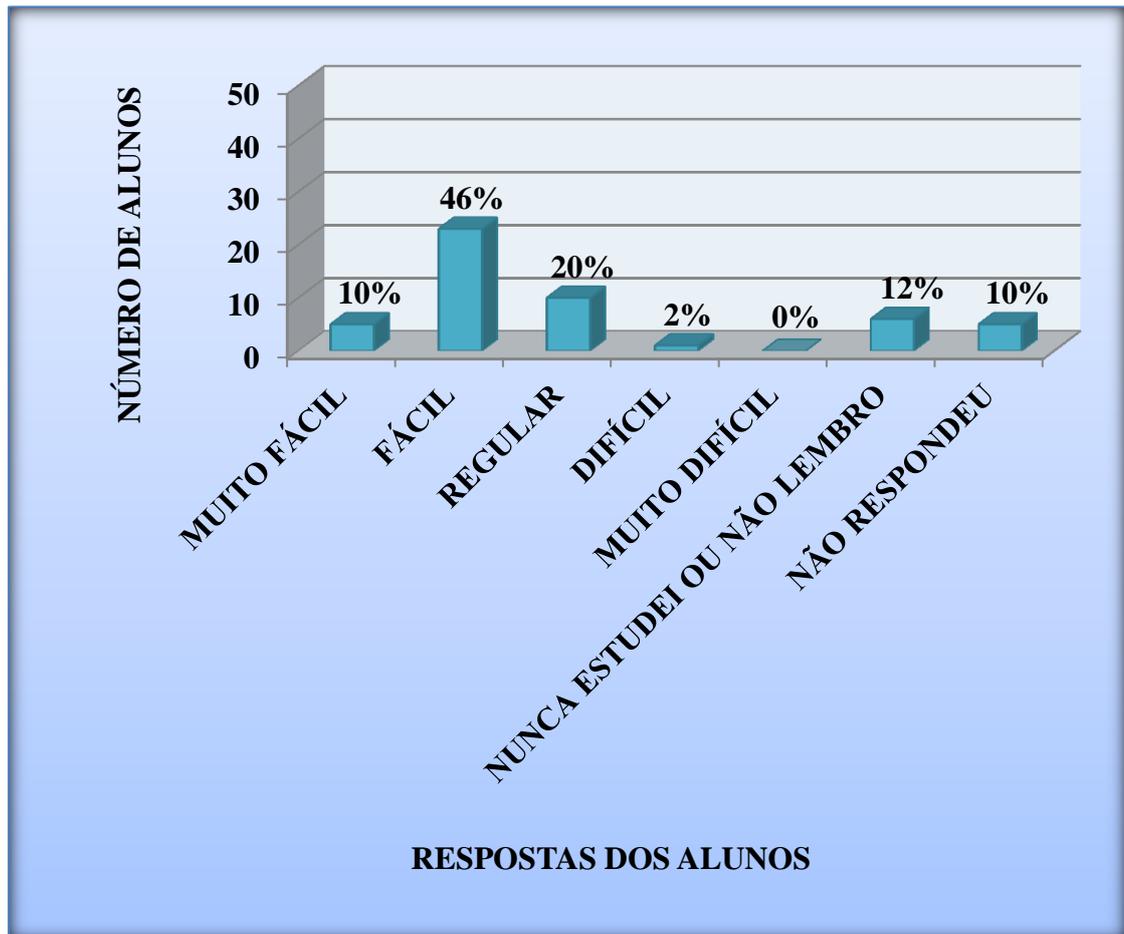


Figura 28: Retas Paralelas.
Fonte: Próprio Autor.

RETAS PARALELAS		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	5	10,00%
FÁCIL	23	46,00%
REGULAR	10	20,00%
DIFÍCIL	1	2,00%
MUITO DIFÍCIL	0	0,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	6	12,00%
NÃO RESPONDEU	5	10,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 20: Retas Paralelas.
Fonte: Próprio Autor

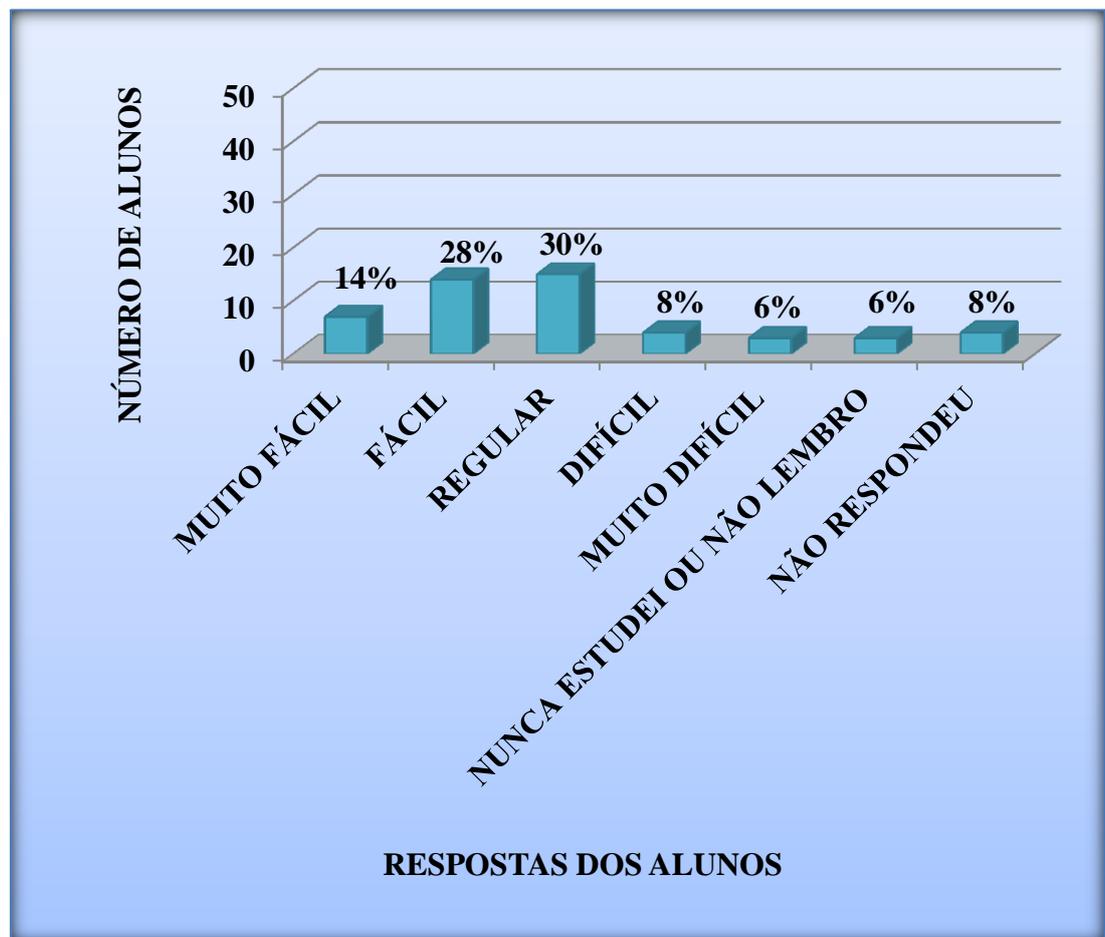


Figura 29: Ângulos.
Fontes: Próprio Autor.

ÂNGULOS		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	7	14,00%
FÁCIL	14	28,00%
REGULAR	15	30,00%
DIFÍCIL	4	8,00%
MUITO DIFÍCIL	3	6,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	3	6,00%
NÃO RESPONDEU	4	8,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 21: Ângulos.
Fontes: Próprio Autor.

13.10 – RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

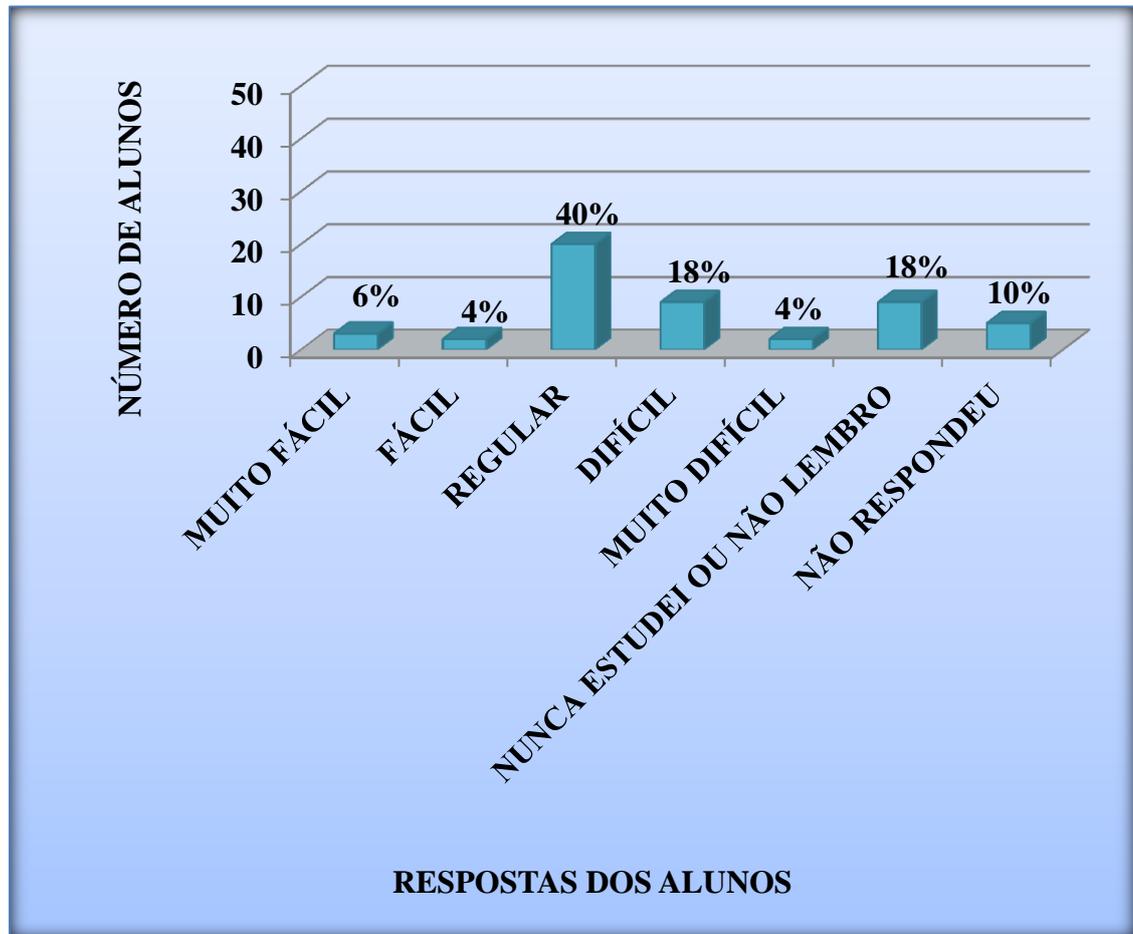


Figura 30: Relações Métricas no Triângulo Retângulo.
Fonte: Próprio Autor.

RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	3	6,00%
FÁCIL	2	4,00%
REGULAR	20	40,00%
DIFÍCIL	9	18,00%
MUITO DIFÍCIL	2	4,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	9	18,00%
NÃO RESPONDEU	5	10,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 22: Relações Métricas no Triângulo Retângulo.
Fonte: Próprio Autor.

13.11 – RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO.

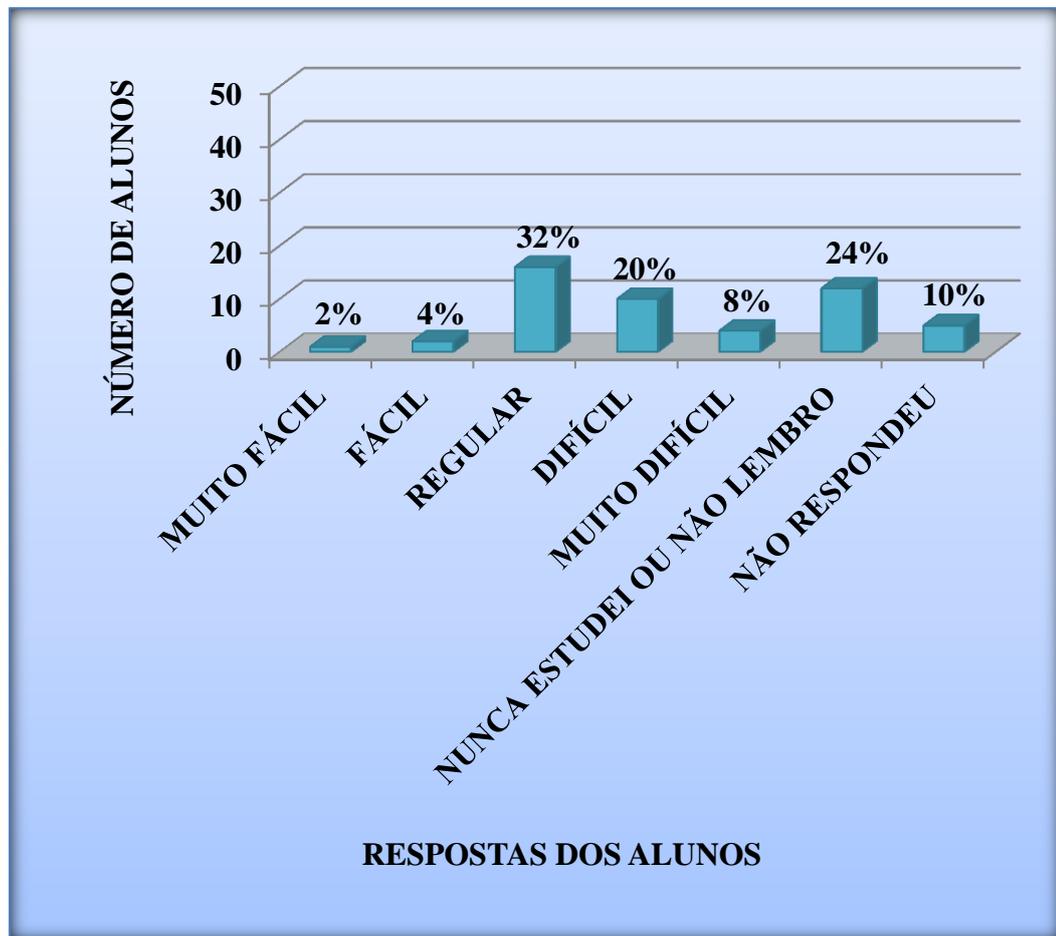


Figura 31: Relações Trigonométricas no Triângulo Retângulo.
Fonte: Próprio Autor.

RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	1	2,00%
FÁCIL	2	4,00%
REGULAR	16	32,00%
DIFÍCIL	10	20,00%
MUITO DIFÍCIL	4	8,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	12	24,00%
NÃO RESPONDEU	5	10,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 23: Relações Trigonométricas no Triângulo Retângulo.
Fonte: Próprio Autor.

13.12 – TEOREMA DE TALES.

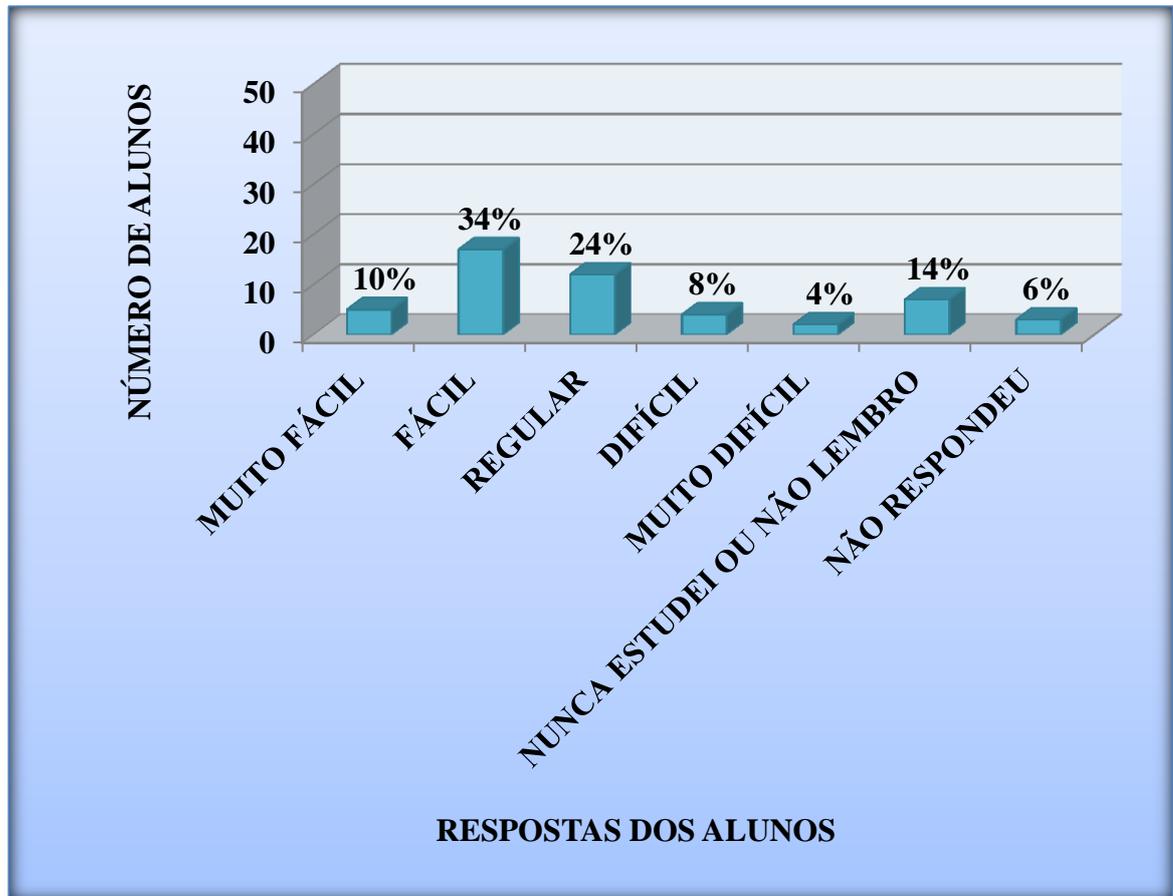


Figura 32: Teorema de Tales.
Fonte: Próprio Autor.

TEOREMA DE TALES		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	5	10,00%
FÁCIL	17	34,00%
REGULAR	12	24,00%
DIFÍCIL	4	8,00%
MUITO DIFÍCIL	2	4,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	7	14,00%
NÃO RESPONDEU	3	6,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 24: Teorema de Tales.
Fonte: Próprio Autor.

13.13 – TEOREMA DE PITÁGORAS.

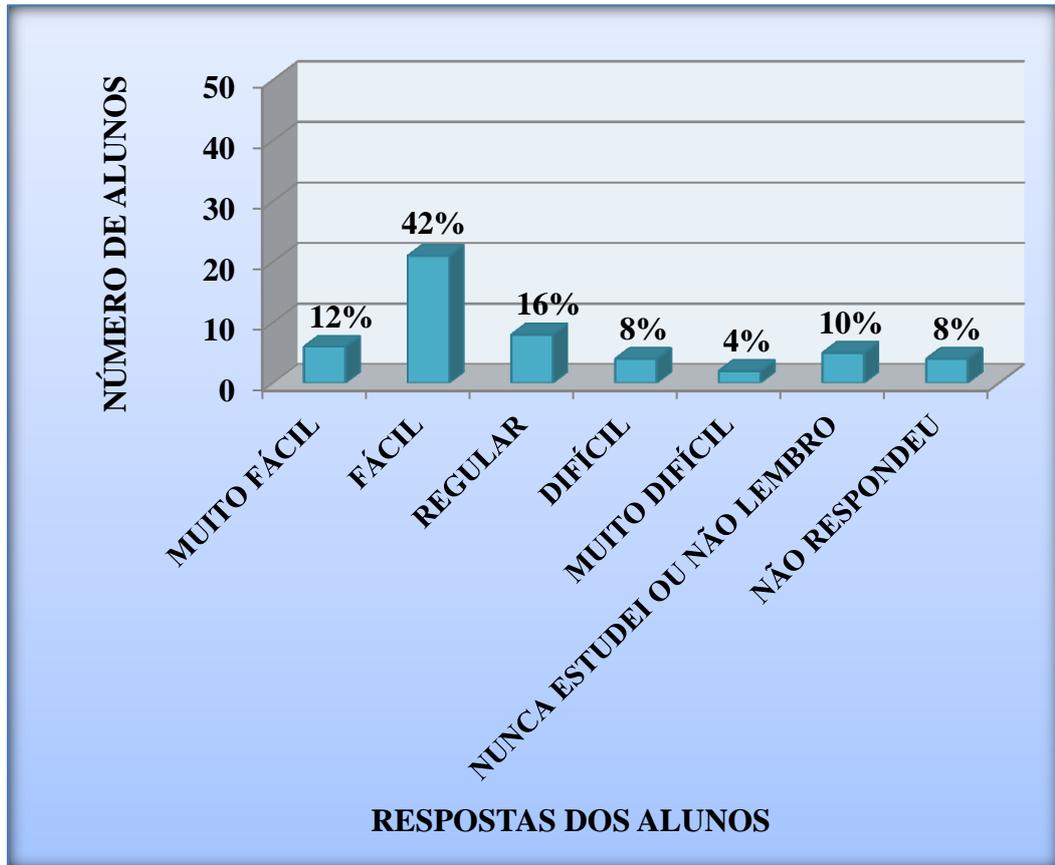


Figura 33: Teorema de Pitágoras.
Fonte: Próprio Autor.

TEOREMA DE TEOREMA DE PITÁGORAS		
CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
MUITO FÁCIL	6	12,00%
FÁCIL	21	42,00%
REGULAR	8	16,00%
DIFÍCIL	4	8,00%
MUITO DIFÍCIL	2	4,00%
NUNCA ESTUDEI OU NÃO LEMBRO	5	10,00%
NÃO RESPONDEU	4	8,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 25: Teorema de Pitágoras.
Fonte: Próprio Autor.

Para facilitar a leitura o quadro abaixo apresenta uma análise geral dos conceitos sobre Geometria Plana.

Assunto	O que você achou?					
	Muito Fácil	Fácil	Regular	Difícil	Muito Difícil	Nunca estudei ou não lembro.
Conceito de Geometria Plana	4%	4%	36%	6%	6%	28%
Cálculo de área.	14%	20%	28%	8%	6%	12%
Cálculo de perímetro	12%	26%	24%	8%	6%	10%
Semelhança de triângulos	10%	30%	26%	16%	2%	6%
Soma dos ângulos internos de polígonos	4%	30%	28%	18%	6%	6%
Soma de ângulos externos de polígonos	6%	16%	24%	14%	12%	12%
Ampliação e redução de figuras planas	4%	12%	34%	12%	6%	22%
Retas paralelas	10%	46%	20%	2%	0%	12%
Ângulos	14%	28%	30%	8%	6%	6%
Relações métricas no triângulo retângulo	6%	4%	40%	18%	4%	18%
Relações trigonométricas no triângulo retângulo	2%	4%	32%	20%	8%	24%
Teorema de Tales	10%	34%	24%	8%	4%	14%
Teorema de Pitágoras.	12%	42%	16%	8%	4%	10%

Figura 34: Classificação dos Conceitos sobre Geometria Plana.
Fonte: Próprio Autor

Agora o restante da pesquisa visa verificar o nível de conhecimento dos alunos em relação a algumas formas geométricas planas, poligonais e não poligonais. E seus respectivos nomes. Sendo elas: triângulo, retângulo, paralelogramo, losango, hexágono, pentágono, círculo e trapézio.

14 – COMPLETE A TABELA ABAIXO.

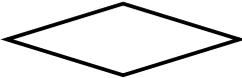
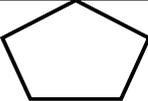
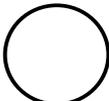
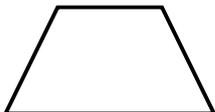
Forma geométrica	Nome
	
	
	
	
	
	
	
	

Figura 35: Os Nomes das Figuras Planas.
Fonte: Próprio Autor.

14.1 – FORMA GEOMÉTRICA – TRIÂNGULO.

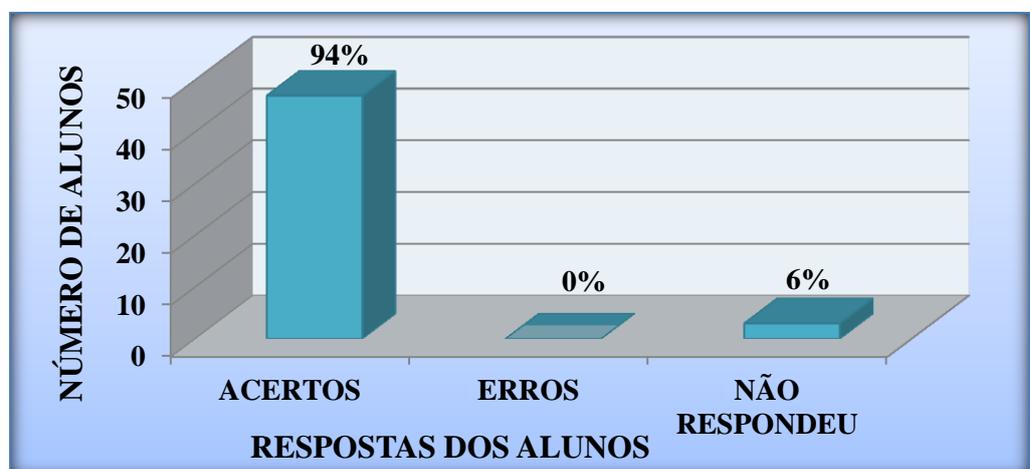


Figura 36: Forma Geométrica – Triângulo.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTAS DOS ALUNOS	NÚMEROS DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	47	94,00%
ERROS	0	0,00%
NÃO RESPONDEU	6	6,00%

Tabela 26: Forma Geométrica – Triângulo.
Fonte: Próprio Autor.

Uma questão que visa verificar se o pesquisado sabe o nome da figura geométrica apresentada no desenho. O resultado foi satisfatório, pois 47 alunos (94%) responderam corretamente a questão.

14.2 – FORMA GEOMÉTRICA – RETÂNGULO.

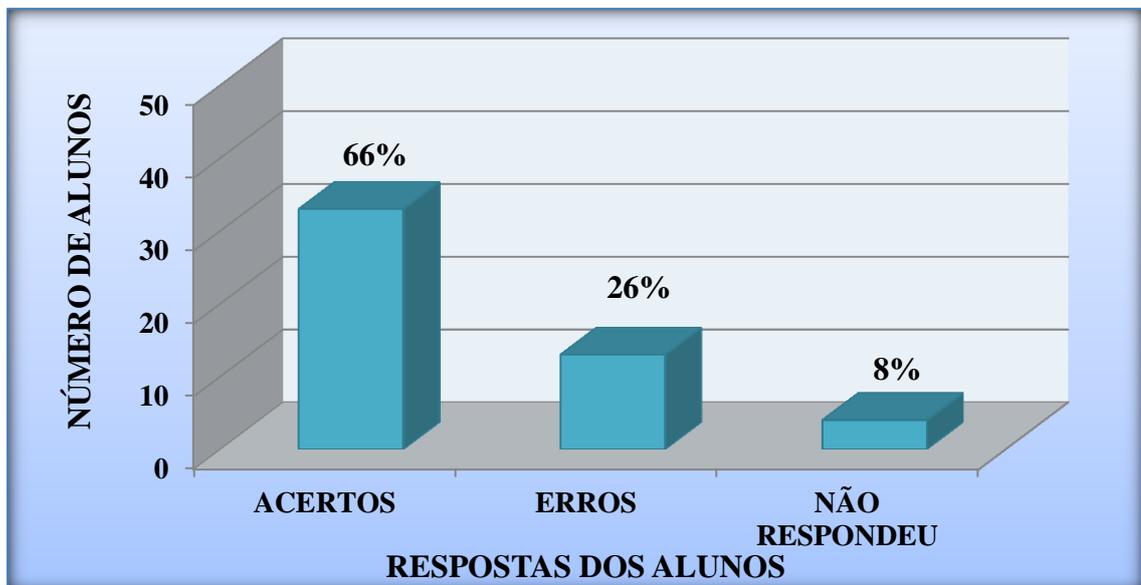


Figura 37: Forma Geométrica - Retângulo.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	33	66%
ERROS	13	26%
NÃO RESPONDEU	4	8%
TOTAL	50	100%

Tabela 27: Forma Geométrica - Retângulo.
Fonte: Próprio Autor.

Uma questão que visa verificar se o pesquisado sabe o nome da figura geométrica (RETÂNGULO) apresentada no desenho. O resultado não foi tão bom quanto o item anterior (14.1). Dos 50 alunos entrevistados, 33 alunos (66%)

responderam corretamente a questão. Mas, por outro lado, 17 alunos não conhecem essa figura plana.

14.3 – FORMA GEOMÉTRICA – PARALELOGRAMO.

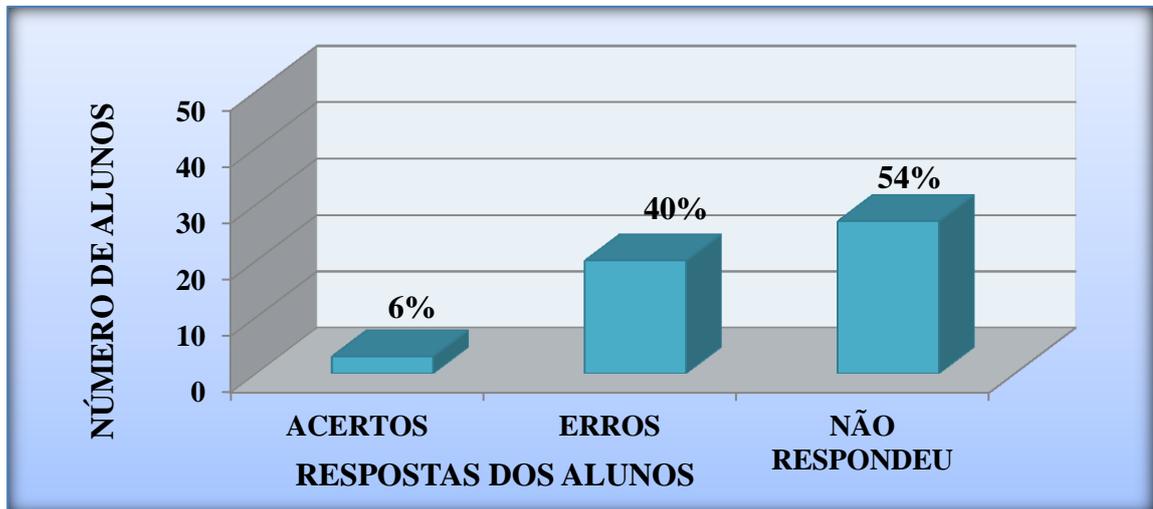


Figura 38: Forma Geométrica – Paralelogramo.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	3	6%
ERROS	20	40%
NÃO RESPONDEU	27	54%
TOTAL	50	100%

Tabela 28: Forma Geométrica – Paralelogramo.
Fonte: Próprio Autor.

Uma questão que não é tão simples quanto as 02 anteriores. Agora, o resultado apresentado foi péssimo. Pois, 47 educandos (94%) não sabem o nome da figura geométrica paralelogramo. 20 educandos erraram e 27 educandos não responderam a questão. Isso abre um leque de reflexão para os professores de Matemática sobre a forma de ensino, ou seja, como essa figura é apresentada nas aulas de Geometria Plana.

14.4 - FORMA GEOMÉTRICA – LOSANGO.

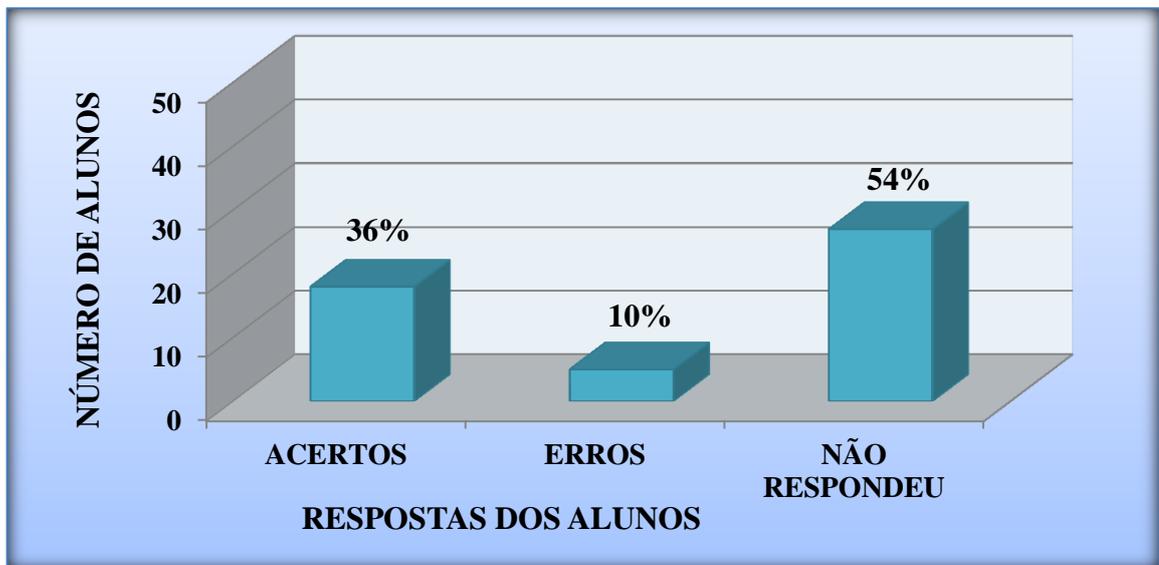


Figura 39: Forma Geométrica – Losango.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	18	36%
ERROS	5	10%
NÃO RESPONDEU	27	54%
TOTAL	50	100%

Tabela 29: Forma Geométrica – Losango.
Fonte: Próprio Autor.

O resultado apresentado para esta questão item (14.4) não foi bom. Pois, observa-se que 18 educandos (36%) sabem o nome da figura geométrica losango e o restante, 32 educandos (64%) não sabem. Portanto, a grande maioria não sabe relacionar a figura (LOSANGO) com o seu nome.

Pelo fato dos nomes das figuras planas (hexágono e pentágono) dos dois gráficos abaixo (FIGURA: 40 e 41) estarem relacionados com o número de lados, para não ficar cansativo para o leitor, será feito apenas a apresentação dos gráficos com suas respectivas tabelas (30 e 31), pois os mesmos já oferecem informações claras suficientes.

14.5 – FORMA GEOMÉTRICA – HEXÁGONO.

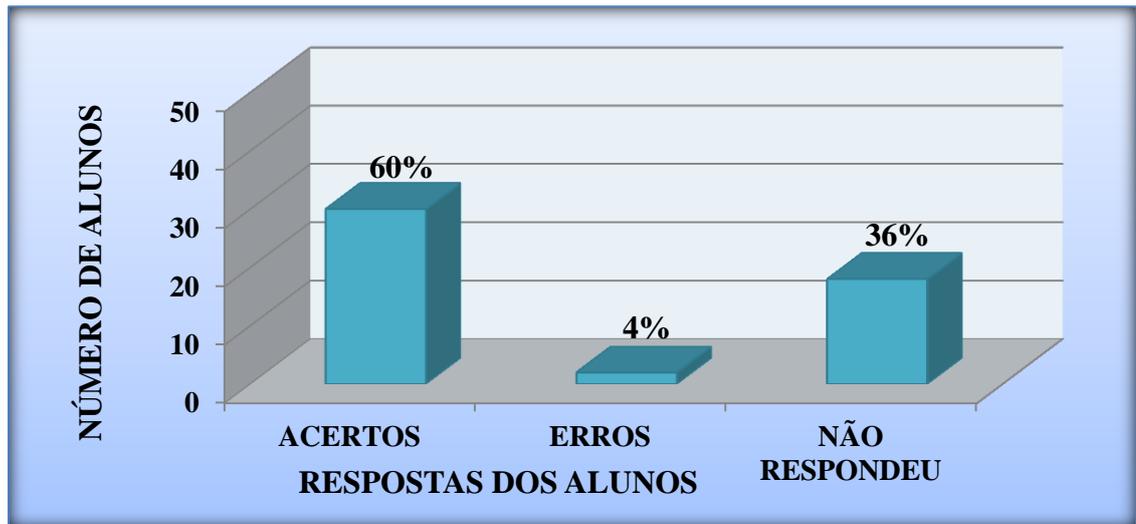


Figura 40: Forma Geométrica – Hexágono.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	30	60%
ERROS	2	4%
NÃO RESPONDEU	18	36%
TOTAL	50	100%

Tabela 30: Forma Geométrica – Hexágono.
Fonte: Próprio Autor.

14.6. – FORMA GEOMÉTRICA – PENTÁGONO.

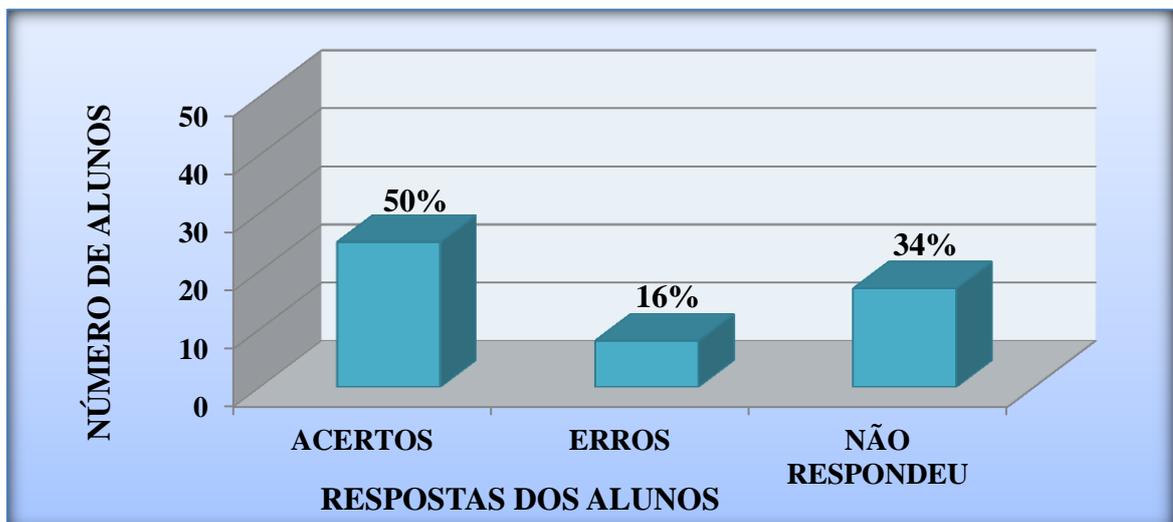


Figura 41: Forma Geométrica – Pentágono.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	25	50%
ERROS	8	16%
NÃO RESPONDEU	17	34%
TOTAL	50	100%

Tabela 31: Forma Geométrica – Pentágono.
Fonte: Próprio Autor

14.7. – FORMA GEOMÉTRICA – CÍRCULO.

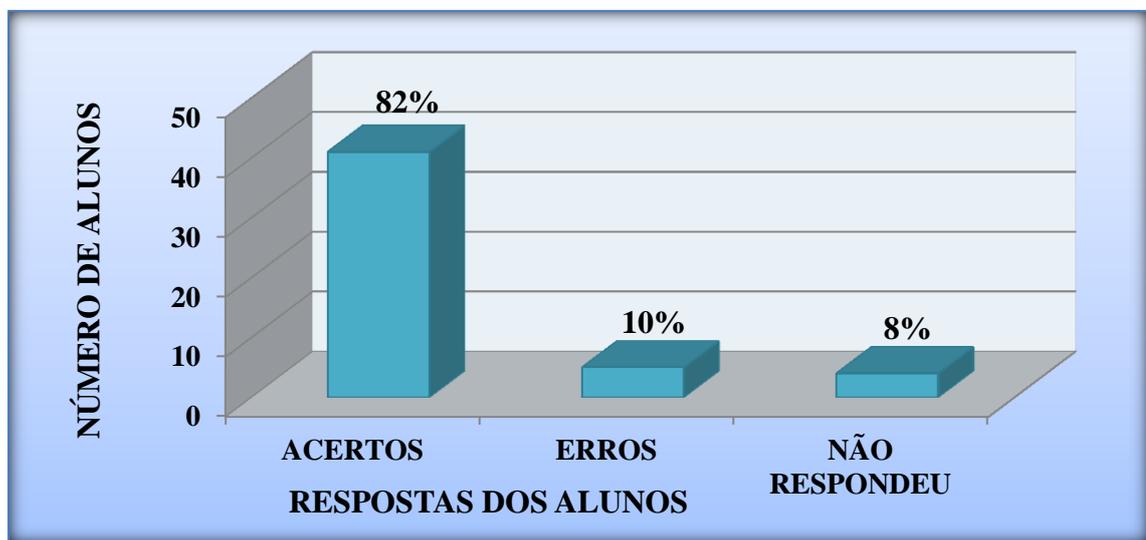


Figura 42: Forma Geométrica –Círculo.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	41	82%
ERROS	5	10%
NÃO RESPONDEU	4	8%
TOTAL	50	100%

Tabela 32: Forma Geométrica –Círculo.
Fonte: Próprio Autor.

Uma questão que visa verificar se o pesquisado sabe o nome da figura geométrica (CÍRCULO) apresentada no desenho. Assim, como o triângulo e o retângulo, o círculo é uma forma geométrica sempre muito presente e conhecida no

cotidiano dos pesquisados. Isso é constatado, observando que 41 educandos (82%) acertaram o nome da figura presente na questão. Entretanto, nota-se que 09 educandos (18%) não acertaram o nome.

14.8. – FORMA GEOMÉTRICA – TRAPÉZIO.

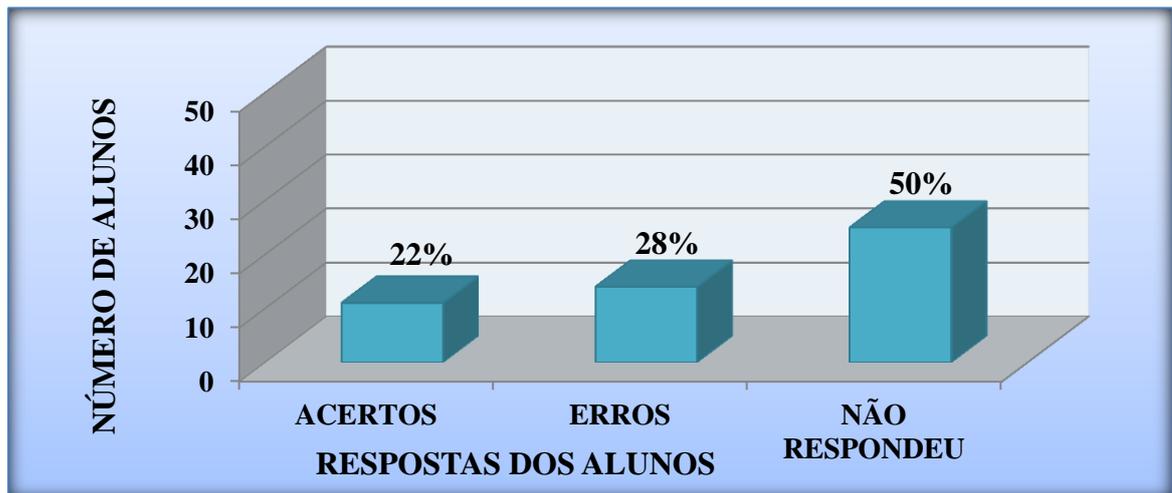


Figura 43: Forma Geométrica – Trapézio.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	11	22%
ERROS	14	28%
NÃO RESPONDEU	25	50%
TOTAL	50	100%

Tabela 33: Forma Geométrica – Trapézio.
Fonte: Próprio Autor.

O resultado apresentado para esta questão (ITEM 14.8) também não foi bom, pois é observado que apenas 11 educandos (22%) sabem o nome da figura geométrica (TRAPÉZIO) e o restante, 39 educandos (78%) não sabem.

Portanto, a grande maioria não sabe relacionar algumas figuras que não são muito comuns no cotidiano com os seus nomes. Como foi verificado para o caso do losango e do paralelogramo. Diante disso cabe uma reflexão sobre como figura plana como essa vem sendo discutido em sala de aula entre docentes e discentes.

Assim, com a análise dessas questões pode ser dito que a linguagem matemática em relação aos nomes das figuras está bem aquém do esperado para um ensino de qualidade, pois das oito formas geométricas apresentadas nas

questões (14.1 a 14.8), quatro teve o percentual de acertos acima da metade. Com essa defasagem de aprendizagem fica mais complicado para os alunos conseguirem resolver as situações problemas que aparecerão em outros níveis de aprendizagem (Ensino Médio e Superior).

A próxima questão busca apresentar algumas formas geométricas já citadas anteriormente (14.1 a 14.8), para investigar o conhecimento dos educandos do 9º ano do Ensino Fundamental II, em relação aos ângulos, vértices e lados e suas respectivas quantidades. Porém os resultados serão apenas para uma interpretação gráfica para não ficar cansativo quando o texto for lido. Será feito uma apresentação de 15 gráficos para apresentar a análise dessa questão. Sendo que, as informações contidas nos mesmos com suas respectivas tabelas já serão claras e suficientes.

15 – COMPLETE A TABELA ABAIXO.

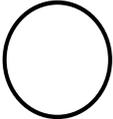
Forma Plana	Tem ângulos? Quantos?	Tem vértices? Quantos?	Tem lados? Quantos?
			
			
			
			
			

Figura 44 : Figuras Planas – Existências e Quantidades de Ângulos, Vértices e Lados.
Fonte: Próprio Autor.

15.1 – FORMA GEOMÉTRICA – TRIÂNGULO.

15.1.1 - TEM ÂNGULOS? QUANTOS?



Figura 45: Forma Geométrica – Triângulo – Existências e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	40	80%
ERROS	1	2%
NÃO RESPONDEU	9	18%
TOTAL	50	100%

Tabela 34: Forma Geométrica – Triângulo – Existências e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor.

15.1.2 – TEM VÉRTICES? QUANTOS?

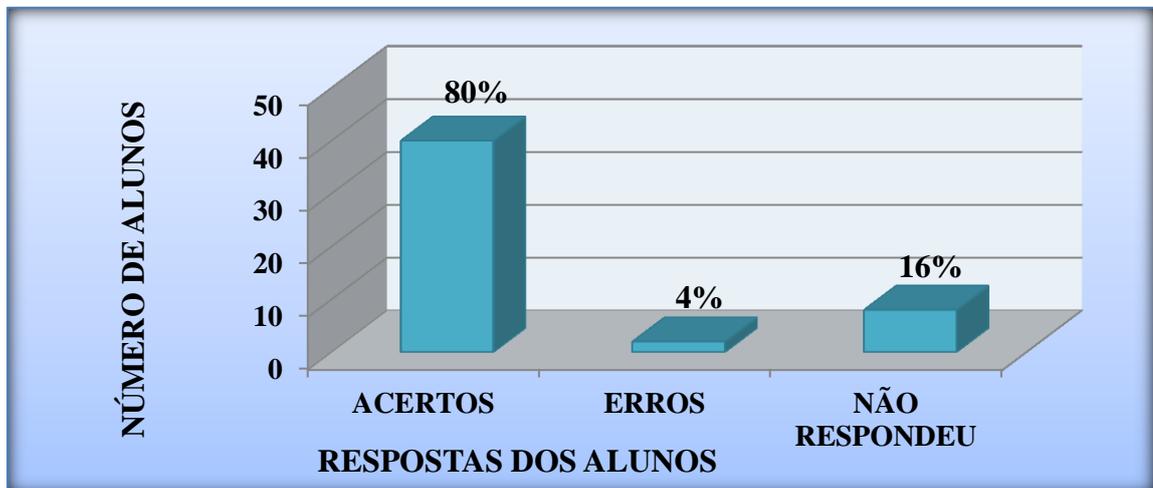


Figura 46: Forma Geométrica – Triângulo – Existência e Quantidades de Vértices.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	40	80%
ERROS	2	4%
NÃO RESPONDEU	8	16%
TOTAL	50	100%

Tabela 35: Forma Geométrica – Triângulo – Existência e Quantidades de Vértices.
Fonte: Próprio Autor.

15.1.3 – TEM LADOS? QUANTOS?

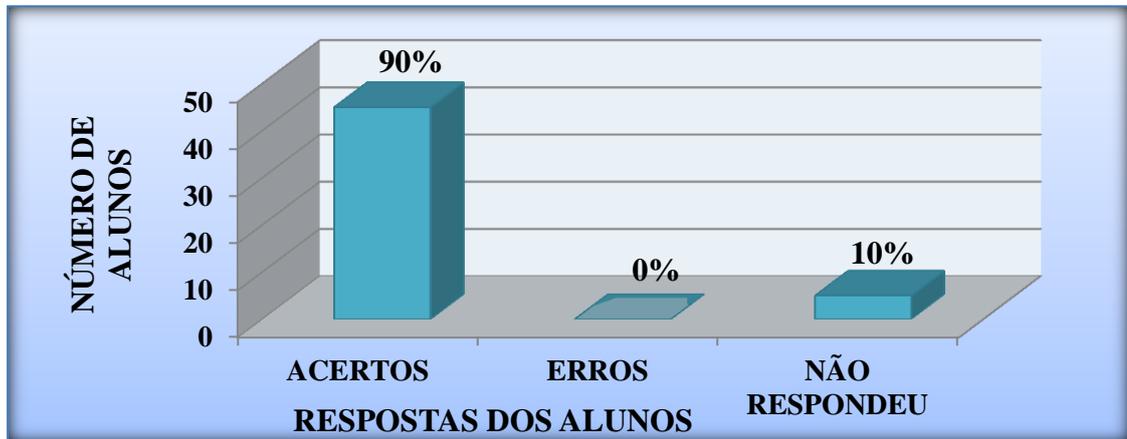


Figura 47: Forma Geométrica – Triângulo – Existência e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	45	90%
ERROS	0	0%
NÃO RESPONDEU	5	10%
TOTAL	50	100%

Tabela 36: Forma Geométrica – Triângulo – Existência e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor.

15.2 – FORMA GEOMÉTRICA – RETÂNGULO.

15.2.1 - TEM ÂNGULOS? QUANTOS?

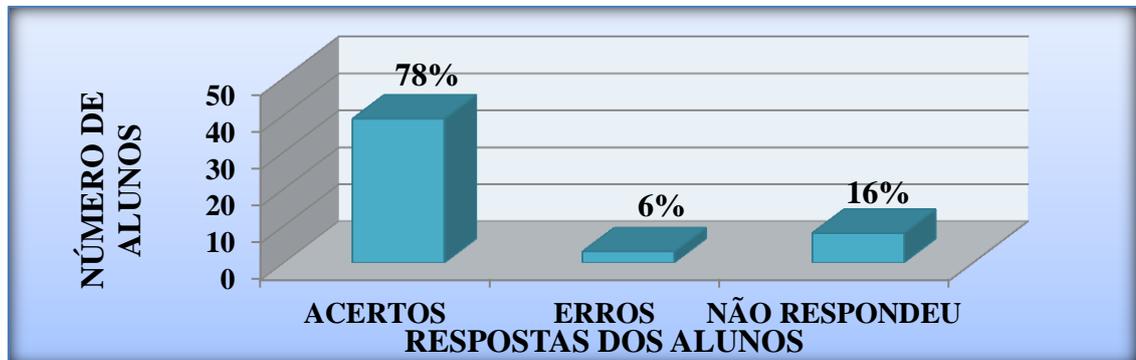


Figura 48: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	39	78%
ERROS	3	6%
NÃO RESPONDEU	8	16%
TOTAL	50	100%

Tabela 37: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor.

15.2.2 – TEM VÉRTICES? QUANTOS?

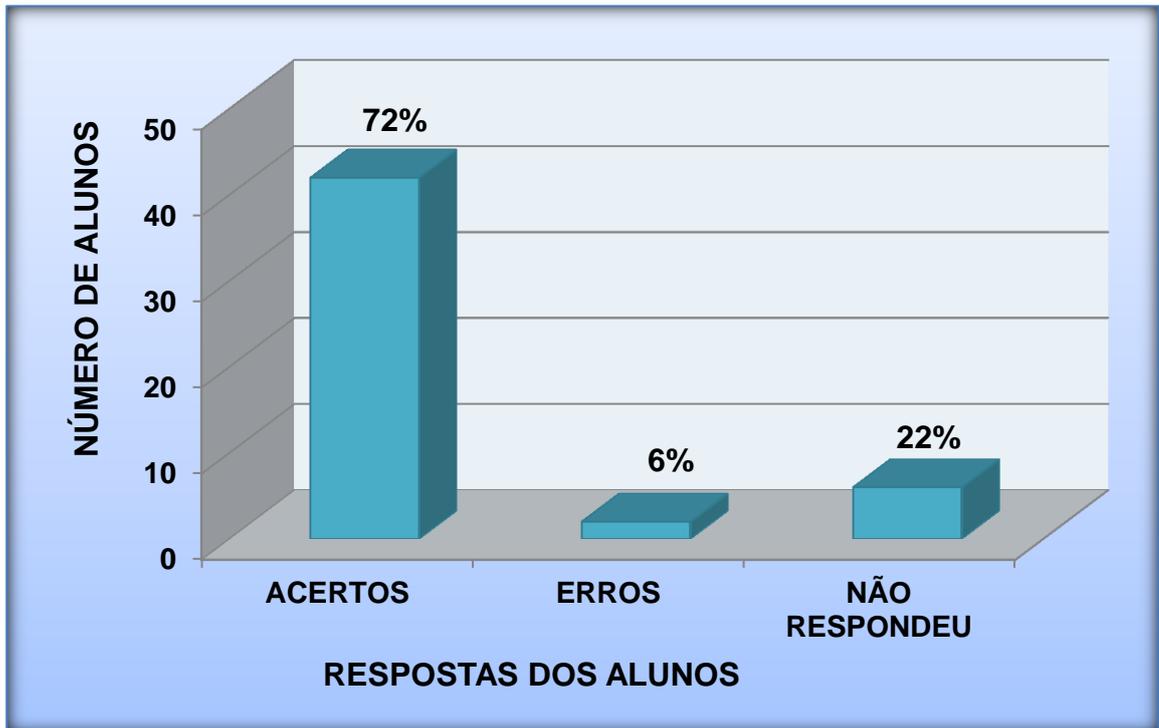


Figura 49: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Vértices.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	36	72%
ERROS	3	6%
NÃO RESPONDEU	11	22%
TOTAL	50	100%

Tabela 38: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Vértices.

15.2.3 – TEM LADOS? QUANTOS?

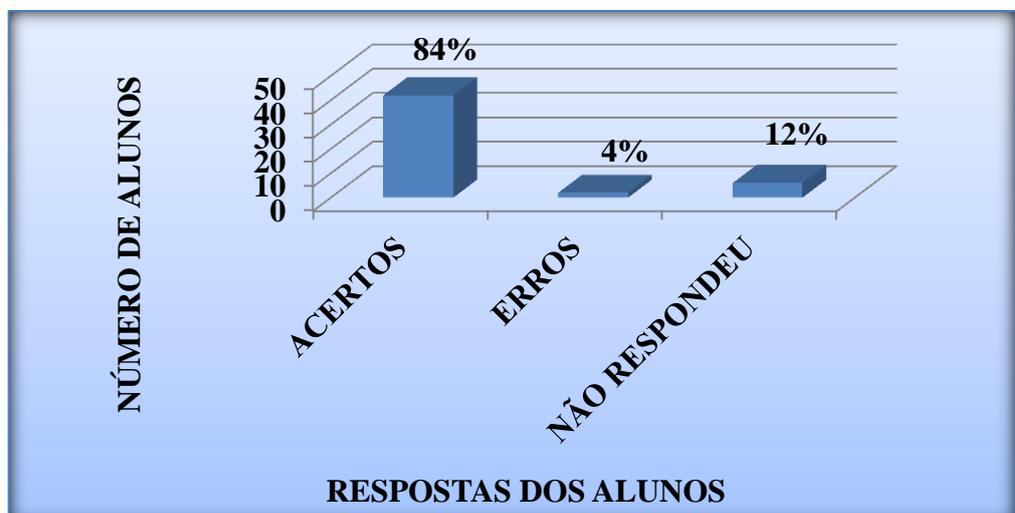


Figura 50: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	42	84%
ERROS	2	4%
NÃO RESPONDEU	6	12%
TOTAL	50	100%

Tabela 39: Forma Geométrica – Retângulo – Existência e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor.

15.3 – FORMA GEOMÉTRICA – HEXÁGONO.

15.3.1 - TEM ÂNGULOS? QUANTOS?

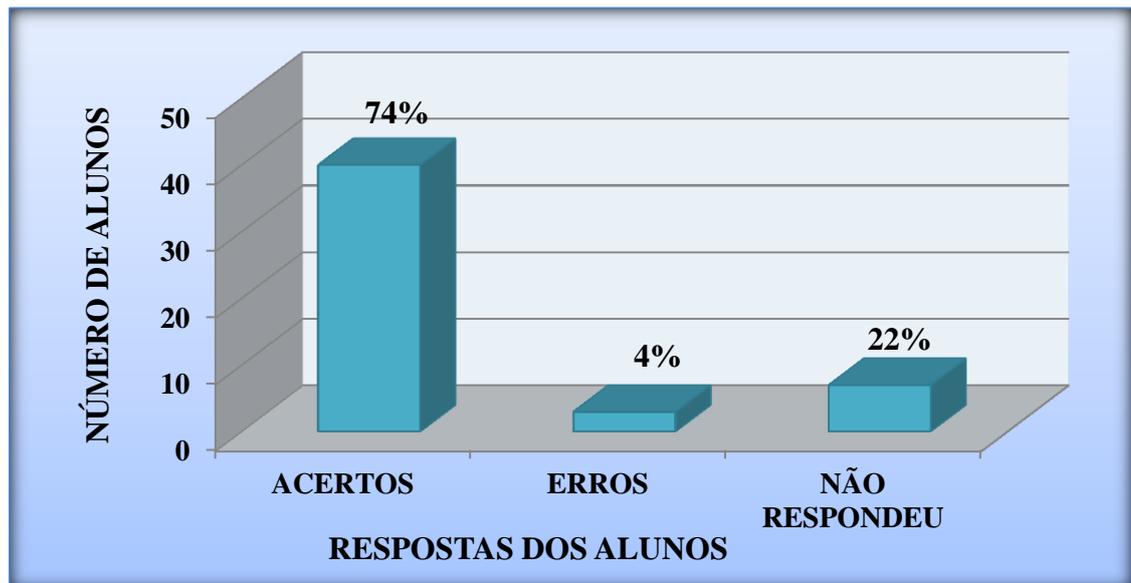


Figura 51: Forma Geométrica – Hexágono – Existências e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	37	74%
ERROS	2	4%
NÃO RESPONDEU	11	22%
TOTAL	50	100%

Tabela 40: Forma Geométrica – Hexágono – Existências e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor.

15.3.2 – TEM VÉRTICES? QUANTOS?

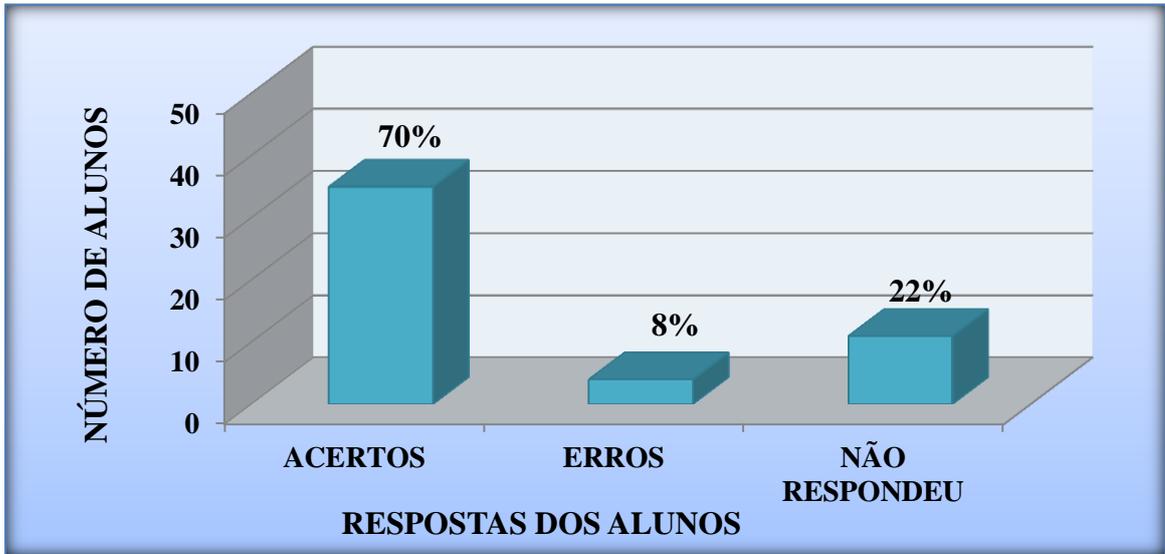


Figura 52: Forma Geométrica – Hexágono – Existência e Quantidades de Vértices.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	35	70%
ERROS	4	8%
NÃO RESPONDEU	11	22%
TOTAL	50	100%

Tabela 41: Forma Geométrica – Hexágono – Existência e Quantidades de Vértices.
Fonte: Próprio Autor.

15.3.3 – TEM LADOS? QUANTOS?

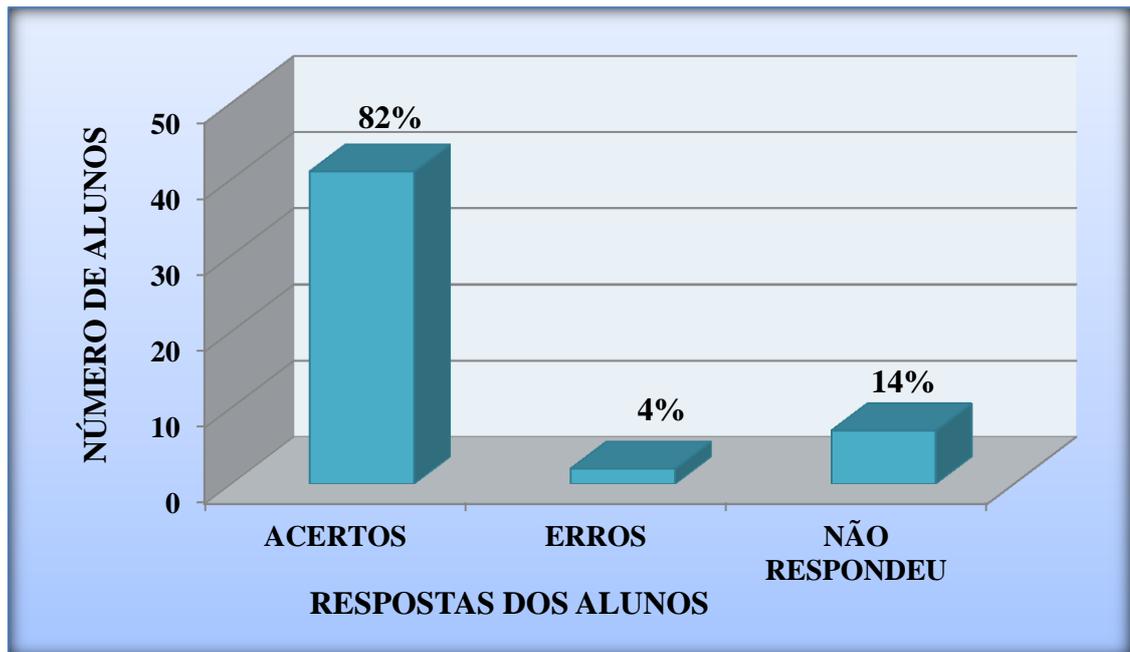


Figura 53: Forma Geométrica – Hexágono – Existências e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	41	82%
ERROS	2	4%
NÃO RESPONDEU	7	14%
TOTAL	50	100%

Tabela 42: Forma Geométrica – Hexágono – Existências e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor.

15.4 – FORMA GEOMÉTRICA – PENTÁGONO.

15.4.1 - TEM ÂNGULOS? QUANTOS?

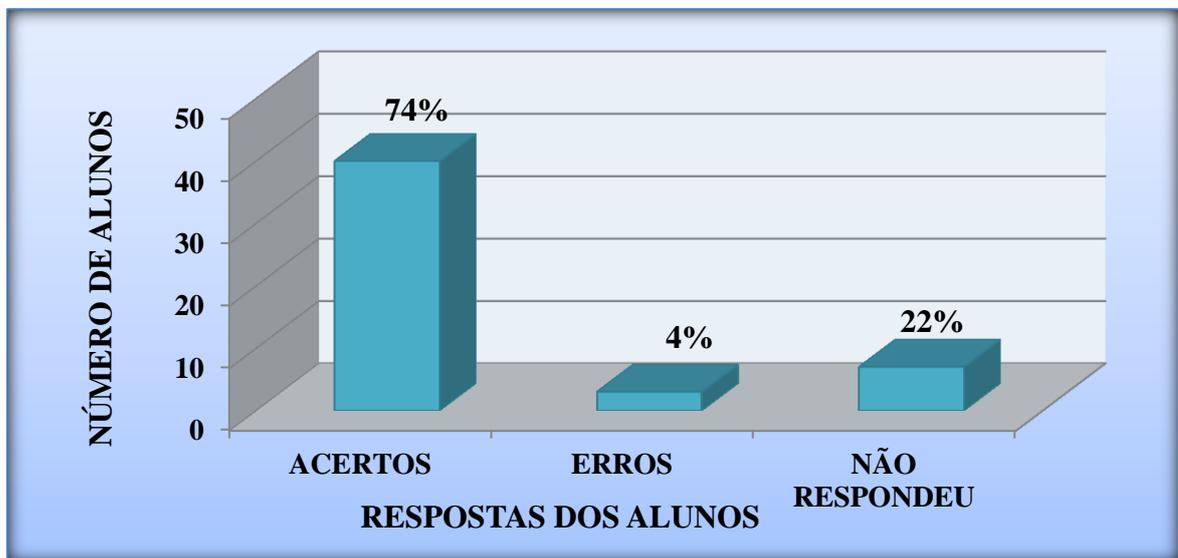


Figura 54: Forma Geométrica – Existência e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	37	74%
ERROS	2	4%
NÃO RESPONDEU	11	22%
TOTAL	50	100%

Tabela 43: Forma Geométrica – Existência e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor.

15.4.2 – TEM VÉRTICES? QUANTOS?

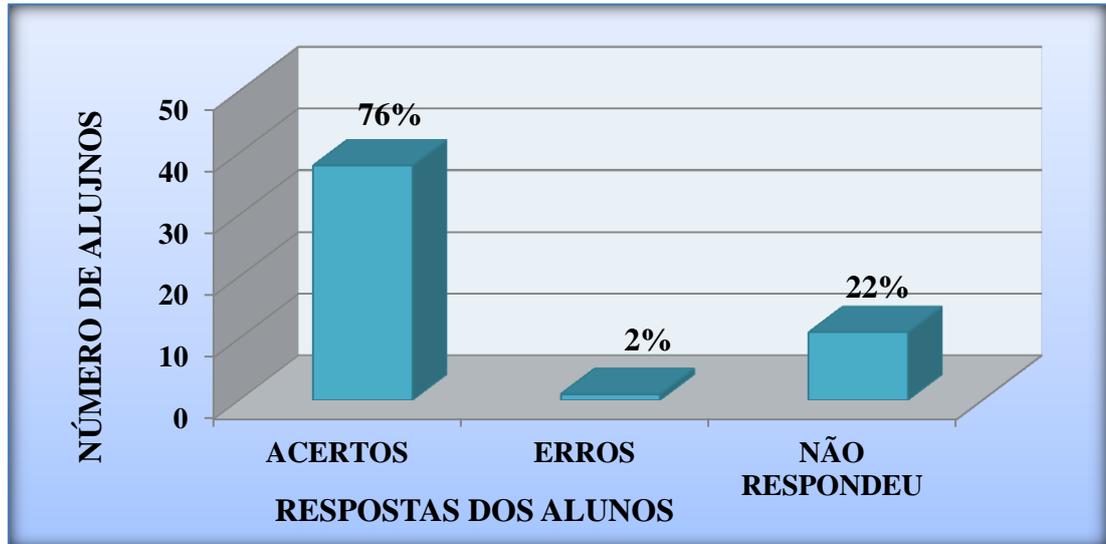


Figura 55: Forma Geométrica – Pentágono – Existência e Quantidade de Vértices.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	38	76%
ERROS	1	2%
NÃO RESPONDEU	11	22%
TOTAL	50	100%

Tabela 44: Forma Geométrica – Pentágono – Existência e Quantidade de Vértices.
Fonte: Próprio Autor.

15.4.3 – TEM LADOS? QUANTOS?

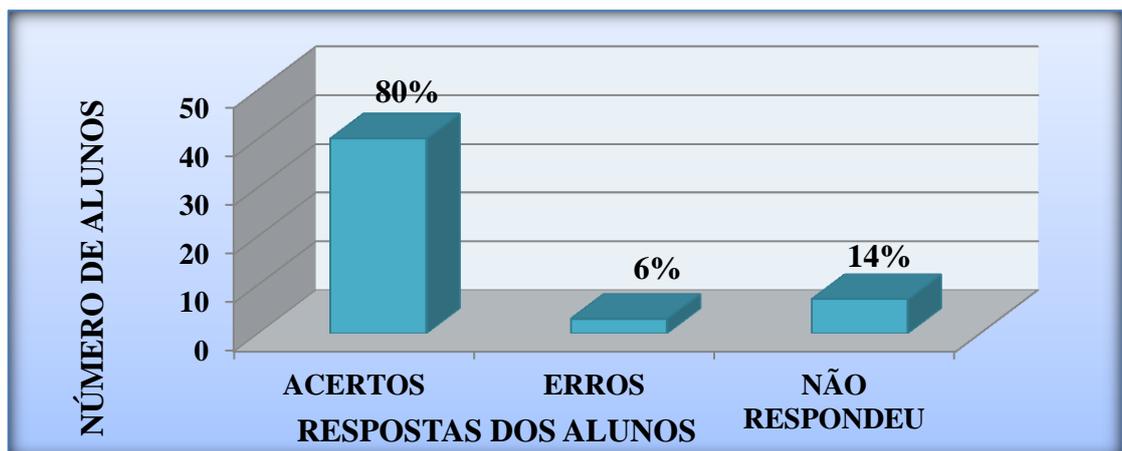


Figura 56: Forma Geométrica – Pentágono – Existência e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	40	80%
ERROS	3	6%
NÃO RESPONDEU	7	14%
TOTAL	50	100%

Tabela 45: Forma Geométrica – Pentágono – Existência e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor

15.5. – FORMA GEOMÉTRICA – CÍRCULO.

15.5.1 - TEM ÂNGULOS? QUANTOS?

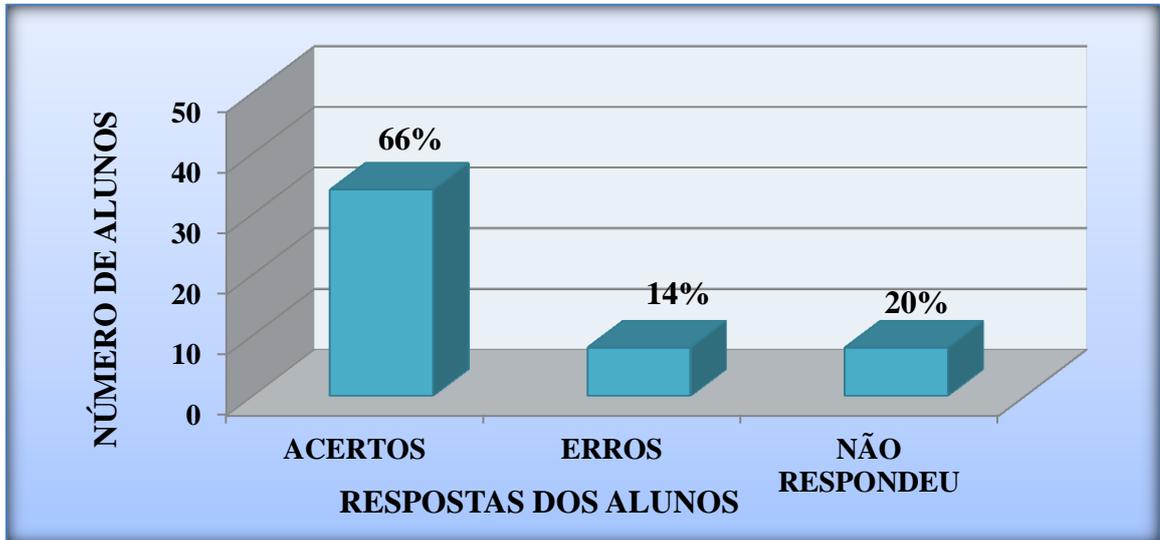


Figura 57: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	33	66%
ERROS	7	14%
NÃO RESPONDEU	10	20%
TOTAL	50	100%

Tabela 46: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidades de Ângulos.
Fonte: Próprio Autor

15.5.2 – TEM VÉRTICES? QUANTOS?

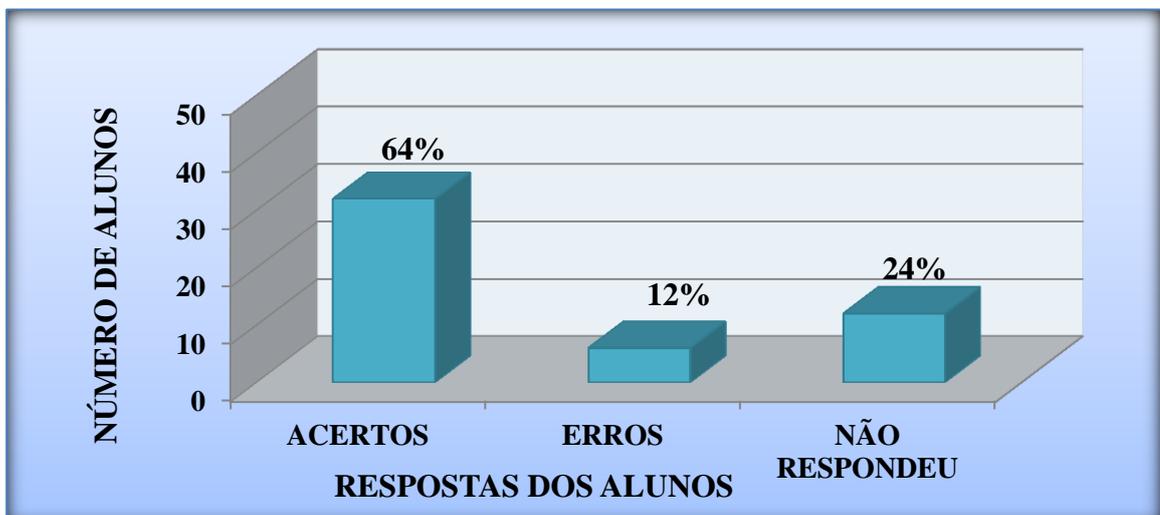


Figura 58: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidade de Vértice.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	32	64%
ERROS	6	12%
NÃO RESPONDEU	12	24%
TOTAL	50	100%

Tabela 47: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidade de Vértice.
Fonte: Próprio Autor.

15.5.3 – TEM LADOS? QUANTOS?

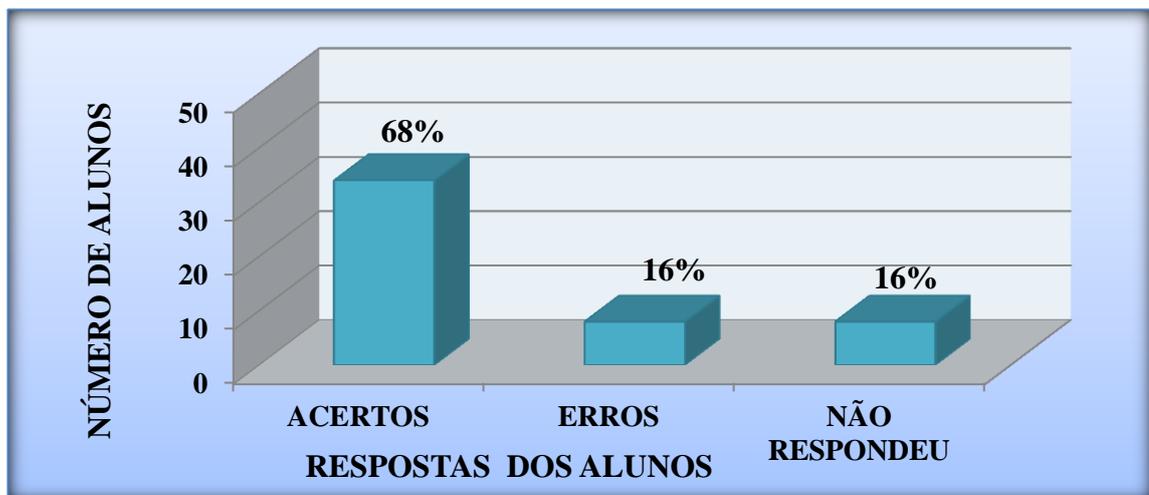


Figura 59: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor.

RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	34	68%
ERROS	8	16%
NÃO RESPONDEU	8	16%
TOTAL	50	100%

Tabela 48: Forma Geométrica – Círculo – Existência e Quantidades de Lados.
Fonte: Próprio Autor.

SOBRE AS QUESTÕES APLICADAS

A partir de agora, dá-se início à fase final deste trabalho. Será analisado o desempenho dos alunos nas questões de Geometria Plana que foram aplicadas. As questões são de múltiplas escolhas.

Com o intuito de apresentar este trabalho com uma clareza, logo abaixo de cada questão foram colocados o gráfico e a tabela referente ao desempenho dos educandos, fazendo posteriormente um breve comentário.

Para que fique claro, foi adotada uma escala para os comentários:

INSUFICIENTE = Quando o índice de acertos for menor que 50%.

REGULAR = Quando o índice de acertos for maior do que ou igual a 50% e menor que 60%.

BOM = Quando o índice de acertos for maior do que ou igual a 60% e menor do que 80%.

EXCELENTE = Quando o índice de acertos for maior do que ou igual a 80% e menor do que 100%.

16 - Os alunos da professora Janaína levaram para sala de aula vários objetos que tinham alguma superfície que fosse circular. Com régua, fita métrica e barbante, os alunos da professora Janaína mediram os comprimentos e os diâmetros de várias circunferências mostradas em figuras pela professora. E anotaram os resultados das medidas em uma tabela, como mostra a figura (60):

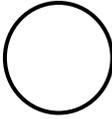
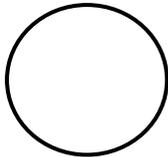
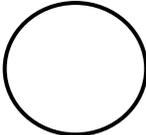
Círculos				
Comprimento (cm)	94,2	125,6	109,9	X
Diâmetro (cm)	30	40	35	10

Figura 60: Item 19 do Questionário.

Fonte: Próprio Autor

Observe as anotações dos alunos de Janaína na figura (60): Como existe uma relação entre o comprimento e o diâmetro de uma circunferência, o valor de "X" é, aproximadamente, igual a:

- A) 23,4
- B) 31,4**
- C) 25,3
- D) 45,2
- E) NRA

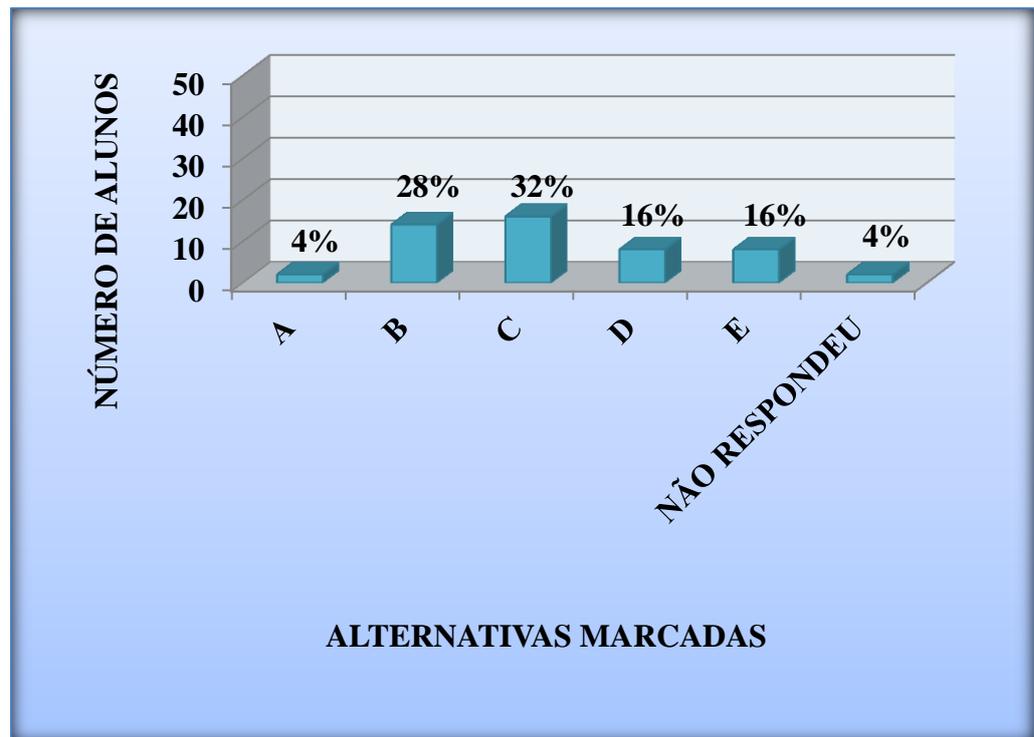


Figura 61: Resposta da Questão 19 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

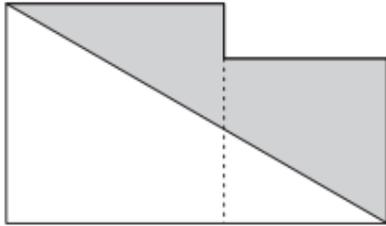
ANÁLISE DO ITEM 19 DO QUESTIONÁRIO		
AS ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
A	2	4,00%
B	14	28,00%
C	16	32,00%
D	8	16,00%
E	8	16,00%
NÃO RESPONDEU	2	4,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 49: Resposta da Questão 19 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

Uma questão, apresentando a relação entre a razão dos perímetros dos círculos e seus respectivos diâmetros.

Nesta questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, pois o índice de acertos foi de apenas 28%.

17 - [2014 - OBMEP - Nível 1 - Primeira fase] A figura é formada por dois quadrados, um de lado 8 cm e outro de lado 6 cm. Qual é a área da região cinza?



- A) 44 cm²
- B) 46 cm²
- C) 48 cm²
- D) 50 cm²
- E) 56 cm²

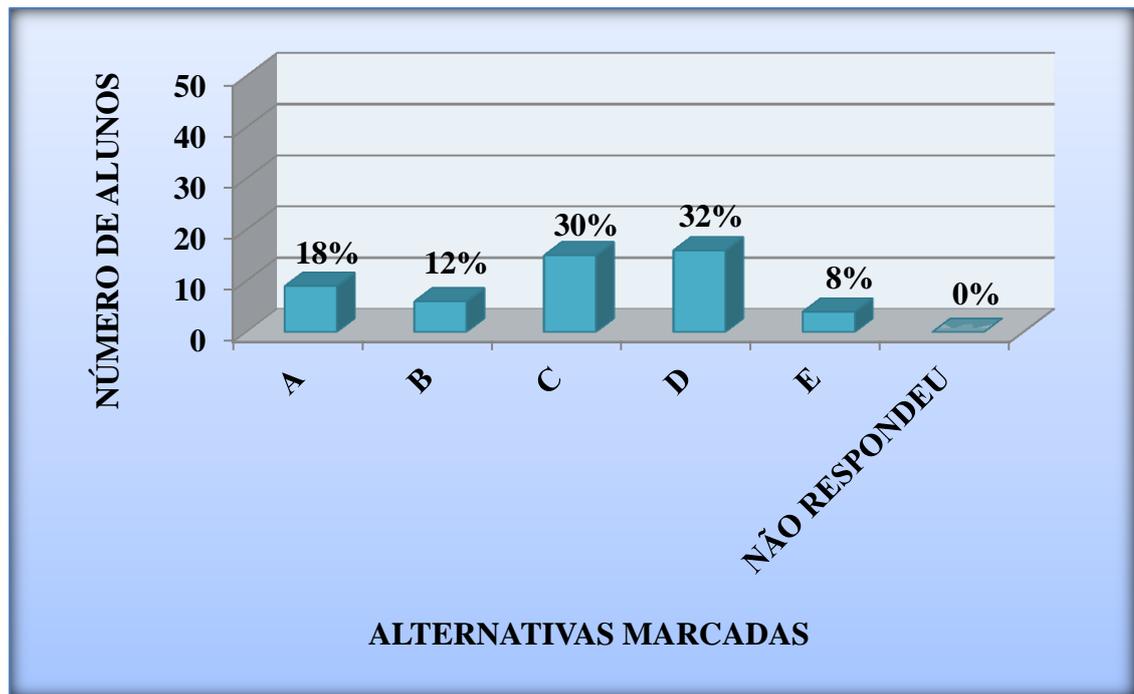


Figura 62: Resposta da Questão 20 do Questionário.

Fonte: Próprio Autor.

ANÁLISE DO ITEM 20 DO QUESTIONÁRIO		
AS ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
A	9	18,00%
B	6	12,00%
C	15	30,00%
D	16	32,00%
E	4	8,00%
NÃO RESPONDEU	0	0,00%
TOTAL	50	100,00%

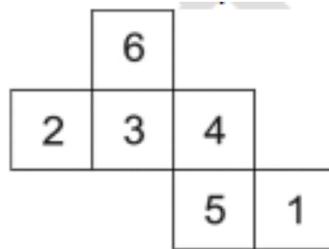
Tabela 50: Resposta da Questão 20 do Questionário.

Fonte: Próprio Autor.

Uma questão sobre cálculo de área, podendo ser resolvido com área de quadrado e área de triângulos ($100\text{cm}^2 - 56\text{cm}^2 = 44\text{ cm}^2$), mas 16 dos 50 alunos (32%), maior percentual, a imagem da questão induziu ao erro, pois pensaram que a área cinza fosse a metade da área total.

Nesta questão, o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, pois o índice de acertos foi de apenas de 18%.

18 -[2012 - OBMEP - Nível 1 - Primeira fase] Um cubo foi montado a partir da planificação mostrada na figura abaixo. Qual é o produto dos números das faces desse cubo que têm uma aresta comum com a face de número 1?



- A) 120
- B) 144
- C) 180
- D) 200
- E) 240

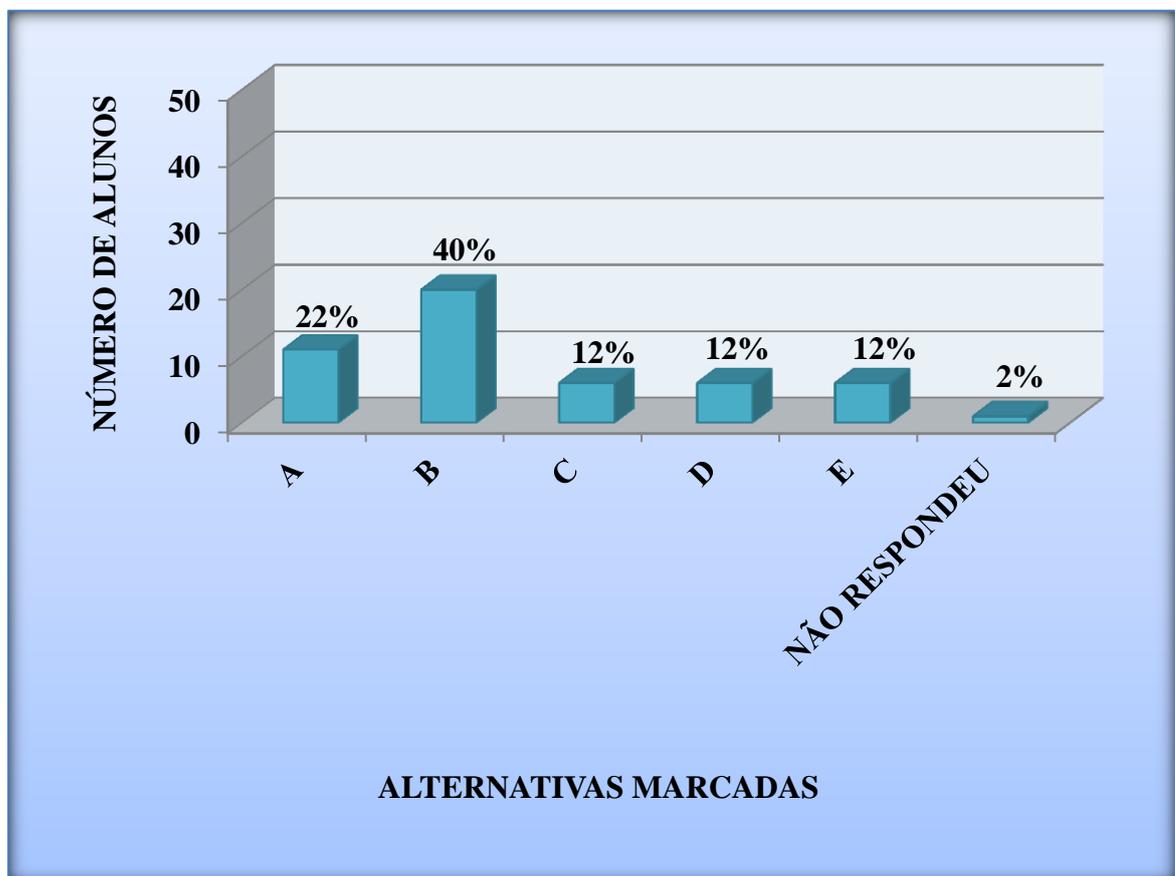


Figura 63: Resposta da Questão 21 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

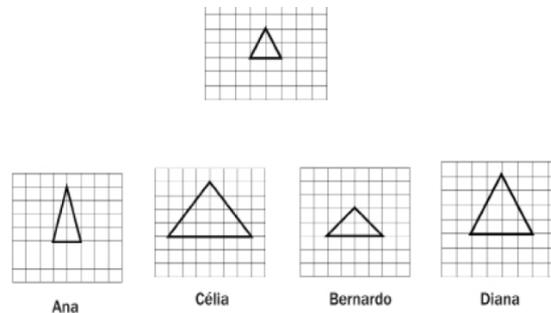
ANÁLISE DO ITEM 21 DO QUESTIONÁRIO		
AS ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
A	11	22,00%
B	20	40,00%
C	6	12,00%
D	6	12,00%
E	6	12,00%
NÃO RESPONDEU	1	2,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 51: Resposta da Questão 21 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

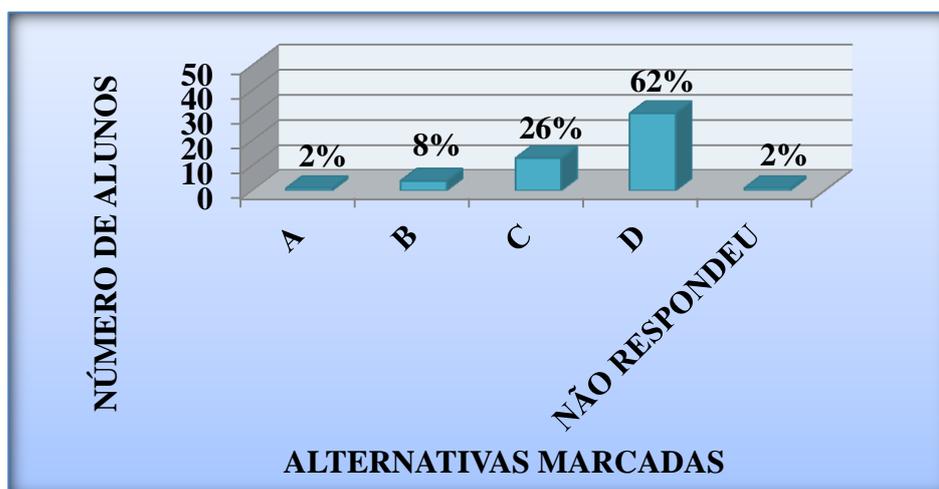
Uma questão que apresenta uma das formas planas entre as possíveis planificações de um cubo. Explora o conhecimento do educando sobre o conceito de arestas e faces de um cubo. Ela exige um pouco mais de raciocínio.

Nesta questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, pois o índice de acertos foi de apenas 12%.

19 - [2011 - Prova BRASIL] A figura abaixo foi dada para os alunos e algumas crianças resolveram ampliá-la.



Quem ampliou corretamente a figura?



- A) Ana
- B) Bernardo
- C) Célia
- (D) Diana

Figura 64: Resposta da Questão 22 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

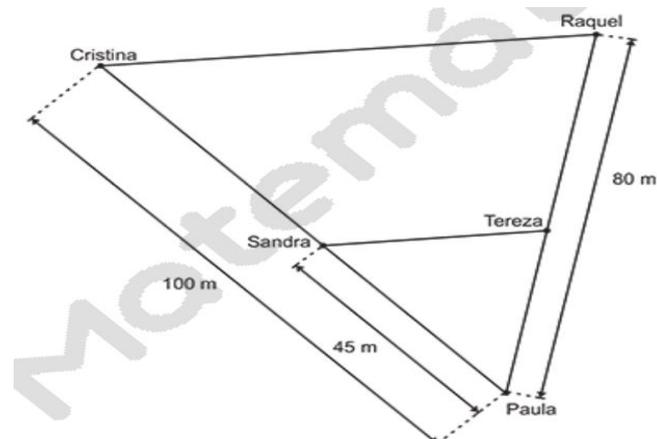
ANÁLISE DO ITEM 22 DO QUESTIONÁRIO		
AS ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
A	1	2,00%
B	4	8,00%
C	13	26,00%
D	31	62,00%
NÃO RESPONDEU	1	2,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 52: Resposta da Questão 22 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

Questão sobre semelhança de triângulos, que para resolver precisa entender que os lados deste polígono precisam ser proporcionais em sua ampliação.

Nesta questão o desempenho dos alunos foi BOM, pois o índice de acertos foi de 62%.

20 – [2014 - SAERJ] O desenho a seguir mostra a localização da casa das amigas: Cristina, Raquel, Sandra, Tereza e Paula em um bairro. A rua que liga a casa de Cristina à casa de Raquel é paralela à rua onde se localiza a casa das amigas Sandra e Tereza.



Qual é a distância entre as casas das amigas Paula e Tereza?



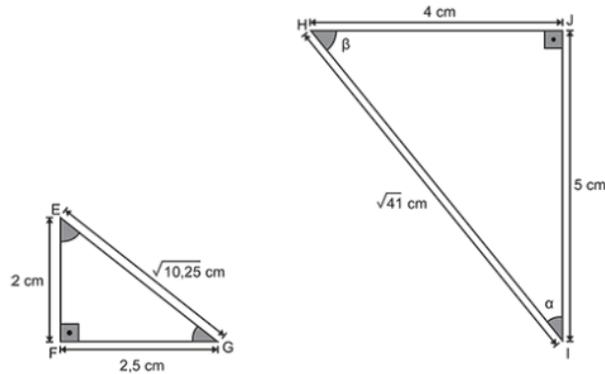
Figura 65: Resposta da Questão 23 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

ANÁLISE DO ITEM 23 DO QUESTIONÁRIO		
RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	1	2,00%
ERROS	39	78,00%
NÃO RESPONDEU	10	20,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 53: Resposta da Questão 23 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

Uma questão que para responder precisa saber as razões de semelhanças de triângulos. Nesta questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, pois o índice de acertos foi de apenas 2%. É um resultado bem aquém do esperado, pois, apenas um pesquisado acertou a questão.

21 - [2014 - SAERJ] No desenho abaixo, o triângulo I é uma redução do triângulo II.



Qual é a medida do ângulo EGF do triângulo I?

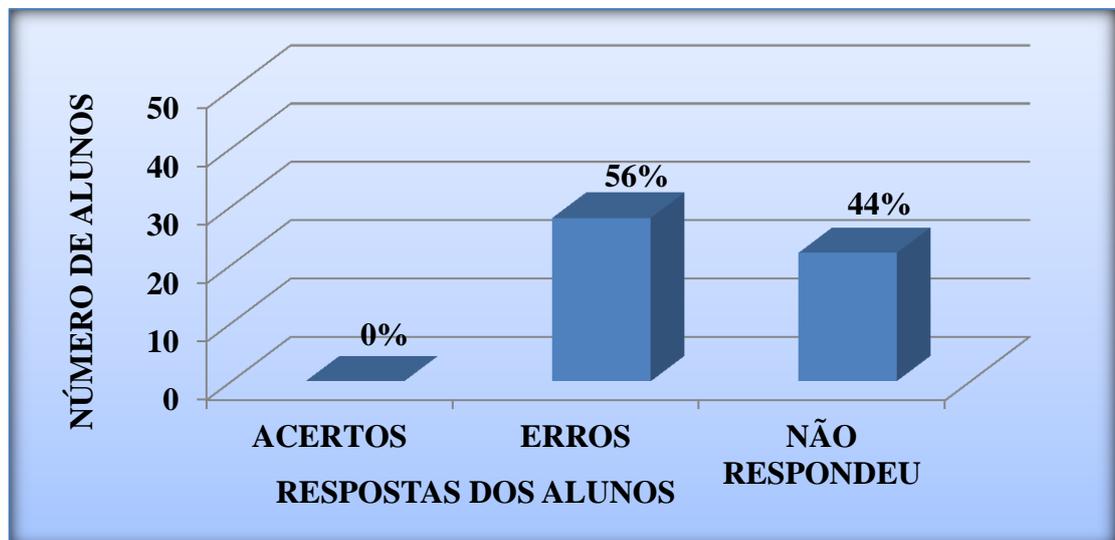


Figura 66: Resposta da Questão 24 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

ANÁLISE DO ITEM 24 DO QUESTIONÁRIO		
RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	0	0,00%
ERROS	28	56,00%
NÃO RESPONDEU	22	44,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 54: Resposta da Questão 24 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

Uma questão sobre triângulos semelhantes, que para resolver precisa verificar as razões de semelhanças para saber quais são os ângulos congruentes, ou seja, que tem a mesma medida.

Nesta questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, pois ninguém acertou a resposta correta da questão. Isso mostra que os alunos têm muita dificuldade em semelhanças de triângulos. Pois, observa-se que 44% dos entrevistados não conseguiram nem interpretar a questão.

22 - [2011 - Prova BRASIL] Cristina desenhou quatro polígonos regulares, conforme pode ser visto na figura a seguir, e anotou dentro deles o valor da soma de seus ângulos internos.



Qual é a medida de cada ângulo interno do hexágono regular desenhado por Cristina?

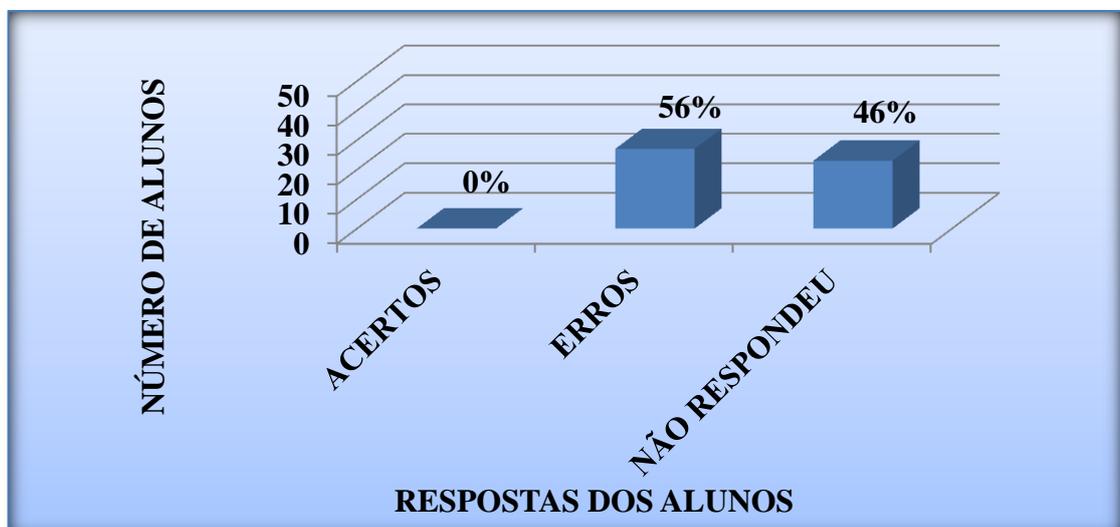


Figura 67: Resposta da Questão 25 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

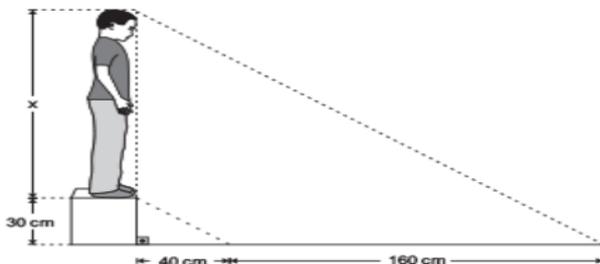
RESPOSTA DOS ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
ACERTOS	0	0%
ERROS	27	54%
NÃO RESPONDEU	23	46%
TOTAL	50	100%

Tabela 55: Resposta da Questão 25 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor

Uma questão discursiva apresentando a soma dos ângulos internos de alguns polígonos regulares, associando com seus respectivos números de lados. Sendo eles: pentágono, hexágono, heptágono e octógono e quer saber a medida de cada ângulo interno do hexágono. Para resolver essa questão basta dividir a soma dos ângulos internos do hexágono (polígono que tem seis lados) pelo número de lados (seis).

Nesta questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, pois ninguém acertou a resposta correta da questão.

23 - [2014 - SAERJ] Dênis subiu em um banco e nesse instante seu corpo projetou uma sombra de 160 cm e o banco, uma sombra de 40 cm, conforme representado no desenho abaixo.



- A) 90 cm
- B) 120 cm
- C) 130 cm
- D) 183 cm

Qual é a altura de Dênis?

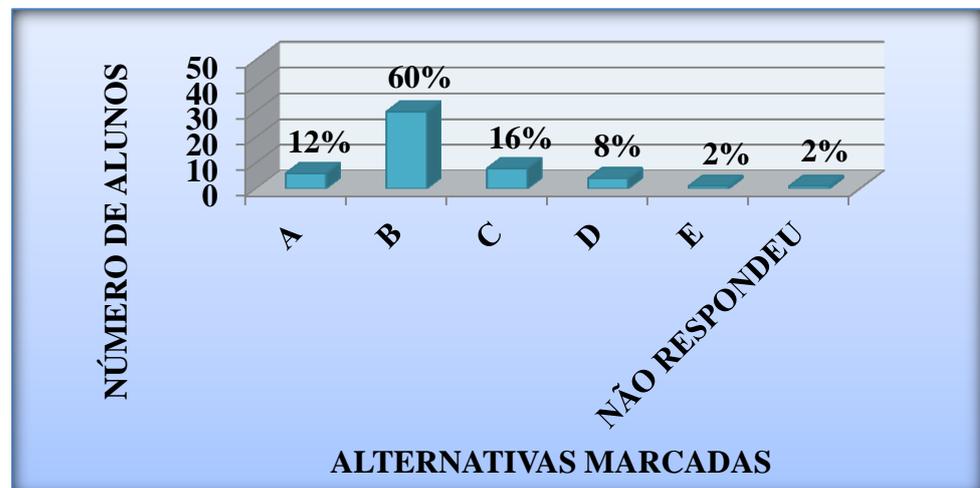


Figura 68: Resposta da Questão 26 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

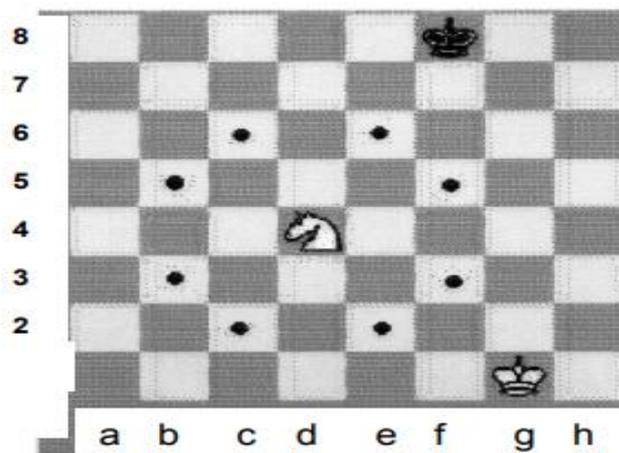
ANÁLISE DO ITEM 26 DO QUESTIONÁRIO		
AS ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
A	6	12,00%
B	30	60,00%
C	8	16,00%
D	4	8,00%
E	1	2,00%
NÃO RESPONDEU	1	2,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 56: Resposta da Questão 26 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

Uma questão abordando o conteúdo de semelhanças de triângulos, mas a imagem colabora para visualizar as razões de semelhança. Este deve ser o fato que levou a apresentar um resultado mais agradável em relação às outras questões analisadas acima (21 e 22) que também foi cobrada o conteúdo de semelhanças de triângulos.

Nesta questão o desempenho dos alunos foi REGULAR, pois o índice de acertos da questão foi de 60%.

24 - [PROVA BRASIL] Num tabuleiro de xadrez, jogamos com várias peças que se movimentam de maneiras diferentes. O cavalo se move para qualquer casa que possa alcançar com movimento na forma de “L”, de três casas. Na posição da figura, os pontos marcados representam as casas que o cavalo pode alcançar, estando na casa d4. Dentre as casas que o cavalo poderá alcançar, partindo da casa f5 e fazendo uma única jogada, estão:



- (A) g3 ou d6
- (B) h5 ou f3
- (C) h7 ou d7
- (D) d3 ou d7

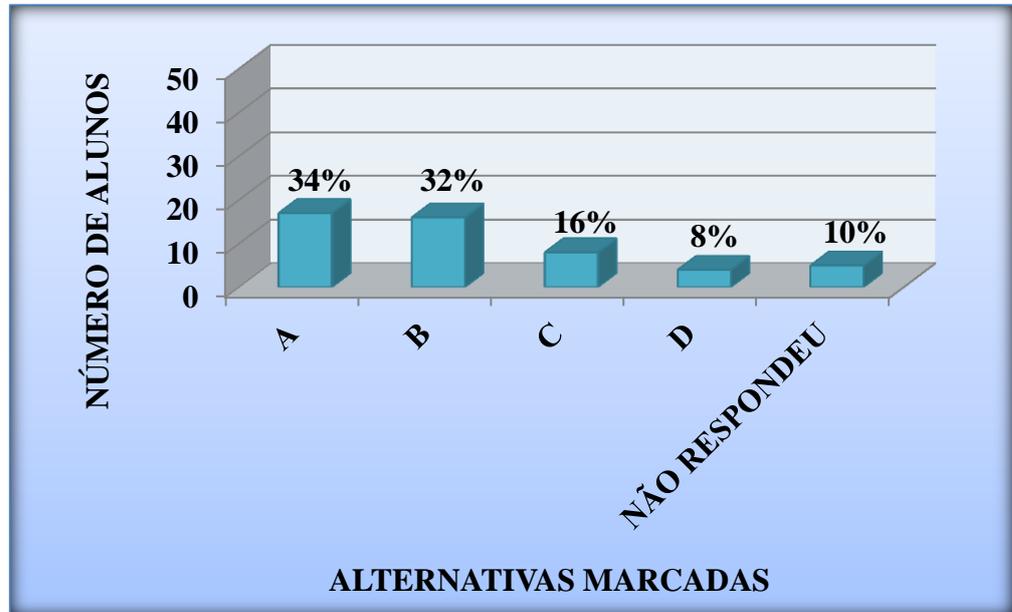


Figura 69: Resposta da Questão 27 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

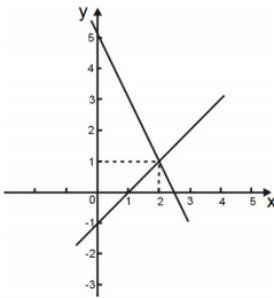
ANÁLISE DO ITEM 27 DO QUESTIONÁRIO		
AS ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
A	17	34,00%
B	16	32,00%
C	8	16,00%
D	4	8,00%
NÃO RESPONDEU	5	10,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 57: Resposta da Questão 27 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

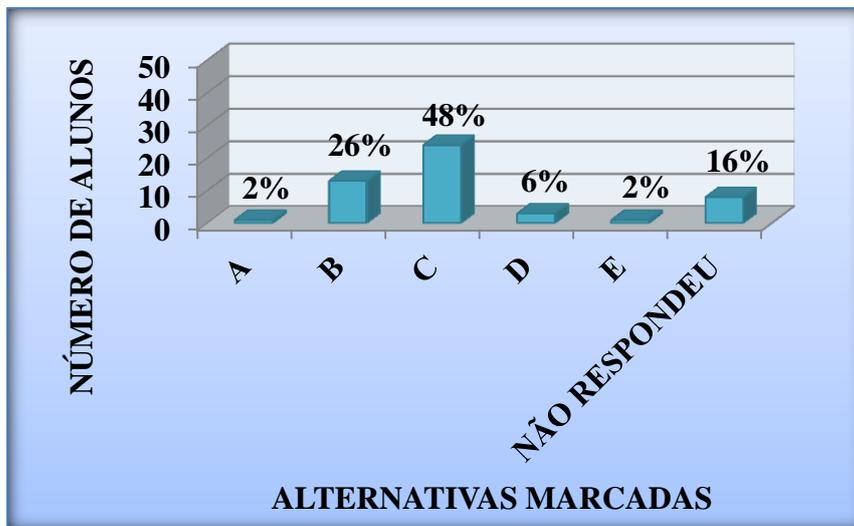
Uma questão que aborda apenas localização no plano, que para resolver não precisa nem saber jogar xadrez, pois o enunciado explicita os movimentos do cavalo.

Nesta questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, pois o índice de acertos foi de apenas 34%.

25 -[2017 – Simulado – Prova BRASIL] Observe o gráfico abaixo.



O gráfico representa o sistema:



$$A) \begin{cases} y = x - 1 \\ y = -2x + 7 \end{cases}$$

$$B) \begin{cases} y = -3x + 5 \\ y = x - 1 \end{cases}$$

$$C) \begin{cases} y = -x + 3 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$$

$$D) \begin{cases} y = 2x - 5 \\ y = x - 1 \end{cases}$$

$$E) \begin{cases} y = -2x + 5 \\ y = x - 1 \end{cases}$$

Figura 70: Resposta da Questão 28 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

ANÁLISE DO ITEM 28 DO QUESTIONÁRIO		
AS ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ALUNOS	PORCENTAGEM
A	1	2,00%
B	13	26,00%
C	24	48,00%
D	3	6,00%
E	1	2,00%
NÃO RESPONDEU	8	16,00%
TOTAL	50	100,00%

Tabela 58: Resposta da Questão 28 do Questionário.
Fonte: Próprio Autor.

Uma questão que aborda o conceito da intersecção entre duas funções e também a resolução do sistema de equações por meio geométrico, para resolvê-la

exige certa habilidade sobre o plano cartesiano e também conceitos fundamentais para o estudo de função afim.

Nesta questão o desempenho dos alunos foi INSUFICIENTE, pois o índice de acertos foi de apenas 2%, ou seja, um único aluno pesquisado acertou a questão.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto pesquisador constatou-se que, as dificuldades encontradas diariamente na escola foram os fatores que motivaram a fazer um trabalho que pudesse abrir novos caminhos para achar as respostas para diversas perguntas feitas pelos professores quando estão em sala de aula. Algumas dessas perguntas foram respondidas aqui neste trabalho, ou então, foi aberto um ambiente de discussão para trabalhos futuros.

Na realidade atual do ensino, a pesquisa procurou de alguma forma ajudar, para que os profissionais da educação alcancem os objetivos estabelecidos nos PCNs.

Ao final do Ensino Fundamental II foi constatado que os educandos têm apresentado resultados insatisfatórios em questões de Matemática, nas avaliações externas aplicadas pelo governo, mais especificamente na prova Brasil e no OBMEP. Esses resultados do IDEB de 2017 foram publicados no dia 30 de agosto de 2018 (SITE AGÊNCIA BRASIL, 2018).

Este trabalho empregou uma metodologia quantitativa através da aplicação de um questionário envolvendo questões sociais, prova BRASIL, OBMEP, a alunos do 9º ano do ensino fundamental que fazem parte de uma escola municipal de Nova Viçosa, BA. O objetivo foi avaliar o desempenho dos alunos em questões sobre Geometria Plana.

A partir das respostas dos questionários foi feito um levantamento estatístico de como foi o desempenho dos alunos em questões sobre Geometria Plana.

Nesta análise, diante do cenário de ensino que se vê e das respostas dadas pelos alunos nos questionários aplicados, pode ser concluído que o ensino de geometria plana deve ser trabalhado de forma lúdica e buscando a construção de conhecimentos. Pois, se trata de conceitos geométricos do currículo de Matemática no Ensino Fundamental. Em que através deles o aluno desenvolve um tipo especial de pensamentos que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive.

Este trabalho também contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula ao aluno: observar, perceber, semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa.

Os resultados comprovam que o desempenho ruim dos alunos nas avaliações externas são frutos de diversos fatores, entre eles podemos citar: a questão social e econômica do aluno, a falta de comprometimento dos professores na busca de novas metodologias de ensino/aprendizagem do conteúdo de Geometria Plana e a falta de incentivo da política de educação que não prioriza realmente quem deveria ser priorizado que são os alunos.

Entretanto, há muito, o que se fazer em relação ao ensino de Matemática no Ensino Fundamental. Mas, para que este tenha uma melhoria considerável, é fundamental que os professores desenvolvam práticas sólidas e subsidiadas por discussões que favoreçam o ensino da Geometria. Pois o interesse dos alunos pelas aulas tem estreita relação com a qualidade das mesmas.

7. REFERÊNCIAS

BERLINGHOFF, Willian P. e GOUVÊA, Fernando Q. **A Matemática Através dos Tempos: Um Guia Fácil e Prático para Professores e Entusiastas**. São Paulo: Blucher, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**, Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais do 3º e 4º ciclo: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997.

COMMANDINO, Frederico. **Elementos de Geometria**. São Paulo: Cultura, 1944.

COSTA, Evandro Alexandre da Silva. ROSA, Milton. **Fragmentos históricos do desenho geométrico no currículo matemático brasileiro**. Ufrb.br. Disponível em :< <http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/FRAGMENTOS-HIST%C3%93RICOS-DO-DESENHO-GEOM%C3%89TRICO-NO-CURR%C3%8DCULO.pdf>> . Acessado em: 30 março. 2019

EVES, Howard. **Introdução a História da Matemática**. 5ª Ed. Campinas: UNICAMP, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários a Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996

GOVERNO DO ESTADO PARANÁ. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Produções Didático-Pedagógicas**. Versão online: ISBN 978-858015-094-0. Cadernos PDE. Volume II, 2016. Disponível em:

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_gestao_unioeste_valeriacristinacoladello.pdf>. Acessado em 22, março. 2019.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação e Educação Infantil: Um Olhar Sensível e Reflexivo Sobre a Criança**, Porto Alegre: Mediação, 2012.

HYMANN, H. **Planejamento e análise da pesquisa: princípios, casos e processos**. Rio de Janeiro: Lidador, 1967.

KALEFF, Ana Maria. **Tomando o ensino da Geometria em nossas mãos**. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. Ano I, nº 2, 1994.

KRIWACKEK, Paul. **Babilônia: A Mesopotâmia e o Nascimento da Civilização**. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acessado em 03 abril 2019.

LEICK, Gwendolyn. **Mesopotâmia: A Invenção da cidade**. Rio de Janeiro: Imago, 2003.

LEROI-GOURHAN, André. **Os Caçadores da Pré-História**. Lisboa: Edições 70, 1987.

LISSNER, Ivar. **Assim Viviam Nossos Antepassados**. 1º Volume. In: Mesopotâmia: **Sete Mil deuses em Sete Mil Anos**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1964. P 19-31.

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Coleção Formação de Professores.

MELLA, Frederico A. Arbório. **Dos Sumérios a Babel**. São Paulo: Hemus.

Olímpiada Brasileira de Matemática. Disponível em <http://www.obmep.org.br>. Acessado em: 09 maio. 2019.

OLIVEIRA, H. M.; SEGURADO, M. I.; PONTE, J. P. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONTE, J. P., BROCARD, J. OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

RABELO, Edimar Henrique. **Avaliação: Novos Tempos, Novas Prática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

RODRIGUES, Pereira Lucas. **Práticas De Ensino Em Geometria Plana**. Dissertação de Mestrado em Matemática pela UFVJM. Teófilo Otoni. 2017.

SANTOS, A. Rogério Silva e VIGLIONI, H. Henrique de Barros. **Geometria Euclidiana Plana**. Aracajú: UFS, 2011.

SEMIS, Laís. **Saeb substitui Prova Brasil e Avaliação Nacional de Alfabetização**. Revista Nova escola. 28/06/2018. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/11907/avaliacao-nacional-de-alfabetizacao-e-prova-brasil-sofrem-alteracoes-em-2019>>. Acessado em 22 março. 2019.

SENA, Rebeca Moreira e DORNELES, Beatriz Vargas. **Ensino de Geometria: Rumos da Pesquisa (1991-2011)**. Florianópolis: REEMAT. Volume: 08. N° 1, 2013, p. 138-155.

VALENTE, W.R. **Uma história da Matemática Escolar no Brasil: 1730-1930**. 2ª Ed. São Paulo: Annablune FAPESP, 1999.

8. APÊNDICE A



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO
JEQUITINHONHA E MUCURI
Teófilo Otoni – MINAS GERAIS**



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PESQUISA: Avaliação de desempenho dos alunos sobre questões de geometria plana

Aluno (a) da Rede Pública _____ (Federal/Estadual/Municipal) na escola

Idade: _____ anos. R. G. _____ CPF _____

Telefone para contato: _____ E-mail _____

Pesquisadores: Prof. Dr. Geraldo Moreira da Rocha Filho (UFVJM) (Orientador)
Prof. Gilson Rodrigues da Silva (Orientando).

Temos um grande prazer em convidar o (a) aluno (a) para participar na qualidade de informante do projeto de pesquisa supracitado que se desenvolve como trabalho de conclusão do curso de mestrado Profissional em Matemática em rede nacional – PROFMAT, realizado na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri no período de 2017 a 2019 e sob a responsabilidade do Prof. Dr. Geraldo Moreira da Rocha Filho.

Esta pesquisa tem como objetivos: descrever, analisar e interpretar o nível de aprendizado no ensino básico sobre o assunto geometria espacial. A intenção é compreender o nível de conhecimento do (a) aluno (a), para, posteriormente, propor uma forma que pode melhorar o ensino-aprendizagem dos alunos nesse nível de ensino. A investigação está direcionada ao contexto das escolas públicas do estado da Bahia.

A metodologia envolve a abordagem quantitativa e inclui a aplicação de um questionário para os alunos e posterior análise estatística do mesmo com o objetivo de detectar as principais dificuldades de aprendizado do conteúdo supracitado.

Neste documento solicitamos a autorização do seu responsável para divulgar a pesquisa dentro de padrões éticos em eventos científicos; incluir a pesquisa, quando necessário em *sítes* da internet e outros afins à linha da pesquisa de Matemática Profissional. Ressaltamos que a participação do (a) aluno (a) é *voluntária* e que este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo, sem prejuízos à continuidade da pesquisa. Esclarecemos ainda a garantia da confidencialidade das informações geradas, bem como a privacidade do nome do (a) aluno (a) na pesquisa. Caso o responsável pelo (a) aluno (a) queira obter maiores informações sobre a pesquisa, recomendamos contato com O Prof. Gilson Rodrigues da Silva, pelo e-mail: gilsao_mat@hotmail.com e telefone (73) 999922367.

Eu, _____, declaro ter sido informado e autorizo o (a) aluno (a) supracitado (a) no início deste documento a participar, como voluntário (a), do projeto de pesquisa acima descrito.

Nova Viçosa ____ de _____ de 2018.

Assinatura do responsável

9. APÊNDICE B



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO
JEQUITINHONHA E MUCURI
Teófilo Otoni – MINAS GERAIS



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PESQUISA: Avaliação de desempenho dos alunos em questões sobre Geometria Plana

Prezado(a) aluno(a).

Neste instante estamos implementando um estudo que almeja a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Geometria Plana. Entretanto, necessitamos da sua colaboração respondendo as questões abaixo para o sucesso deste trabalho. Desde já agradecemos sua colaboração e garantimos que as informações prestadas serão mantidas em total anonimato.

1. Qual é a sua idade?

2. Sexo:

3. Ano ou Série:

4. Qual é o nível de Escolaridade de seu responsável masculino?

- não estudou
- Ensino Fundamental incompleto
- Ensino Fundamental completo
- Ensino Médio incompleto
- Ensino Médio completo
- Ensino Superior incompleto
- Ensino Superior completo

5. Qual é o nível de Escolaridade de seu responsável feminino?

- não estudou
- Ensino Fundamental incompleto
- Ensino Fundamental completo
- Ensino Médio incompleto
- Ensino Médio completo
- Ensino Superior incompleto
- Ensino Superior completo

6. Em que trabalha ou que profissão exerce o seu responsável masculino?

7. Em que trabalha ou que profissão exerce o seu responsável feminino?

8. Como você se classifica em relação a gostar de Matemática?

- Nenhum pouco
- Muito pouco
- Um pouco
- Muito

9. Você tem hábito de estudar Matemática fora da escola?

- Só no período de prova
- Só no fim de semana
- Todos os dias
- Só na véspera de prova
- Nunca

10. Quem orienta você nas tarefas de Matemática?

- Ninguém
- Professor particular
- Pai
- Mãe
- Irmão(ã)
- Amigo(a)
- Tio(a)
- Namorado(a)
- Outro: _____

11. Você faz compras?

- As vezes
- Não
- Sim

12. Como acontece a maioria das aulas de Matemática na sua escola?

- Começando pela definição seguida de exemplos e exercícios
- Começando com uma situação problema para depois introduzir o assunto
- Criando um modelo para a situação e em seguida analisando o modelo
- Iniciando com jogos para depois sistematizar os conceitos

13. Para melhor compreensão do conteúdo ensinado, seu (sua) professor(a) de Matemática tem hábito de:

- Apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidos
- Apresentar jogos envolvendo o assunto
- Mandar resolver os exercícios do livro didático
- Não propor questões de fixação
- Mandar que você procurasse questões sobre o assunto para resolver

14. Você estuda em escola:

- Pública federal
- Pública Estadual
- Pública Municipal

() Outros.

15. Como você se sente em relação ao assunto Geometria Plana?

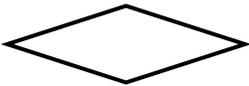
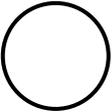
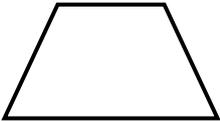
- () Nunca estudei
 () Estudei e não lembro nada
 () Estudei e lembro pouco
 () Estudei e lembro quase tudo
 () Estudei e lembro tudo

16. Preencha o quadro abaixo, se você já estudou Geometria Plana.

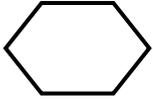
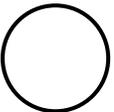
Assunto	O que você achou?					
	Muito Fácil	Fácil	Regular	Difícil	Muito Difícil	Nunca estudei ou não lembro.
Conceito de Geometria Plana						
Cálculo de área.						
Cálculo de perímetro						
Semelhança de triângulos						
Soma dos ângulos internos de polígonos						
Soma de ângulos externos de polígonos						
Ampliação e redução de figuras planas						
Retas paralelas						
Ângulos						
Relações métricas no triângulo retângulo						
Relações trigonométricas no triângulo retângulo						
Teorema de Tales						
Teorema de Pitágoras.						

17. Complete a tabela abaixo:

Forma geométrica	Nome
	
	
	

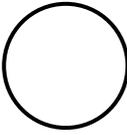
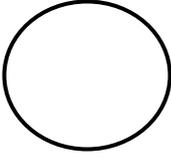
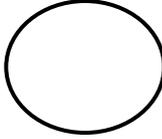
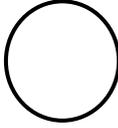
	
	
	
	
	

18. Complete a tabela abaixo:

Forma Plana	Tem ângulos? Quantos?	Tem vértices? Quantos?	Tem lados? Quantos?
			
			
			
			
			

19. Os alunos da professora Janaína levaram para sala de aula vários objetos que tinham alguma superfície que fosse circular. Com régua, fita métrica e barbante, os alunos da

professora Janaína mediram os comprimentos e os diâmetros de várias circunferências mostradas em figuras pela professora. E anotaram os resultados das medidas em uma tabela:

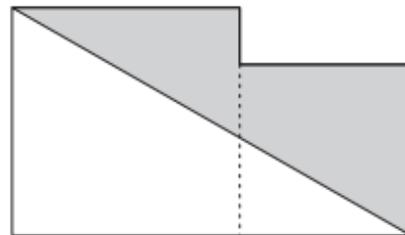
Círculos				
Comprimento (cm)	94,2	125,6	109,9	X
Diâmetro (cm)	30	40	35	10

Observe as anotações dos alunos de Janaína na tabela: Como existe uma relação entre o comprimento e o diâmetro de uma circunferência, o valor de x é, aproximadamente, igual a:

- F) 23,4
- G) 31,4
- H) 25,3
- I) 45,2
- J) NRA

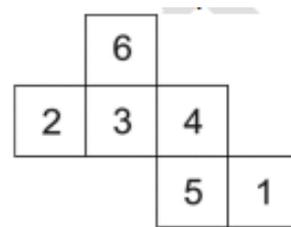
20. [2014 - OBMEP - Nível 1 - Primeira fase] A figura é formada por dois quadrados, um de lado 8 cm e outro de lado 6 cm. Qual é a área da região cinza?

- a) 44 cm^2
- b) 46 cm^2
- c) 48 cm^2
- d) 50 cm^2
- e) 56 cm^2

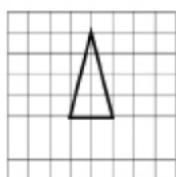
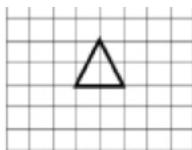


21. [2012 - OBMEP - Nível 1 - Primeira fase] Um cubo foi montado a partir da planificação mostrada na figura. Qual é o produto dos números das faces desse cubo que têm uma aresta comum com a face de número 1?

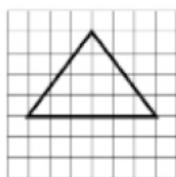
- F) 120
- G) 144
- H) 180
- I) 200
- J) 240



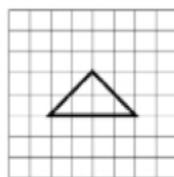
22. [2011 - Prova BRASIL] A figura abaixo foi dada para os alunos e algumas crianças resolveram ampliá-la.



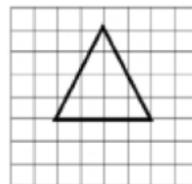
Ana



Célia



Bernardo

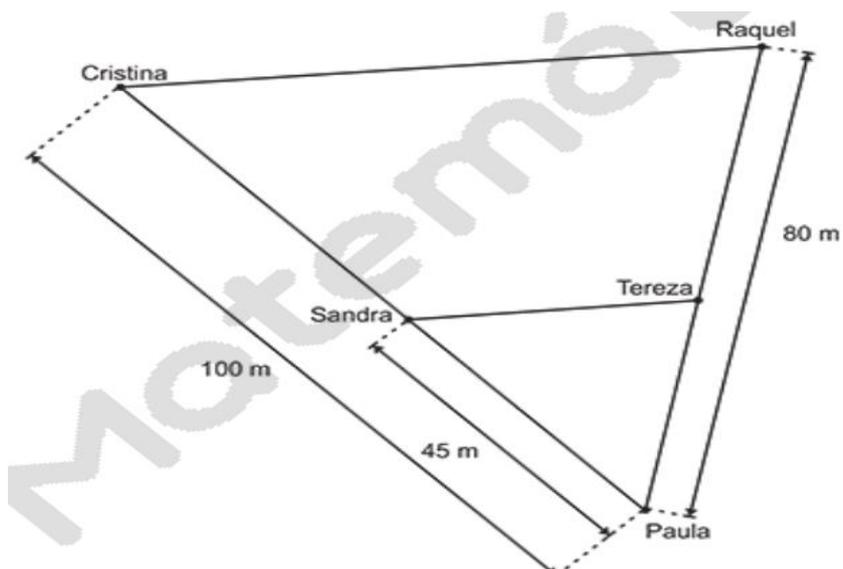


Diana

Quem ampliou corretamente a figura?

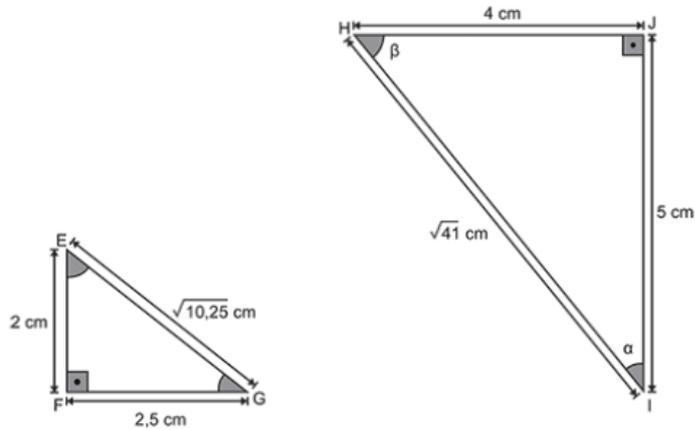
- (A) Ana
- (B) Bernardo
- (C) Célia
- (D) Diana

23. [2014 - SAERJ] O desenho a seguir mostra a localização da casa das amigas Cristina, Raquel, Sandra, Tereza e Paula em um bairro. A rua que liga a casa de Cristina à casa de Raquel é paralela à rua onde se localiza a casa das amigas Sandra e Tereza.



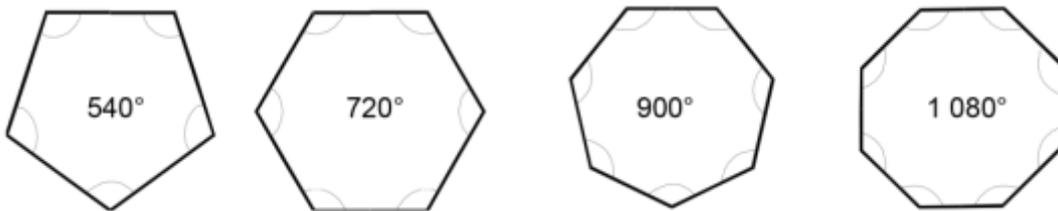
Qual é a distância entre as casas das amigas Paula e Tereza?

24. [2014 - SAERJ] No desenho abaixo, o triângulo I é uma redução do triângulo II.



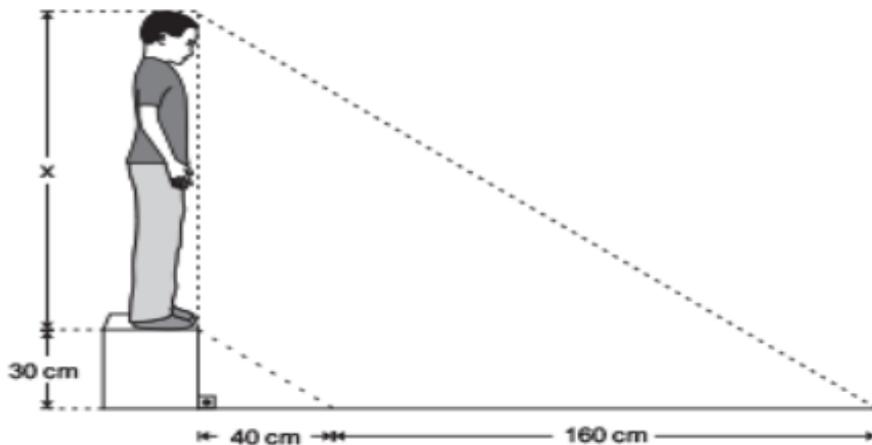
Qual é a medida do ângulo EGF do triângulo I?

25. [2011 - Prova BRASIL] Cristina desenhou quatro polígonos regulares, conforme pode ser visto na figura a seguir, e anotou dentro deles o valor da soma de seus ângulos internos.



Qual é a medida de cada ângulo interno do hexágono regular desenhado por Cristina?

26. [2014 - SAERJ] Dênis subiu em um banco e nesse instante seu corpo projetou uma sombra de 160 cm e o banco, uma sombra de 40 cm, conforme representado no desenho abaixo.

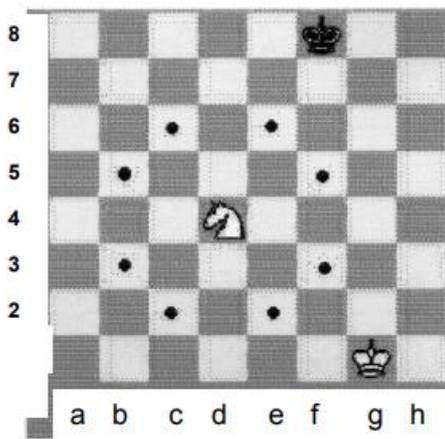


Qual é a altura de Dênis?

a) 90 cm

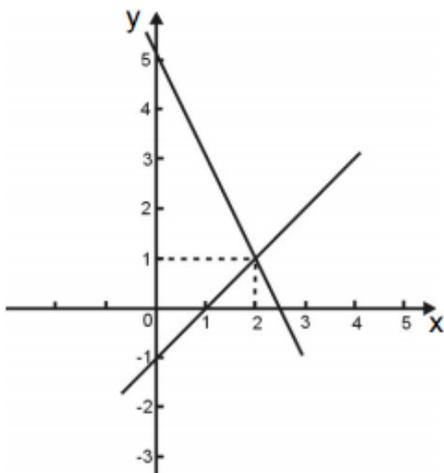
- b) 120 cm
- c) 130 cm
- d) 183 cm

27. [Prova BRASIL] Num tabuleiro de xadrez, jogamos com várias peças que se movimentam de maneiras diferentes. O cavalo se move para qualquer casa que possa alcançar com movimento na forma de “L”, de três casas. Na posição da figura, os pontos marcados representam as casas que o cavalo pode alcançar, estando na casa d4. Dentre as casas que o cavalo poderá alcançar, partindo da casa f5 e fazendo uma única jogada, estão



- (A) g3 ou d6
- (B) h5 ou f3
- (C) h7 ou d7
- (D) d3 ou d7

28. [2017 – Simulado – Prova BRASIL] Observe o gráfico abaixo.



O gráfico representa o sistema:

a)
$$\begin{cases} y = x - 1 \\ y = -2x + 7 \end{cases}$$

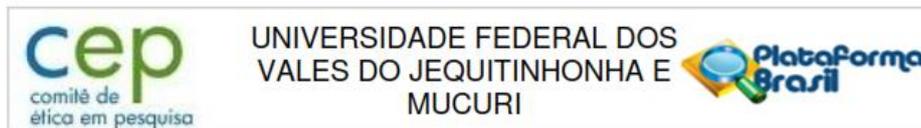
$$\text{b) } \begin{cases} y = -3x + 5 \\ y = x - 1 \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} y = -x + 3 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$$

$$\text{d) } \begin{cases} y = 2x - 5 \\ y = x - 1 \end{cases}$$

$$\text{e) } \begin{cases} y = -2x + 5 \\ y = x - 1 \end{cases}$$

10. APÊNDICE C.



Continuação do Parecer: 3.580.877

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1406308.pdf	13/09/2019 14:08:22		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO_CORRIGIDO_FINAL_CEP.pdf	13/09/2019 14:00:39	GILSON RODRIGUES DA SILVA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_CEP_CORRIGIDO0.pdf	13/09/2019 14:00:05	GILSON RODRIGUES DA SILVA	Aceito
Brochura Pesquisa	BROCHURA_CORRIGIDA_FINAL_CEP.pdf	13/09/2019 13:56:40	GILSON RODRIGUES DA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ASSENTIMENTO_DIRETOR_ESCOLA_R_CEP.pdf	21/08/2019 20:04:22	GILSON RODRIGUES DA SILVA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_CEP.pdf	21/08/2019 19:55:34	GILSON RODRIGUES DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_CEP.pdf	19/08/2019 17:43:00	GILSON RODRIGUES DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

DIAMANTINA, 17 de Setembro de 2019

Assinado por:

**Raquel Schwenck de Mello Vianna Soares
(Coordenador(a))**

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000
Bairro: Alto da Jacuba **CEP:** 39.100-000
UF: MG **Município:** DIAMANTINA
Telefone: (38)3532-1240 **Fax:** (38)3532-1200 **E-mail:** cep.secretaria@ufvjm.edu.br