



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL –
PROFMAT**

Jocasta Ribeiro Silva Santos

Geometria no Ensino Fundamental: uma proposta utilizando a BNCC

Vitória da Conquista – Bahia

2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL –
PROFMAT**

Jocasta Ribeiro Silva Santos

Geometria no Ensino Fundamental: uma proposta utilizando a BNCC

**Dissertação apresentada ao
Mestrado Profissional em Matemática em
Rede Nacional - PROFMAT, oferecido pela
Universidade Estadual do Sudoeste da
Bahia - UESB, como requisito necessário
para obtenção do grau de Mestre em
Matemática. Orientador: Prof. Dr. Roque
Mendes Prado Trindade**

Vitória da Conquista – Bahia

2020

S236g Santos, Jocasta Ribeiro Silva.
Geometria no ensino fundamental: uma proposta utilizando a BNCC. / Jocasta Ribeiro Silva Santos, 2020.
92f. il.
Orientador (a): Dr. Roque Mendes Prado Trindade.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Vitória da Conquista - BA, 2020.
Inclui referências. 99 - 102.
1. Matemática - Geometria. 2. Base Nacional Comum Curricular – (BNCC). 3. Geometria – Ensino fundamental – Habilidades e competências. I. Trindade, Roque Mendes Prado. II. Universidade Estadual Sudoeste da Bahia, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Vitória da Conquista, III. T.

CDD: 516.007

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, como requisito necessário para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

BANCA EXAMINADORA



Alexandra Silveira Andrade

Robson Aldin Lima Mattos

AGRADECIMENTOS

Impossível não começar agradecendo a Deus, meu criador, quem me permitiu chegar até aqui. Obrigada meu Senhor por tão grandes feitos em minha vida, quem me viu na infância e adolescência, jamais pensaria que aquela menininha que tinha tão pouco, seria mestre, tudo foi tua permissão.

Agradeço a minha mãe Zeilta por ter sido instrumento de Deus pra abençoar a minha vida, como sempre digo, não tive tudo que eu queria ter, mas tive tudo que a minha mãe pode me dar. Bens materiais foram poucos, mas o mais importante eu tive, seu amor imensurável. Ela acreditou em mim, antes mesmo de eu crer. Obrigada minha rainha.

Meus sinceros agradecimentos aos meus colegas de mestrado Abizai, Alan, Daniel, Dimas, Erlon, Júlio, Lídia, Liliane, Lupicínio, Marcos André, Marcos Antônio, Paula e Romário sem o apoio de vocês eu não conseguiria. Obrigada pelo carinho e companheirismo, fomos mais que uma turma de mestrado, fomos uma turma de amigos, os quais eu levarei pra sempre no meu coração.

Agradeço também ao meu professor orientador Roque Trindade por tamanha paciência comigo, muito me encanta vê-lo falar em educação.

Meu muito obrigada também para a minha irmã Rafaela pelo apoio em casa e a minha amiga Márcia pelo apoio.

É claro que não poderia deixar de agradecer ao meu esposo Usclêr pelo apoio incondicional, sei que o meu sucesso também é o seu sucesso.

A Geometria surgiu da sensatez Divina que a utilizou para desenhar um universo perfeito, e é a forma mais prática que os homens encontraram de mantê-lo livre do caos.

Calvino Júnior

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A trilha	28
Figura 2 - Percurso feito por Bruno.....	28
Figura 3 - Localização	29
Figura 4 - Jogo Daqui pra Cá.....	31
Figura 5 - Simetria 1	32
Figura 6 - Simetria 2	32
Figura 7 - Simetria 3	32
Figura 8 - Tabuleiro do jogador 1.....	34
Figura 9 - Tabuleiro do jogador 2.....	34
Figura 10 - Legenda	35
Figura 11 - Exemplo de distribuição das embarcações.....	35
Figura 12 - Plano cartesiano com personagens de desenhos.....	36
Figura 13 - Ampliação e redução de imagem 1.....	38
Figura 14 - Ampliação e redução de imagem 2.....	38
Figura 15 - Translação, rotação e reflexão	39
Figura 16 - Seta.....	40
Figura 17 - Rotação, translação e reflexão	40
Figura 18 - Reflexão, rotação e translação	41
Figura 19 - Retângulo	42
Figura 20 - Triângulo	43
Figura 21 - Exemplo de folha com as formas geométricas	44
Figura 22 - Cartela de objetos	45
Figura 23 - Esfera de Pedra no topo do monumento Equador	46
Figura 24 - Monumento do Cubo no Aeroporto de Barcelona.....	46
Figura 25 - Palácio Nereu Ramos em Brasília, Brasil	46
Figura 26 - Pirâmide do Egito	46
Figura 27 - Monumento de bronze em Milão	47
Figura 28 - Monumento em Madrid.....	47
Figura 29 - Planificações e suas figuras geométricas	49
Figura 30 - Planificações 1	50
Figura 31 - Planificações 2	50
Figura 32 - Isometric 1	53

Figura 33 - Isometric 2.....	54
Figura 34 - Isometric 3.....	54
Figura 35 - Isometric 4.....	54
Figura 36 - Retângulos	57
Figura 37 - Primeiro passo.....	58
Figura 38 - Segundo passo.....	58
Figura 39 - Terceiro passo	59
Figura 40 - Quarto passo	59
Figura 41 - Quinto passo	59
Figura 42 - Ângulo reto e não reto	60
Figura 43 - Polígonos	60
Figura 44 - Coração.....	63
Figura 45 - Polígonos e não polígonos	64
Figura 46 - Cartela de quadriláteros	66
Figura 47- Reta f	68
Figura 48 - Retas paralelas.....	69
Figura 49 - Reta AB	69
Figura 50 - Retas perpendiculares.....	70
Figura 51 - Fluxograma	71
Figura 52 - Arte com circunferências	72
Figura 53 - Retas paralelas cortadas por uma transversal.....	73
Figura 54 - Soma dos ângulos internos de um triângulo	75
Figura 55 - Quadrilátero e triângulo de palitos	76
Figura 56 - Rigidez do triângulo.....	77
Figura 57 - Soma dos ângulos internos de um triângulo	78
Figura 58 - Diagonal de um dos vértices do quadrado.....	79
Figura 59 - Diagonais de um dos vértices de um pentágono	79
Figura 60 - Polígonos regulares.....	80
Figura 61 - Segmento AB	81
Figura 62 - Circunferência de raio AB	81
Figura 63 - Construção do triângulo equilátero	82
Figura 64 - Trap[ez]esio isósceles	83
Figura 65 - Mediatriz d um segmento de reta com dobraduras	84
Figura 66 - Circunferência de raio l	85

Figura 67 - Marcando arcos na circunferência.....	86
Figura 68 - Construção de um hexágono regular.....	86
Figura 69 - Ângulos de um arco.....	87
Figura 70 - Reta AB	89
Figura 71 - Reta perpendicular.....	89
Figura 72 - Eliminando as retas.....	89
Figura 73 - Desenhando o triângulo.....	89
Figura 74 - Destacando o ângulo reto.....	89
Figura 75 - Quadrados dos lados do triângulo.....	89
Figura 76 - Mudando a cor do triângulo.....	90
Figura 77 - Áreas dos quadrados.....	90
Figura 78 - Lados do triângulo.....	90
Figura 79 - Triângulo isósceles ABC	91
Figura 80 - Altura do triângulo ABC	91
Figura 81 - Medidas do triângulo ABC	92
Figura 82 - Fluxograma para construir um polígono regular no SuperLogo ...	93
Figura 83 - Tela inicial.....	94
Figura 84 - Comando $pd\ 90$	94
Figura 85 - Comando $pd\ 100$	94
Figura 86 - Comando $pe\ 45$	94
Figura 87 - Comando $pf\ 100$	95
Figura 88 - Comando $pe\ 45$	95
Figura 90 - Comando $pf\ 100$	95
Figura 91 - Comando $pe\ 45$	95
Figura 92 - Comando $pf\ 100$	95
Figura 93 - Comando $pe\ 45$	95
Figura 94 - Comando $pf\ 100$	95
Figura 95 - Comando $pe\ 45$	95
Figura 96 - Comando $pf\ 100$	96
Figura 97 - Comando $pe\ 45$	96
Figura 98 - Comando $pf\ 100$	96
Figura 99 - Comando $pe\ 45$	96
Figura 100 - Comando $pf\ 100$	96
Figura 101 - Cubo.....	102

Figura 102 - Paralelepípedo de base quadrada	103
Figura 103 - Prisma reto de base triangular	104
Figura 104 - Prisma de base pentagonal	105
Figura 105 - Pirâmide de base triangular (tetraedro)	106
Figura 106 - Pirâmide de base quadrada.....	107
Figura 107 - Prisma hexagonal.....	108
Figura 108 - Pirâmide quadrangular	109
Figura 109 - Pirâmide hexagonal.....	110
Figura 110 - Pirâmide octogonal.....	111

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Unidades temáticas de Matemática	21
Quadro 2 - Características dos sólidos	49
Quadro 3 - Etapas	62
Quadro 4 - Pontuação das equipes	62
Quadro 5 - Classificação de triângulos	65
Quadro 6 - Quadriláteros	67
Quadro 7 - Soma dos ângulos internos de um polígono regular	80
Quadro 8 - Procedimentos para construção	88

RESUMO

O presente trabalho foi elaborado a partir da necessidade, vivenciada pela autora, de elaboração dos planos de cursos de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), onde houve muitos questionamentos de como seria as aulas, as atividades baseadas nas habilidades e competências que o documento propõe. Inicialmente o trabalho traz um panorama geral da Matemática na BNCC, documento que vem para dar uma base comum aos currículos de todas as escolas brasileiras, dando especial atenção à Geometria, área que muitas vezes é esquecida. E tem como principal objetivo propor atividades para cada habilidade de Geometria ao longo de todo o Ensino Fundamental, visando auxiliar os professores, dos quais muitos não tem formação específica. Ao longo de todo o Ensino Fundamental notamos que a BNCC faz uma progressão de como os conteúdos devem ser trabalhados, facilitando a aprendizagem dos alunos. Dentre os benefícios que a BNCC trouxe, um deles foi nomear uma das unidades temáticas como geometria, colocando em evidência essa área tão importante. Espera-se que o professor explore essa disciplina de forma a contribuir e ampliar a aprendizagem do aluno.

Palavras-chave: Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Matemática, Geometria, Competências e Habilidades.

ABSTRACT

His dissertation was elaborated from the necessity, experienced by the author, to elaborate the course plans according to the common national curriculum base (BNCC), in which are many questions about how the classes would be and activities based on skills and competences that the document proposes. Initially, this project provides an overview of Mathematics at BNCC, a document that offers a common basis to the curriculum of all Brazilian schools, paying special attention to Geometry, an area often missed. In addition to that, this dissertation also proposes activities for each Geometry skill throughout the elementary School, aiming to help teachers, many of whom have no specific training. Throughout elementary school, we noticed that BNCC progressed on how content should be worked on, facilitating students' learning. Among the benefits that BNCC brought, one was to name one of the thematic units as geometry, highlighting this very important area. The teacher is expected to explore this discipline in order to contribute and expand student learning.

Keywords: Common national curriculum base (BNCC), Geometry, Mathematics, Competence and Ability.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)	17
2.1 A BNCC	17
2.2 A Matemática na BNCC	19
2.3 A Geometria na BNCC	22
3 HABILIDADES E ATIVIDADES	23
3.1 Habilidades e atividades sobre Geometria Analítica	25
3.1.1 Atividade 1 – Caça ao tesouro	25
3.1.1 Atividade 2 – Localizando objetos	26
3.1.2 Atividade 3 – Trabalhando com mapas	27
3.1.4 Atividade 4 – Daqui pra lá	30
3.1.5 Atividade 5 – Simetria	32
3.1.6 Atividade 6 – Batalha Naval	33
3.1.7 Atividade 7 – Construindo pares ordenados	36
3.1.8 Atividade 8 – Ampliação e redução de figuras	38
3.1.9 Atividade 9 – Translação, rotação e reflexão 1	39
3.1.10 Atividade 10 – Translação, rotação e reflexão 2	40
3.1.11 Atividade 11 – Perímetro de polígonos	42
3.2 Habilidades sobre Geometria Espacial	44
3.2.1 Atividade 1 – Qual é a forma geométrica do objeto?	44
3.2.2 Atividade 2 – Os monumentos	46
3.2.3 Atividade 3 – Características de sólidos geométrico	48
3.2.4 Atividade 4 – Planificação de sólidos geométrico	51
3.2.5 Atividade 5 – Conhecendo arestas e vértices de figuras espaciais	52
3.2.6 Atividade 6 – Isometrics	53

3.3.1 Atividade 1 – Traçando figuras geométricas.....	55
3.3.2 Atividade 2 – Figuras geométricas planas	56
3.3.3 Atividade 3 – Retângulos na malha	57
3.3.4 Atividade 4 – Criando um medidor de ângulos retos	58
3.3.5 Atividade 5 – Corrida dos polígonos.....	61
3.3.6 Atividade 6 – Arte com ângulos.....	63
3.3.7 Atividade 7 – Polígono	64
3.3.8 Atividade 8 – Agrupando triângulos.....	65
3.3.9 Atividade 9 – Que quadrilátero eu sou?	66
3.3.10 Atividade 10 – Retas paralelas e retas perpendiculares	68
3.3.11 Atividade 11 – Construindo uma escada	71
3.3.12 Atividade 12 – Arte com circunferências	72
3.3.13 Atividade 13 – Retas paralelas cortadas por uma transversal	73
3.3.14 Atividade 14 – Condição de existência de um triângulo.....	74
3.3.15 Atividade 15 – Soma dos ângulos internos de um triângulo	75
3.3.16 Atividade 16 – Rigidez de um triângulo	76
3.3.17 Atividade 17 – Soma dos ângulos internos de um polígono regular	78
3.3.18 Atividade 18 – Construção de um polígono regular	81
3.3.19 Atividade 19 – As diagonais de um trapézio isósceles	83
3.3.20 Atividade 20 – Mediatriz com dobradura	84
3.3.21 Atividade 21 – Construção de um hexágono regular	85
3.3.22 Atividade 22 – Problema envolvendo arcos.....	87
3.3.23 Atividade 23 – Relações métricas do triângulo retângulo	88
3.3.24 Atividade 24 – Altura de um triângulo retângulo	91
3.3.25 Atividade 25 – Construindo um polígono regular no SuperLogo.....	93
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS	99

ANEXO	102
-------------	-----

1 INTRODUÇÃO

É notória a grande dificuldade que a maioria dos alunos tem em relação a disciplina de Matemática. Percebemos que, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, muitas dessas dificuldades vêm dos conteúdos básicos exigidos, mais precisamente dos ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dentre esses conteúdos queremos abordar aqui os voltado para apenas um dos ramos da Matemática, a Geometria.

Os conteúdos de Geometria são praticamente esquecidos por muitos professores, alguns alegam que nunca dá tempo de cumprir o plano de curso todo, outros, principalmente dos anos iniciais do Ensino Fundamental, dizem não terem afinidade com a Geometria, pois estudaram pouco ou quase nada sobre essa área, já que a maioria são formados em Pedagogia ou no antigo Magistério. Devido à falta de atenção em relação as competências necessárias, vamos fazer um trabalho que abranja sugestões de atividades para essa parte da Matemática.

Observando as últimas décadas do Século XX, notamos que houve grandes transformações sociais, tornando o mundo mais integrado. Essas transformações exigiram que os currículos escolares se adequassem aos novos perfis de profissionais. (Cury, p. 10)

No Brasil, em 1996, foi constituída a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9.394-96), que apresenta uma alteração no conceito de educação infantil. As creches e escolas infantis deixaram de ser vistas apenas como um local de depósito de crianças e passam a ser um espaço destinado ao ensino e à aprendizagem infantil.

E uma dessas adequações mais recentes é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento norteador dos currículos de todas as escolas brasileiras que entrou em vigor pela Portaria N° 1.570 de 20 de dezembro de 2017. A BNCC possui dez competências gerais e cada componente curricular tem competências específicas e habilidades que os alunos devem adquirir ao longo de cada ano do Ensino Fundamental.

A BNCC vem para trazer melhorias importantes, mudanças que afetam diretamente o ensino dos componentes curriculares. E isso levantou muitos questionamentos dentre os docentes. Do tipo: Os conteúdos serão os mesmos?

Como iremos trabalhar esses conteúdos desenvolvendo também as habilidades propostas pela BNCC?

Pensando nesses questionamentos e muitos outros é que se decidiu, unir neste trabalho, a Geometria e a BNCC. Primeiro foi feita uma busca no Banco de Dissertações do Programa PROFMAT, onde foi verificada uma grande quantidade de trabalhos feitos sobre a Geometria, apenas dois que falam sobre a BNCC e nenhum que tratasse a Geometria dentro da BNCC. Percebendo então, que seja algo novo propor atividades para o ensino dessa disciplina envolvendo habilidades do Ensino Fundamental relacionadas a mesma.

Assim sendo o trabalho está estruturado a partir do estudo feito da BNCC, propondo atividades para as habilidades relacionadas a Geometria. Estaremos também propondo atividades práticas, direcionadas aos professores de Matemática ou Geometria do Ensino Fundamental.

Trata-se de um trabalho teórico com estudo bibliográfico.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. (Gil 2010, p. 44)

Metodologicamente, essa pesquisa constitui uma breve revisão geral da BNCC e de uma revisão mais específica da Matemática no documento, dando destaque às habilidades de Geometria, onde para cada habilidade será proposto uma atividade com o objetivo de ajudar o professor que em grande parte não possui formação específica.

A parte de teste, que verifica se de fato faz com que os alunos adquiram as habilidades envolvidas deverão ser realizadas em um trabalho futuro, devido a falta de tempo.

2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

2.1 A BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que veio para direcionar as unidades escolares de todo o país, na elaboração de seus currículos específicos. A BNCC veio também para assegurar os direitos de aprendizagem de acordo com o Plano Nacional de Educação (PNE).

Os conhecimentos primordiais estabelecidos pela BNCC, no decorrer da Educação Básica, devem cooperar para garantir aos estudantes a formação de dez competências gerais, solidificando os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

A BNCC define competência como:

a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (Brasil, 2018, p. 6)

As competências gerais da BNCC se inter-relacionam e se estendem por todas as etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), “articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB”. (Brasil, 2018, p. 6 e 7). As competências de cada componente curricular se originam das dez competências gerais da BNCC que são:

- 1- Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 2- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
- 3- Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
- 4- Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
- 5- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6- Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8- Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10- Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (Brasil, 2018 p. 7 e 8)

A BNCC é organizada de modo a especificar as competências que os alunos devem formar ao longo das três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio).

No Ensino Fundamental cada disciplina estipula suas próprias competências específicas de acordo com as competências gerais que deverão ser desenvolvidas no decorrer dos nove anos de sua duração. Para que essas competências específicas sejam asseguradas, cada componente curricular indica um grupo de habilidades, estas estão associadas a diversos conteúdos, conceitos e processos. As quais são organizadas em unidades temáticas.

Respeitando as muitas possibilidades de organização do conhecimento escolar, as unidades temáticas definem um arranjo dos objetos de conhecimento ao longo do Ensino Fundamental adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares. Cada unidade temática contempla uma gama maior ou menor de objetos de conhecimento, assim como cada objeto de conhecimento se relaciona a um número variável de habilidades. As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares. Para tanto, elas são descritas de acordo com uma determinada estrutura. cada habilidade é identificada por um código alfanumérico cuja composição é a seguinte: (Brasil, 2018,p. 27)

Por exemplo: EF01MA01

Onde:

- As duas primeiras letras indicam a etapa da educação básica;
- O primeiro par de algarismos indica o ano a que se refere a habilidade

- As duas segundas letras indicam o componente curricular;
- O último par de algarismos indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos.

Logo o código EF01MA1 é referente à primeira habilidade de Matemática do primeiro ano do Ensino Fundamental.

A numeração sequencial utilizada para identificar as habilidades de cada ano não apresenta uma disposição regular aguardada das aprendizagens. Os parâmetros de organização das habilidades retratados na BNCC expressam uma organização viável, mas elas podem ser organizadas de outras formas. A organização usada pela BNCC tem o objetivo de garantir a exatidão do que almeja que todos os alunos aprendam na Educação Básica, oferecendo diretrizes para a criação de currículos em todo o país e apropriando esses currículos às diversas circunstâncias.

Ao reconhecer as situações lúdicas de aprendizagem, a BNCC do Ensino Fundamental (anos iniciais) indica uma harmonização com as experiências adquiridas na Educação Infantil. De forma que sejam construídas pelos alunos, novas maneiras de se relacionarem com o mundo, sendo capazes de ler e formularem hipóteses sobre os fenômenos, até mesmo de negar hipóteses já elaboradas, chegando a novas conclusões, com atuação dinâmica na construção do conhecimento.

2.2 A Matemática na BNCC

Durante toda a Educação Básica o conhecimento matemático é essencial, tanto pela prática na sociedade atual, quanto pelas suas capacidades na formação de cidadãos críticos.

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (Brasil, 2018, p. 261)

A Matemática, no Ensino Fundamental, deve garantir que os alunos associem práticas do mundo real a representações matemáticas, fazendo suposições e

induções. Desenvolvendo assim nos alunos a capacidade de utilizar conceitos matemáticos na resolução de problemas.

A BNCC traz um desafio para professores e alunos que é o letramento matemático, conceituado como:

a capacidade individual de formular, empregar, e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias. (PISA, 2012, p. 18)

Garantindo assim ao aluno que ele reconheça que os conhecimentos matemáticos são indispensáveis para a percepção do mundo. Mas para que essas habilidades sejam desenvolvidas, se faz necessário que a aprendizagem matemática seja baseada na investigação de situações do dia a dia envolvendo tanto a Matemática quanto outras áreas do conhecimento. Podendo ser utilizados métodos como a resolução de problemas, modelagem, entre outros métodos favoráveis ao desenvolvimento de competências essenciais para o letramento matemático.

Levando tudo isso em consideração a BNCC, em harmonização com as competências gerais, elaborou as competências específicas da área de Matemática.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL (BRASIL, 2018, p.263)

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas e conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

A BNCC considera que os diferentes campos que compõem a Matemática compreendem ideias fundamentais que produzem articulações entre elas. “Essas ideias fundamentais são importantes para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos e devem se converter, na escola, em objetos de conhecimento” (Brasil, 2018, p. 264). Os objetos de conhecimentos citados pelo documento é uma nomenclatura para conteúdo.

Nessa direção, a BNCC propõe cinco unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a ser desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. Cada uma delas pode receber ênfase diferente, a depender do ano de escolarização. (Brasil, 2018, p. 264)

Essas unidades são: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística. Observe na quadro 1 a finalidade de cada uma das unidades temáticas.

Quadro 1 - Unidades temáticas de Matemática

Unidade temática	Finalidade
Números	Desenvolver o pensamento numérico, está relacionada à competência de contar, quantificar, resolver problemas relacionados á quantidades.
Álgebra	Desenvolver o pensamento algébrico, responsável por possibilitar a compreensão e representação das relações de grandezas, regularidade e proporcionalidade.
Geometria	Desenvolver o pensamento geométrico, responsável por investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos convincentes.
Grandezas e medidas	Desenvolver o estudo das medidas e as relações entre elas, fazendo uma ligação entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.
Probabilidade e estatística	Desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar,

	interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas.
--	---

Fonte: BRASIL, 2018

O objetivo em dividir a Matemática em unidades temáticas é favorecer a compreensão das habilidades e de como elas se inter-relacionam.

2.3 A Geometria na BNCC

A Geometria, como já mencionado anteriormente, desenvolve o pensamento geométrico, responsável por investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos convincentes. Ela traz argumentos importantes para solucionarmos problemas do mundo real e de diversas áreas do conhecimento.

Para melhor organizar as habilidades de Geometria do Ensino Fundamental, elas foram divididas em: Geometria Analítica, Geometria Espacial e Geometria Plana. Primeiro citamos os Objetos de Conhecimento e as Habilidades, em seguida vem os objetivos da atividade, e por fim, a atividade em si.

3 HABILIDADES E ATIVIDADES

Os professores do Ensino Fundamental poderão usar este trabalho como referência na construção de suas atividades que envolvam competências e habilidades de Geometria.

Cascardo diz que competência é uma qualidade de apreciar e resolver um problema, envolvendo a sua capacidade, habilidade, aptidão e idoneidade. Ele também define habilidade como a aplicação prática de uma determinada competência para resolver uma situação complexa. Logo competência é um conjunto de habilidades. Pode-se dizer que as habilidades são passos dados para alcançar uma determinada competência.

As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares, segundo a BNCC. O Dicionário Escolar da Academia Brasileira de Letras define atividade como um procedimento educativo que estimula o aprendizado através da experiência. Logo as atividades aqui propostas foram construídas para serem um procedimento educativo que estimula aprendizagens essenciais de Geometria de acordo com a BNCC.

Devido a grande diversidade em sala de aula nas escolas públicas, pode ser que alguma atividade não possa ser aplicada em alguma turma. Pode ocorrer também que alguma atividade deva ser modificada elevando o grau de dificuldade para sua realização, ou até mesmo diminuindo o grau de dificuldade. Cabe ao professor avaliar a atividade e adequá-la a realidade de seus alunos.

As atividades não levam somente as habilidades da BNCC em consideração, elas também desenvolvem nos alunos outras habilidades como trabalhar em grupo, ensinar, aprender, aprendizagem colaborativa, protagonismo do aluno, construção do conhecimento, entre outras, favorecendo a aprendizagem e a socialização dos alunos.

De acordo com Chaves

(...) a educação formal, que se realiza na instituição escolar, acontece em grupos ou classes: aglomerado de crianças e/ou jovens e adultos que com a convivência diária se transformam em grupos. Manifestando através destes grupos (no espaço da sala de aula) fenômenos que só se explicitam quando as crianças e/ou jovens quebram a barreira do anonimato recíproco e iniciam um processo de interação que leva a coesão grupal. (Chaves, 2010, p.1)

A Aprendizagem Colaborativa é definida por Bernarski e Zych como uma metodologia de aprendizagem, na qual, por meio do trabalho em grupo e pela troca

de conhecimento entre os pares, as pessoas envolvidas no processo, aprendem juntas. (Bernarski e Zych, p. 4).

Cabe aos professores utilizar, sempre adequando a diversidade da sua turma, trabalhos em grupos e a aprendizagem colaborativa, além de outras habilidades, sempre visando a ampliação do conhecimento de seus alunos.

3.1 Habilidades e atividades sobre Geometria Analítica

3.1.1 Atividade 1 – Caça ao tesouro

Objetos de conhecimento:

- Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referências e vocabulário apropriado. (BNCC, p. 274)
- Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido. (BNCC, p. 278)

Habilidades:

- (EF01MA11) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás. (BNCC, p. 275)
- (EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial. (BNCC, p. 275)
- (EF02MA12) Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido. (BNCC, p. 279)

Objetivo: Encontrar o tesouro.

A caça ao tesouro consiste em procurar algo, o tesouro, através de pistas. A primeira pista é dada pelo professor, ou o próprio professor informa uma dica de onde está a primeira pista. Cada pista informa onde está a próxima pista.

As orientações nas pistas devem ser dadas de forma que o aluno utilize conhecimentos de localização, pontos de referência, direção, sentido etc. Peça aos alunos que eles vão descrevendo os passos o passo a passo para chegar na próxima pista, assim eles familiarizam-se com o vocabulário utilizado na localização espacial. As pistas podem ser mais fáceis ou mais difíceis, dependendo do nível e da idade dos alunos.

3.1.1 Atividade 2 – Localizando objetos

Objeto de conhecimento:

- Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referências e vocabulário apropriado. (BNCC, p. 274)

Habilidade:

- (EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial. (BNCC, p. 275)

Objetivo: Chegar à localização correta do objeto.

Essa atividade pode ser feita em duplas. Primeiro o professor deve escolher um objeto, pode ser um brinquedo, depois escolhe um local da sala de aula para colocar esse objeto. Um dos alunos vai descrever o caminho que o outro deverá fazer para chegar ao objeto. Depois troca-se o objeto de local e os alunos da dupla troca de função.

3.1.2 Atividade 3 – Trabalhando com mapas

Objetos de conhecimento:

- Esboço de roteiros e de plantas simples (BNCC, p. 278)
- Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência. (BNCC, p. 282)

Habilidades:

- (EF02MA13) Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência. (BNCC, p. 279)
- (EF03MA12) Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência. (BNCC, p. 283)

Objetivos: Identificar pontos de referência, assinalando entradas e saídas. Descrever e representar, utilizando mapas e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço.

Nesta atividade são propostas três questões descritas a seguir, baseadas em uma atividade do livro de Giovanni Júnior da coleção A Conquista da Matemática.

Questão 1: Entregue aos alunos uma cópia da trilha que pode ser vista na figura 1, que Raul desenhou ao fazer uma visita em um parque ecológico. O aluno deve observar a trilha e depois responder as perguntas abaixo.

- a) A ponte é antes ou depois da cachoeira?
- b) Onde iniciou a trilha feita por Raul?
- c) Quais os lugares que Raul passou depois de passar pelo orquidário?
- d) Existe outro percurso que Raul poderia ter feito para chegar no observatório?

Figura 1 – A trilha



Fonte: Giovanni Júnior, 2018

Questão 2: O aluno deve observar o caminho (linha pontilhada) que Bruno conforme a figura 2, fez até chegar na casa da sua avó, em seguida deve responder as perguntas abaixo.

- Onde Bruno estava quando iniciou o percurso?
- Em qual Rua está localizada a casa da avó de Bruno?
- Em seu percurso, Bruno passou pela Rua D?
- Descreva o percurso que Bruno fez?

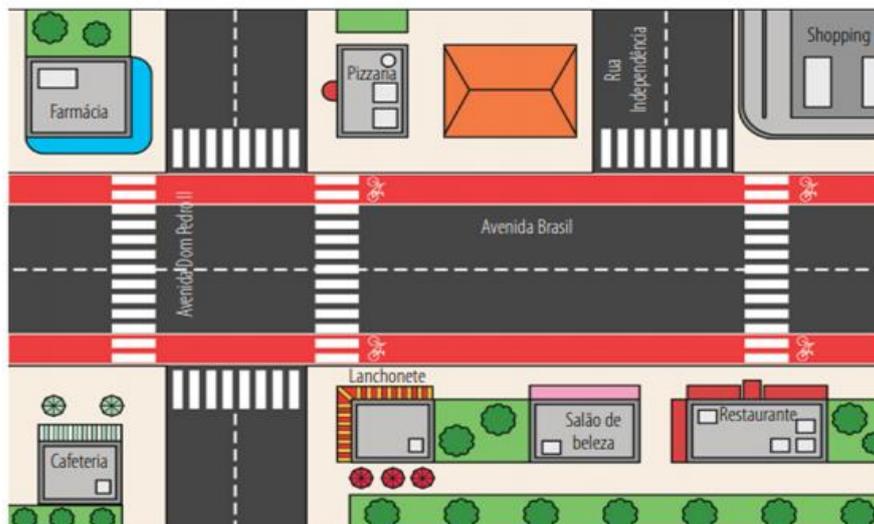
Figura 2 - Percurso feito por Bruno



Fonte: Giovanni Júnior, 2018

Questão 3: Entregue uma cópia do mapa da figura 3 aos alunos.

Figura 3 - Localização



Fonte: https://issuu.com/matematicapnld2019/docs/matematica_l3_3b?e=34206928/63689315

Depois que os alunos observarem a figura 3 eles devem associar corretamente a coluna da esquerda om a coluna da direita.

- | | |
|--|-----------------------|
| a) Fica situado na Avenida Brasil, à direita da cafeteria, entre o restaurante e a lanchonete. | (C) Farmácia |
| b) Tem a frente para a Avenida Brasil e entrada lateral pela Rua Independência ficam bem próximo à escola. | (D) Restaurante |
| c) Situado em uma esquina entre duas avenidas, ao lado da pizzaria e em frente à cafeteria. | (B) Shopping |
| d) Situado de frente para o shopping, ao lado do salão de beleza na Avenida Brasil. | (A) Salão de beleza |

3.1.4 Atividade 4 – Daqui pra lá

Objeto de conhecimento:

- Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido.

Habilidade:

- (EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares. (BNCC, p. 289)

Objetivo: Conseguir posicionar o personagem do jogo em um determinado local

Primeiro o professor deve acessar o jogo Daqui pra lá no site da Nova Escola pelo link <https://novaescola.org.br/arquivo/jogos/daqui-pra-la/>.

Nessa atividade os alunos colocarão em ação os conhecimentos de localização espacial e movimentação, dando comandos ao personagem para chegar a um determinado local, indicando a direção. Os comandos são: virar 90° a esquerda, virar 45° a esquerda, seguir em frente, virar 45° a direita e virar 90° a direita.

Inicialmente o jogo dá algumas tarefas, que para serem cumpridas é necessário percorrer a cidade utilizando o menor trajeto possível. No entanto alguns obstáculos podem aparecer no percurso, como surgimento de buracos na rua e ponte cair.

Na parte inferior esquerda tem um mapa da cidade, onde está destacado onde o personagem está e o local em que ele deve chegar.

No meio da parte inferior tem os comandos já citados, basta clicar no comando que queira dar ao personagem.

Na parte inferior direita tem a energia, conforme o personagem anda ou gira, a energia vai se acabando, então se o personagem pegar rotas longas, rotas erradas ou dar giros desnecessários a energia pode acabar antes dele chegar no local determinado.

Para melhor compreensão da atividade observe a figura 4.

Figura 4 - Jogo Daqui pra Cá



Fonte: Site Nova Escola

3.1.5 Atividade 5 – Simetria

Objeto de conhecimento:

- Simetria de reflexão. (BNCC, p. 288)

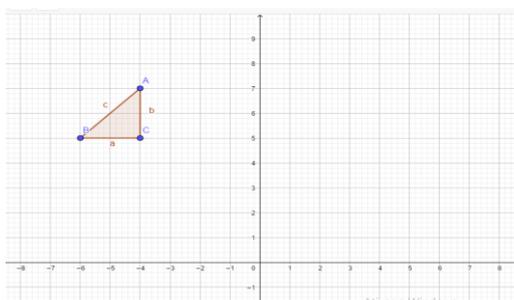
Habilidade:

- (EF04MA19) Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de *softwares* de geometria. (BNCC, p. 289)

Objetivo: Construir figuras simétricas utilizando o plano cartesiano.

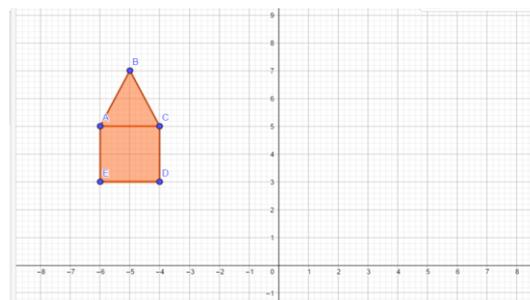
O professor deve apresentar aos alunos os desenhos das figuras 5, 6 e 7 e pedir que eles façam desenhos simétricos aos apresentados. Essa simetria deve ser feita em relação ao eixo X do Plano Cartesiano. O professor pode também criar variações dessa atividade, como por exemplo pedindo para que os alunos façam a simetria em relação ao eixo Y. Para construir esses desenhos foi utilizado o software Geogebra.

Figura 5 - Simetria 1



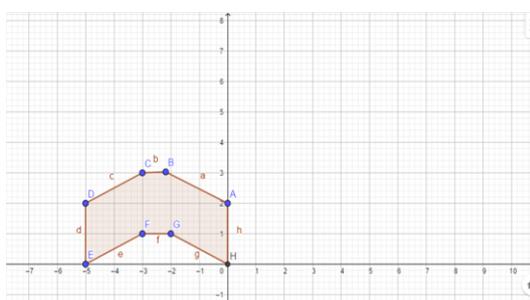
Fonte: O autor

Figura 6 - Simetria 2



Fonte: O autor

Figura 7 - Simetria 3



Fonte: O autor

3.1.6 Atividade 6 – Batalha Naval

Objeto de conhecimento:

- Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano. (BNCC, p. 292)

Habilidades:

- (EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.
- (EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros. (BNCC, p. 293)

Objetivo: Adivinhar a localização das embarcações do adversário.

Quantidade de participantes: dois jogadores

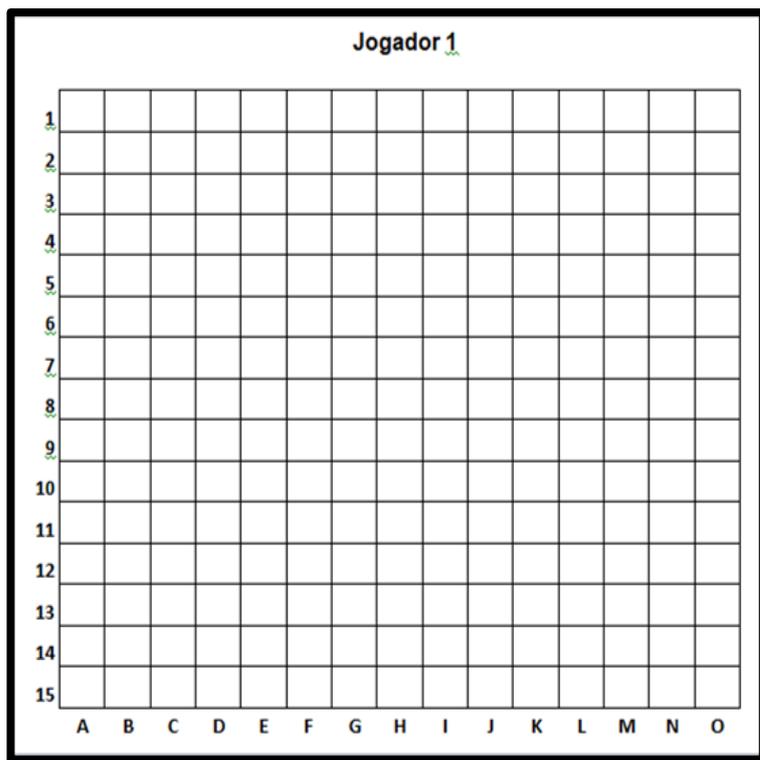
Objetivo: Adivinhar a localização das embarcações do adversário.

Preparação do campo de batalha: Cada jogador recebe um tabuleiro, conforme as figuras 8 e 9, e em seguida espelhe suas embarcações pelo tabuleiro, marcando os quadradinhos relacionados a cada uma delas, sendo 1 porta-aviões, 1 encouraçado, 2 hidroaviões, 2 cruzadores, e 4 submarinos, como mostra a figura 10. As embarcações podem ser distribuídas na vertical ou na horizontal. Não pode colocar duas embarcações encostadas uma na outra. Para melhor compreensão de como devem ser espalhadas as embarcações pelo tabuleiro observe a figura 11.

Como jogar:

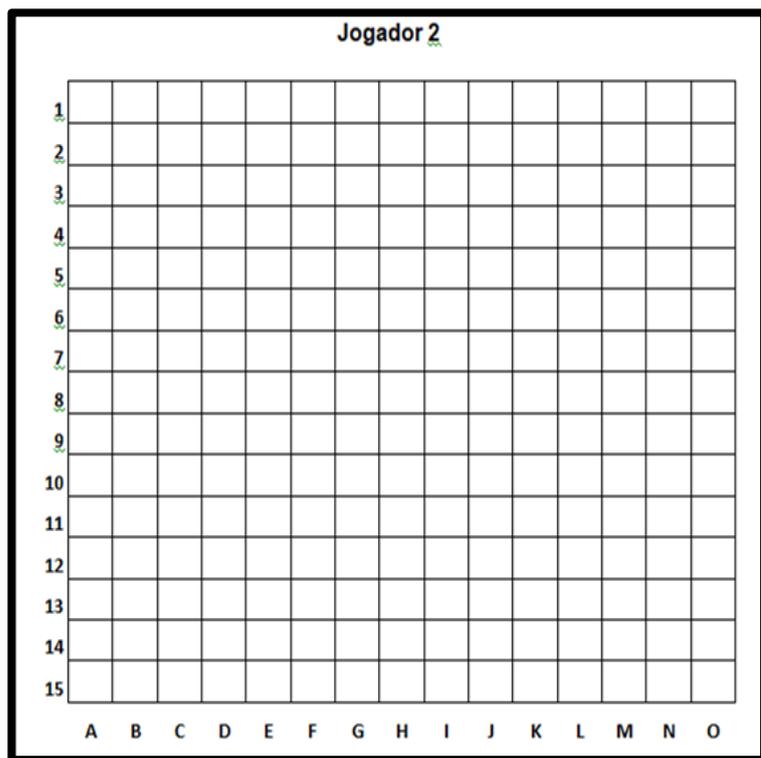
- Os jogadores definem quem começa o jogo.
- Cada jogador tenta adivinhar a localização de uma embarcação do adversário, dizendo a posição composta por uma letra e um número (por exemplo A4).

Figura 8 - Tabuleiro do jogador 1



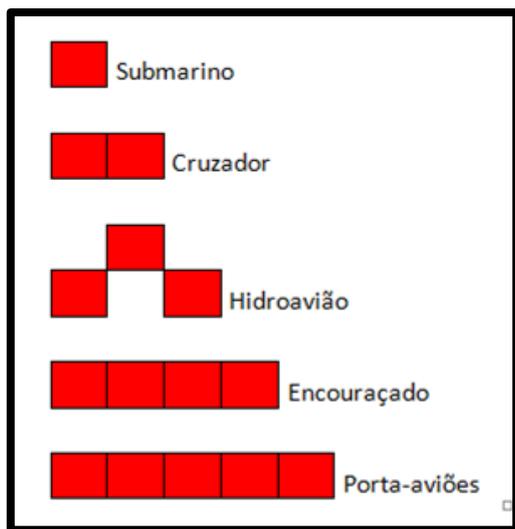
Fonte: O autor

Figura 9 - Tabuleiro do jogador 2



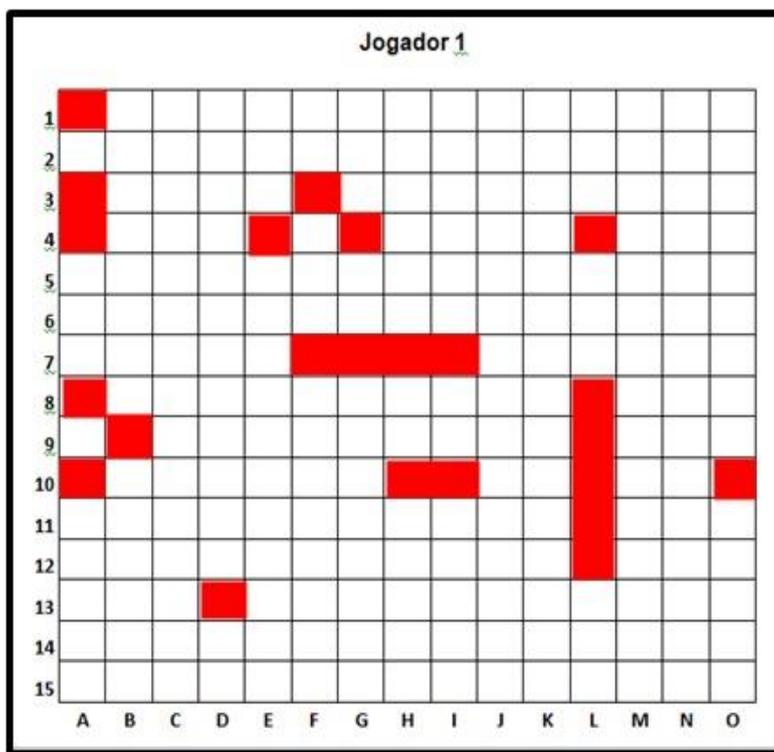
Fonte: O autor

Figura 10 - Legenda



Fonte: O autor

Figura 11 - Exemplo de distribuição das embarcações



Fonte: O autor

3.1.7 Atividade 7 – Construindo pares ordenados

Objeto de conhecimento:

- Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados. (BNCC, p. 298)

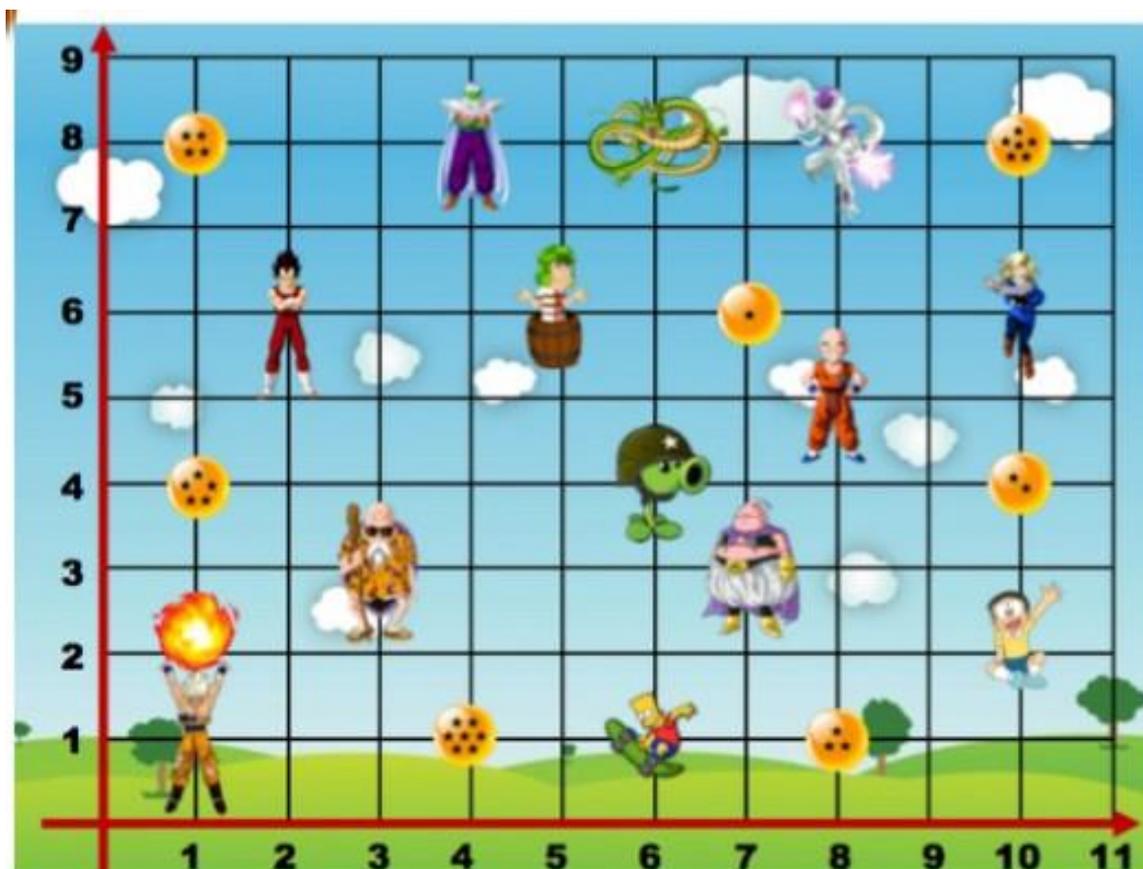
Habilidade:

- (EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono. (BNCC, p. 299)

Objetivo: Determinar o par ordenado dos personagens.

O professor deve distribuir para cada aluno uma cópia da figura 12, ela mostra personagens de desenhos em um plano cartesiano. Os alunos devem observar a figura 12, em seguida indicar os pares ordenados dos personagens pedidos.

Figura 12 - Plano cartesiano com personagens de desenhos



Fonte: Blog Educativo Conectate Al Aprendizaje Interactivo



Quais são os pontos dos personagens Chaves e Bart Simpson?

(:) (:)

3.1.8 Atividade 8 – Ampliação e redução de figuras

Objeto de conhecimento:

- Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas. (BNCC, p. 298)

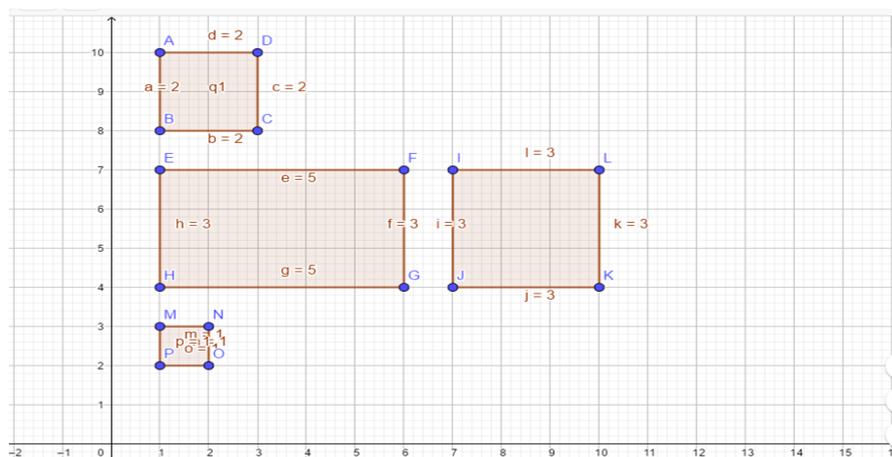
Habilidade:

- (EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais. (BNCC, p. 299)

Objetivo: Compreender e identificar uma ampliação ou uma redução de imagens.

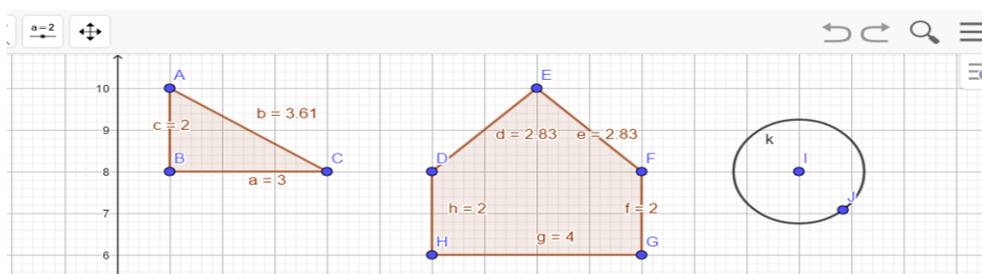
Utilizando o software Geogebra, o professor inicia a atividade mostrando aos alunos os quadriláteros segundo a figura 13. A partir desses quadriláteros debata com os alunos os conceitos de ampliação e redução de imagens. Quando esses conceitos estiverem bem compreendidos aos alunos farão uma ampliação e uma redução de cada desenho da figura 14.

Figura 13 - Ampliação e redução de imagem 1



Fonte: O auto

Figura 14 - Ampliação e redução de imagem 2



Fonte: O autor

3.1.9 Atividade 9 – Translação, rotação e reflexão 1

Objetos de conhecimento:

- Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem. (BNCC, p. 304)
- Simetrias de translação, rotação e reflexão. (BNCC, p. 304)

Habilidades:

- (EF07MA19) Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro. (BNCC, p. 305)
- (EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem (BNCC, p. 305)
- (EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros. (BNCC, p. 305)

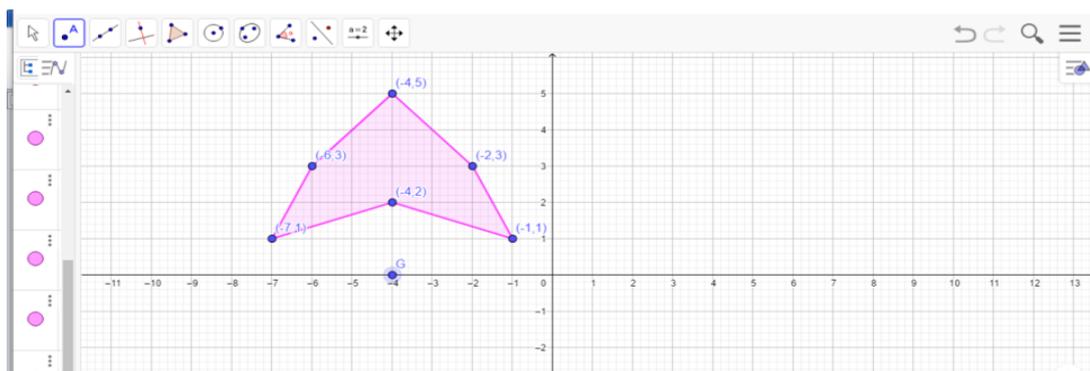
Objetivo: Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão

Para auxiliar o professor na compreensão do conteúdo assista ao vídeo: ACADEMIA, Aldo. PRI-M2 - Translação, Rotação e Reflexão. 2017. (17m29s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9ibtjtayeOY>> Acesso em: 12 mar 2020.

Depois que o professor explicar o conteúdo aos alunos, utilizando o software Geogebra, peça que eles façam o desenho da figura 15, em seguida, peça também:

- a) A translação do polígono em quatro unidades para a direita.
- b) A rotação de 180° no sentido anti-horário em relação ao ponto G.
- c) A reflexão em relação ao eixo Y.

Figura 15 - Translação, rotação e reflexão



Fonte: O autor

3.1.10 Atividade 10 – Translação, rotação e reflexão 2

Objeto de conhecimento:

- Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação. (BNCC, p. 310)

Habilidade:

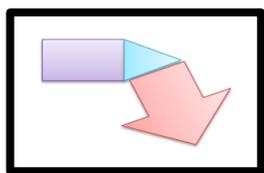
- (EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de *softwares* de geometria dinâmica. (BNCC, p. 311)

Objetivo: Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação).

Nesta atividade são propostas duas questões descritas a seguir.

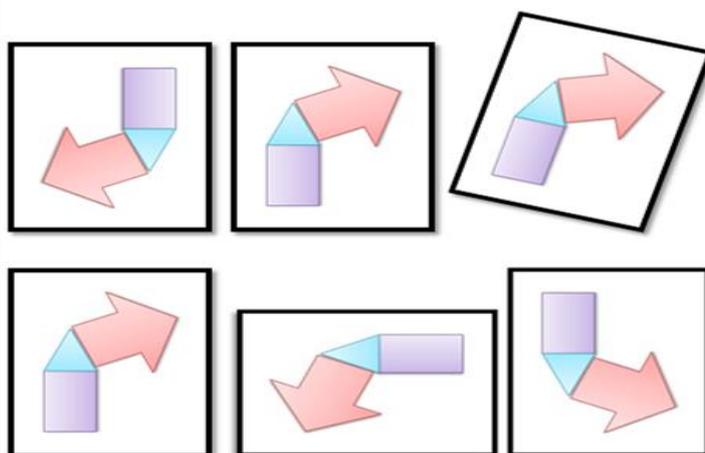
Questão 1: O professor deve entregar a figura 16 e a figura 17 aos alunos. Os alunos devem identificar os desenhos da figura 17 que foram feitas a partir da rotação, translação ou reflexão da seta da figura 16.

Figura 16 - Seta



Fonte: O autor

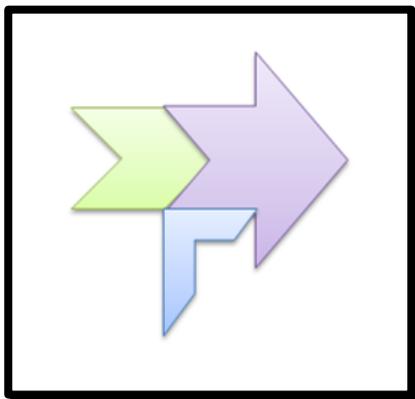
Figura 17 - Rotação, translação e reflexão



Fonte: O autor

Questão 2: Agora o professor deve entregar a figura 18 aos alunos e pedir que eles criem novos desenhos a partir da rotação, translação e reflexão desta.

Figura 18 - Reflexão, rotação e translação



Fonte: O autor

3.1.11 Atividade 11 – Perímetro de polígonos

Objeto de conhecimento:

- Distância entre pontos no plano cartesiano. (BNCC, p. 314)

Habilidade:

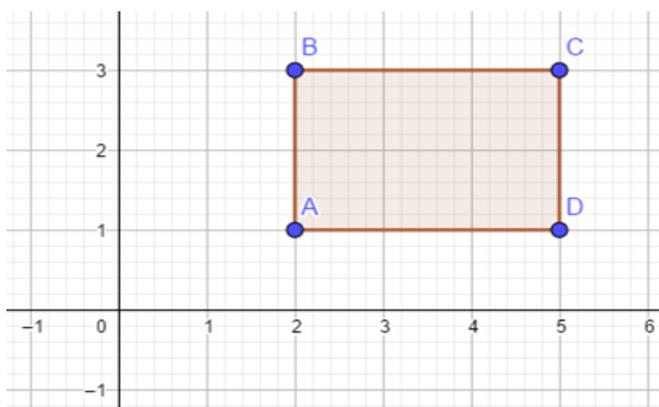
- (EF09MA16) Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano. (BNCC, p. 315)

Objetivo: Determinar a distância entre dois pontos.

Em uma malha quadriculada, peça que os alunos construam o retângulo de vértices $A(2,1)$, $B(2,3)$, $C(5,3)$ e $D(5,1)$, como mostra a figura 19. Em seguida peça aos alunos para responderem as seguintes perguntas.

- a) Qual o comprimento de cada lado de polígono?
- b) Qual o perímetro do retângulo?

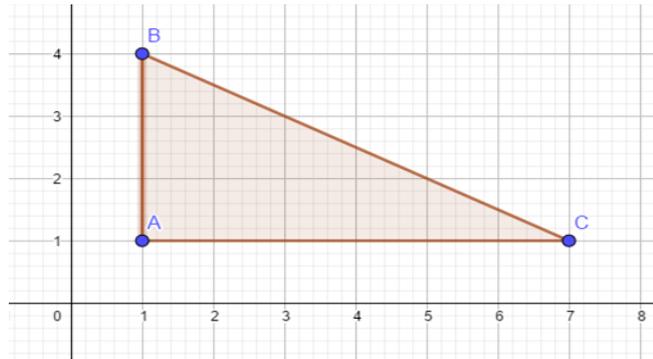
Figura 19 - Retângulo



Fonte: O autor

Agora peça que eles façam o mesmo para o triângulo de vértices $A(1,1)$, $B(1,4)$ e $C(7,1)$ que pode ser visto na figura 20.

Figura 20 - Triângulo



Fonte: O autor

3.2 Habilidades sobre Geometria Espacial

3.2.1 Atividade 1 – Qual é a forma geométrica do objeto?

Objeto de conhecimento:

- Figuras geométricas espaciais, reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico. (BNCC, p. 274)

Habilidade:

- (EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico. (BNCC, p. 275)

Objetivo: Associar objetos do dia a dia à formas geométricas.

Nesta atividade o professor entregará aos alunos uma folha com figuras geométricas conforme a figura 21, e uma cartela com objetos do dia a dia segundo a figura 22. Os alunos devem observar a forma que os objetos têm e associa-los as formas geométricas. Eles devem recortar as figuras e cola-las agrupando-as de acordo a forma geométrica. Depois eles devem responder:

- a) Quais são as formas geométricas das figuras?
- b) Existem figuras com a mesma forma geométrica? Quais?

Figura 21 - Exemplo de folha com as formas geométricas

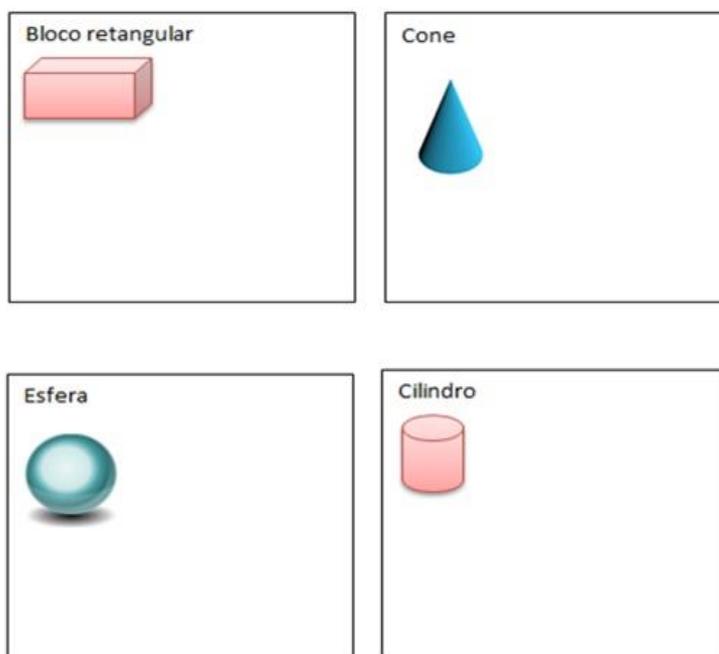
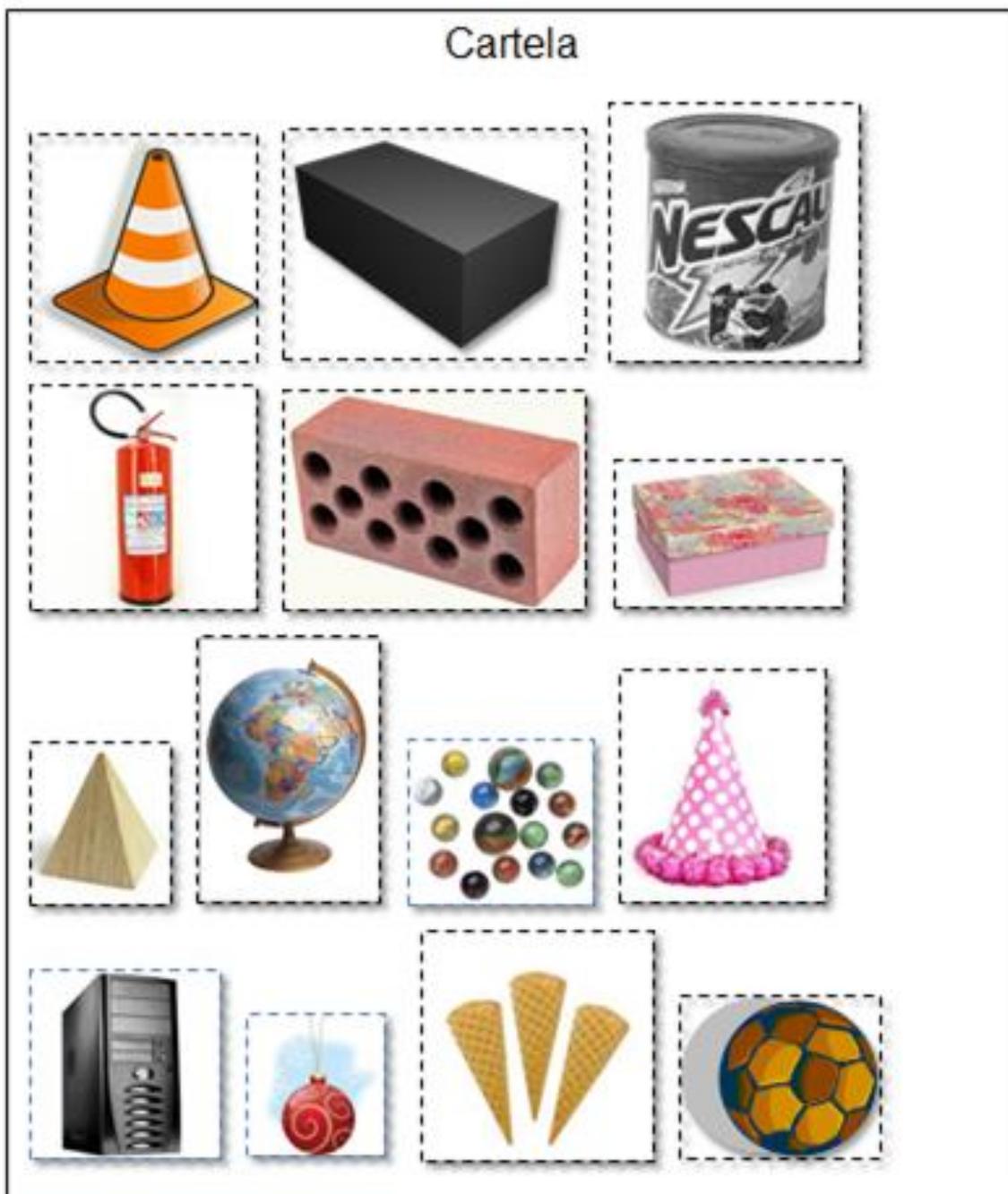


Figura 22 - Cartela de objetos



Fonte: Imagens tiradas da internet

3.2.2 Atividade 2 – Os monumentos

Objeto de conhecimento:

- Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características. (BNCC, p. 278)

Habilidade:

- (EF02MA14) Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico. (BNCC, p. 279)

Objetivo: Associar monumentos a formas geométricas.

A turma pode ser dividida em equipes, cada equipe receberá uma cópia da foto dos monumentos das figuras 23, 24, 25, 26, 27 e 28. Os alunos da equipe discutirão entre si sobre as características de cada monumento. Em seguida eles devem dizer qual sólido geométrico cada um dos monumentos aparenta.

Figura 23 - Esfera de Pedra no topo do monumento Equador



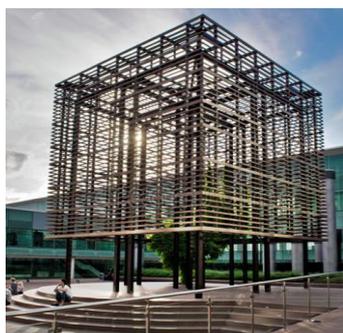
Fonte: Site Depositphotos

Figura 25 - Palácio Nereu Ramos em Brasília, Brasil



Fonte: Site Hoteliernews

Figura 24 - Monumento do Cubo no Aeroporto de Barcelona



Fonte: Site Dreamstime

Figura 26 - Pirâmide do Egito



Fonte: Site Guia e estudo

Figura 27 - Monumento de bronze em
Milão



Fonte: Site Dreamstime

Figura 28 - Monumento em Madrid



Fonte: Site Wikipedia

3.2.3 Atividade 3 – Características de sólidos geométrico

Objeto de conhecimento:

- Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações. (BNCC, p. 282)

Habilidades:

- (EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. (BNCC, p. 283)
- (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações. (BNCC, p. 283)

Objetivos: Associar figuras geométricas espaciais a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais relacionando-as com suas planificações.

Para melhor organização desta atividade ela foi dividida em cinco questões.

Questão 1: O professor deve pedir para os alunos levarem para a aula embalagens vazias que possam ser desmontadas para brincar de “O mestre mandou”.

Exemplos de comandos da brincadeira:

- Deslize os dedos nas arestas;
- Aponte os vértices;
- Deslize a mão sobre uma das faces;
- Conte o número de arestas;
- Conte o número de faces;
- Conte o número de vértices;
- Nomeie os sólidos.

Solicite a desmontagem das caixas usando tesoura, sem danificar, apenas para abrir. Analise coletivamente o que aconteceu, que formas surgiram com a planificação (ênfatize e explique esse termo) do sólido.

Trabalhe, a partir daí, com o termo “planificação” (tornar plano). Exemplo: paralelepípedo planificado, pirâmide planificada.

Questão 2: Identifique as características dos sólidos e preencha no quadro 2:

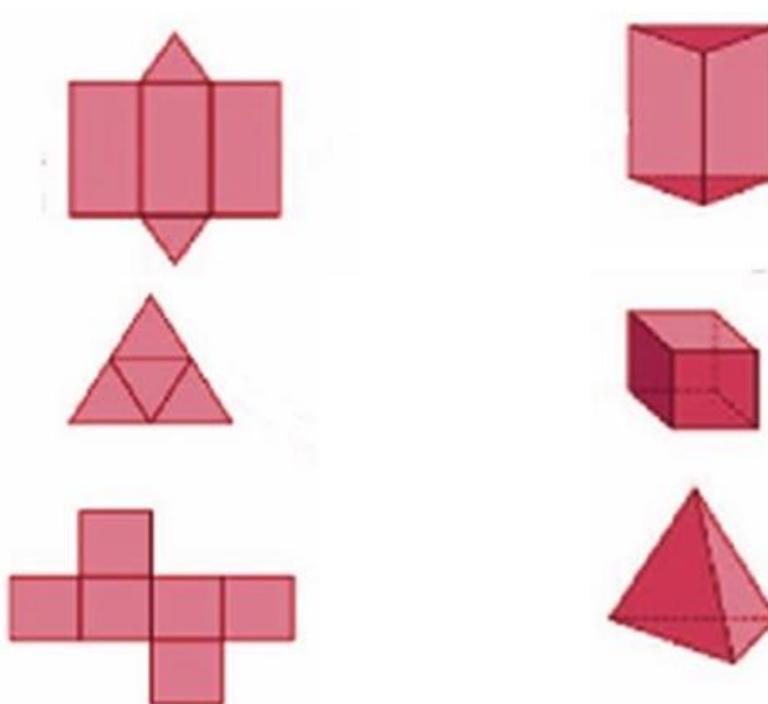
Quadro 2 - Características dos sólidos

Sólido	Rola	Desliza	Quantidade de vértices	Quantidades de arestas	Quantidade de faces
Cubo	Não	Sim	8	12	6
Pirâmide de base quadrada	Não	Sim	5	8	5
Cilindro	Sim	Sim	Não tem	Não tem	Não tem
Cone	Sim	Sim	1	Não tem	Não tem
Esfera	Sim	Não	Não tem	Não tem	Não tem

Fonte: O autor

Questão 3: Observe as imagens da figura 29 e ligue cada planificação a sua figura geométrica correspondente.

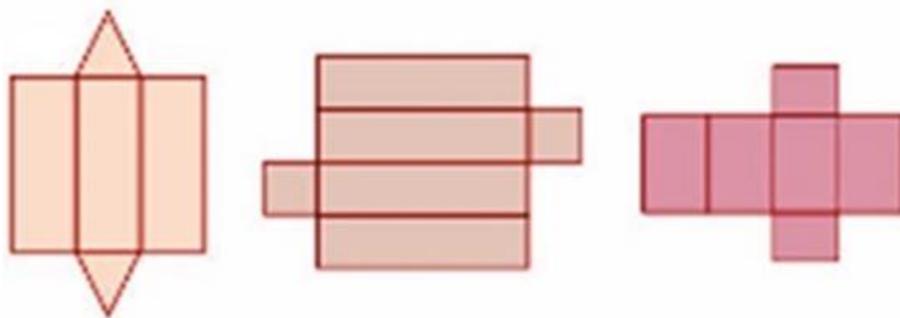
Figura 29 - Planificações e suas figuras geométricas



Fonte: O autor

Questão 4: Qual das imagens da figura 30 não representa a planificação de um paralelepípedo?

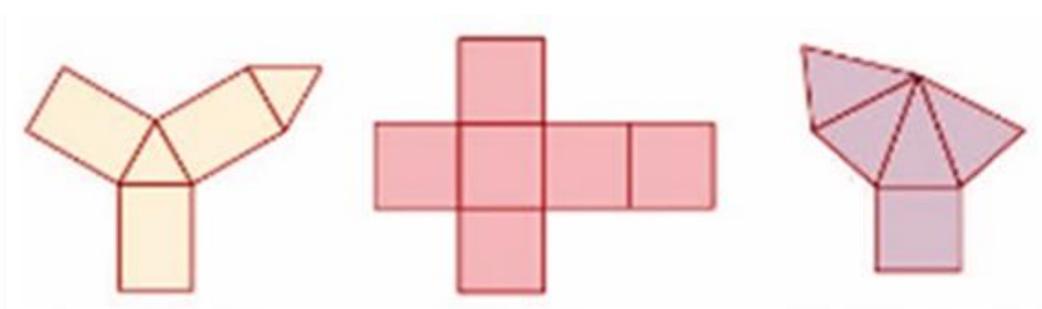
Figura 30 - Planificações 1



Fonte: O autor

Questão 5: Escreva o nome da forma geométrica correspondente a cada uma das planificações da figura 31.

Figura 31 - Planificações 2



Fonte: O autor

3.2.4 Atividade 4 – Planificação de sólidos geométrico

Objetos de conhecimento:

- Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características. (BNCC, p. 288)
- Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características. (BNCC, p. 292)

Habilidades:

- (EF04MA17) Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais. (BNCC, p. 289)
- (EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos. (BNCC, p. 293)

Objetivo: Associar figuras espaciais a suas planificações.

O professor deve levar para sala de aula diversas caixas nas formas de prismas e pirâmides e fazer as seguintes perguntas aos alunos:

- Quais são as semelhanças entre os objetos e o prisma?
- Determine as diferenças entre os objetos e o prisma.
- Destaque quais são as semelhanças entre os objetos e a pirâmide.
- Mencione as diferenças entre os objetos e a pirâmide.

Após os alunos responderem e discutirem as perguntas retome a diferença entre prismas e pirâmides.

Prismas: são poliedros que possuem duas bases de polígonos iguais e faces laterais retangulares.

Pirâmides: base de um polígono qualquer com faces triangulares.

Relembre o conceito de faces, vértices e arestas, salientando a diferença entre cada uma delas.

Se necessário recorde as características de cada poliedro.

Agora peça aos alunos que façam o desenho de como seria a planificação de dessas caixas.

3.2.5 Atividade 5 – Conhecendo arestas e vértices de figuras espaciais

Objeto de conhecimento:

- Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas) (BNCC, p. 298).

Habilidade:

- (EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial (BNCC, p. 299)

Objetivo: Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial

Divida a sala em grupos e monte uma caixa com diversos prismas e pirâmides. Segue no Anexo (pg. 99) vários exemplos de prismas e pirâmides planificados para montagem.

Cada grupo deve escolher um poliedro da caixa e em uma cartolina eles farão o contorno de cada face do poliedro com o lápis.

Oriente os grupos a observarem como é o local em que duas faces se encontram. Observe que o local onde duas faces se encontram lembra uma dobra. Passe um giz de cera em todos os encontros de duas faces. Esse local é chamado de aresta.

Peça que eles contem quantas arestas tem esse poliedro. Observe como é o local onde três ou mais arestas se encontram. Lembre aos alunos que esse local são as pontinhas do poliedro. Passe um giz de cera, de outra cor, em todos esses encontros. Esse local é chamado de vértice.

Depois peça aos grupos para trocarem de poliedro com outro grupo e analise as faces, as arestas e vértices desse poliedro.

3.2.6 Atividade 6 – Isometrics

Objeto de conhecimento:

- Vistas ortogonais de figuras espaciais (BNCC, p. 314).

Habilidade:

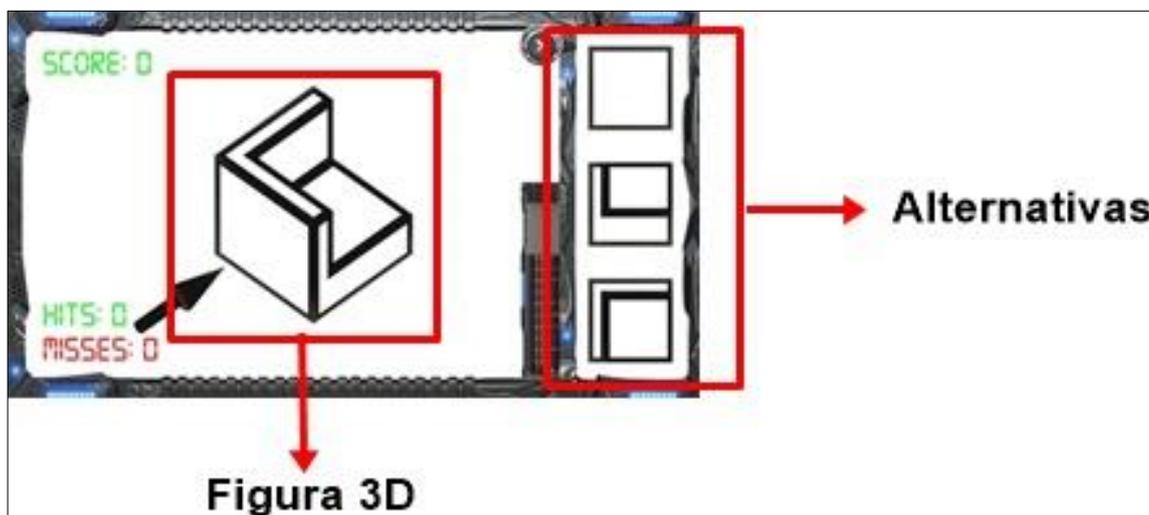
- (EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva (BNCC, p. 315)

Objetivo: Identificar as projeções de uma figura 3D.

Para a realização dessa atividade é necessário que primeiro o professor oriente os alunos a fazerem o download do Aplicativo Isometric no Play Store. Depois que o professor já estiver passado para a turma o conteúdo sobre projeções ortogonais os alunos podem acessar o aplicativo.

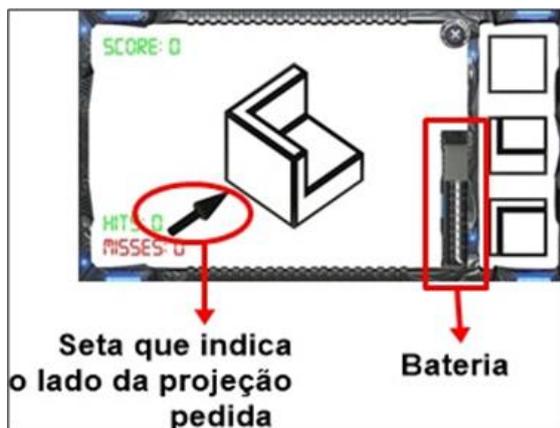
O Isometric é um jogo, ele mostra uma figura em 3D de acordo com a figura 32, onde o jogador deve acertar a projeção de um dos lados dessa figura indicado pela seta preta ilustrada na figura 33. Cada jogada tem três alternativas como pode ser visto na figura 32 para escolher a projeção correta. Mas atenção, o jogo tem uma bateria conforme a figura 33. A cada acerto a bateria carrega um ponto, caso o jogador demorar pra jogar ou errar a bateria vai descarregando, o jogo acaba quando a bateria descarregar completamente. Em cada acerto o jogador ganha 10 pontos visto na figura 34, mas em cada erro ele perde 5 pontos como visto na figura 35.

Figura 32 - Isometric 1



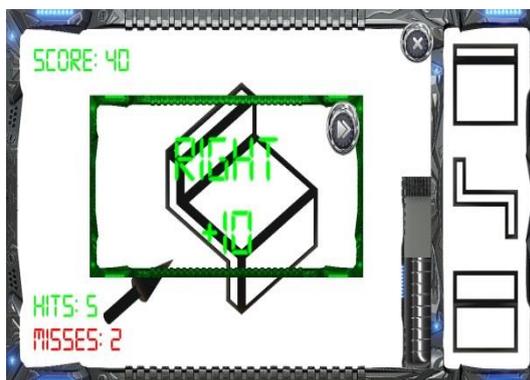
Fonte: O autor

Figura 33 - Isometric 2



Fonte: O autor

Figura 34 - Isometric 3



Fonte: O autor

Figura 35 - Isometric 4



Fonte: O autor

3.3 Habilidades sobre Geometria Plana

3.3.1 Atividade 1 – Traçando figuras geométricas

Objetos de conhecimento:

- Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais. (BNCC, p. 274)
- Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características. (BNCC, p. 278)

Habilidades:

- (EF01MA14) Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos (BNCC, p. 275).
- (EF02MA15) Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos (BNCC, p. 279)

Objetivos: Identificar e nomear figuras planas. Reconhecer, comparar e nomear figuras planas

Para essa atividade é necessário objetos de plásticos que possuem faces no formato de círculo, quadrado, retângulo e triângulo, tinta guache e papel.

Divida a sala em grupos. Cada equipe deve escolher pelo menos três objetos. Peça as equipes que pinte uma das faces desse objeto com tinta guache e carimbe no papel, faça o mesmo com todas as faces do objeto. Cada equipe deve repetir o mesmo processo para todos os objetos.

Questione os alunos sobre as características das figuras formadas com as carimbadas das faces. Pergunte quais têm característica iguais, quais são diferentes e sobre o nome específico de cada uma.

3.3.2 Atividade 2 – Figuras geométricas planas

Objeto de conhecimento:

- Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características. (BNCC, p. 284)

Habilidade:

- (EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices. (BNCC, p. 285)

Objetivos: Definir, classificar e comparar figuras planas.

Apresente para a turma imagens de figuras do cotidiano com formas planas, como: campo de futebol, a superfície da mesa, entre outras. Discuta sobre o que essas figuras possuem em comum.

Sonde o conhecimento prévio dos alunos sobre formas planas (nomes que já conhecem: quadrado, retângulo, triângulo etc.)

Para finalizar peça que os alunos pesquisem no dicionário o significado de:

- a) Quadrado
- b) Retângulo
- c) Paralelogramo
- d) Trapézio
- e) Triângulo

Solicite também a colagem de imagens referentes a cada forma plana.

3.3.3 Atividade 3 – Retângulos na malha

Objeto de conhecimento:

- Congruência de figuras geométricas planas. (BNCC, p. 284)

Habilidade:

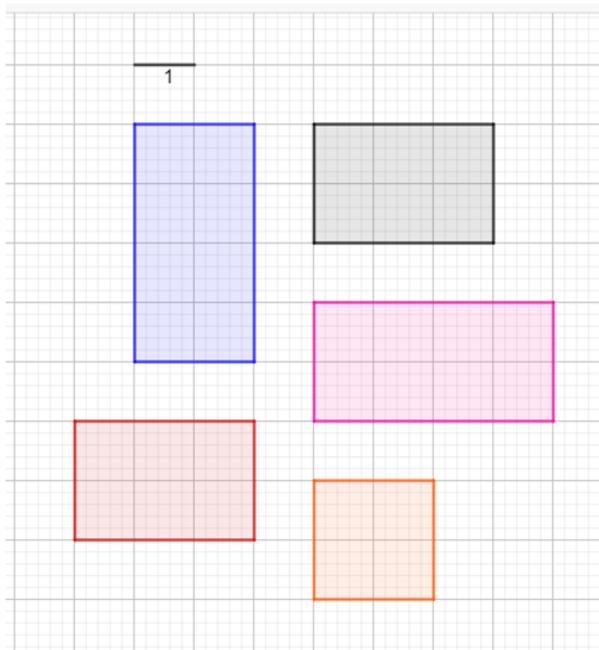
- (EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais. (BNCC, p. 285)

Objetivo: Reconhecer figuras congruentes.

O professor deve entregar uma cópia da figura 36 para os alunos. Peça que eles observem com atenção e depois responda os questionamentos abaixo:

- a) Que figuras são representadas na malha?
- b) Podemos saber as medidas dessas figuras?
- c) Todas as figuras são iguais?
- d) Se pudéssemos girar os retângulos, eles se encaixariam? Quais?
- e) O retângulo rosa é semelhante ao retângulo laranja?

Figura 36 - Retângulos



Fonte: O autor

3.3.4 Atividade 4 – Criando um medidor de ângulos retos

Objeto de conhecimento:

- Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e *softwares*. (BNCC, p. 288)

Habilidade:

- (EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou *softwares* de geometria. (BNCC, p. 289)

Objetivo: Reconhecer ângulos retos e não retos com o auxílio de um instrumento de papel.

Primeiro o professor deve ensinar os alunos a criarem o instrumento simples de papel que será utilizado na atividade para medir ângulos. Segue o passo a passo abaixo:

Primeiro passo: Pegue uma folha de papel. Use um objeto com base circular e faça o contorno na folha conforme a figura 37. Pode ser uma moeda.

Segundo passo: Com o auxílio de uma tesoura recorte na parte contornada como indicado na figura 38.

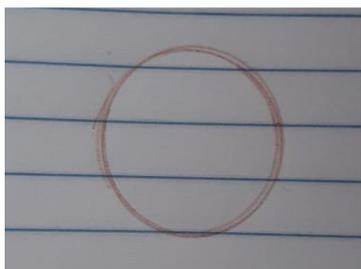
Terceiro passo: dobre ao meio conforme a figura 39.

Quarto passo: mais uma vez dobre ao meio como indicado na figura 40.

Quinto passo: agora faça a representação do ângulo reto no instrumento conforme a figura 41.

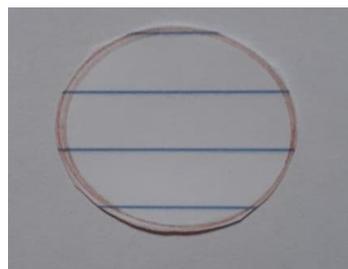
Está pronto.

Figura 37 - Primeiro passo



Fonte: O autor

Figura 38 - Segundo passo



Fonte: O auto

Figura 39 - Terceiro passo



Fonte: O auto

Figura 40 - Quarto passo



Fonte: O autor

Figura 41 - Quinto passo



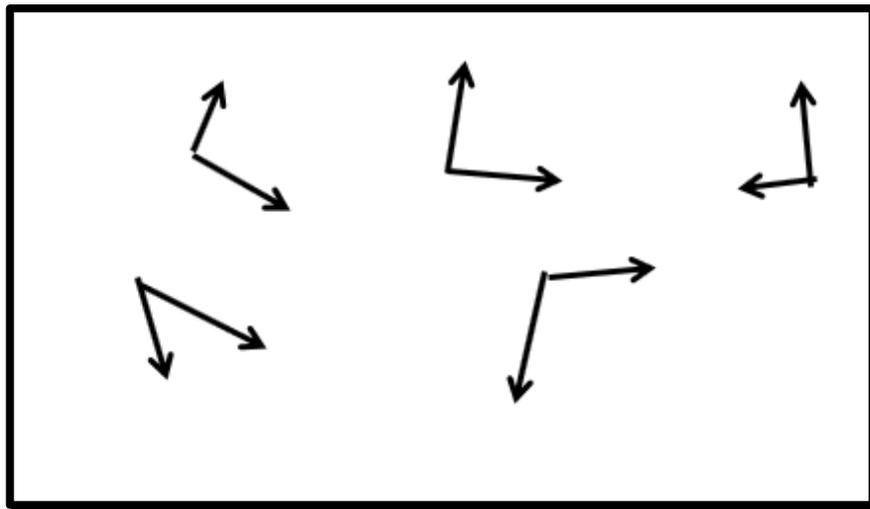
Fonte: O autor

Com o instrumento está pronto. Ensine os alunos a utilizarem o ele. Os alunos devem sobrepor o ângulo que se deseja saber se é um ângulo reto ou não, onde um dos lados do ângulo deve coincidir com um dos lados do ângulo formado pelo instrumento. Se o segundo lado do ângulo coincidir com o segundo lado do instrumento é por que eles têm a mesma medida, ou seja, o ângulo medido é um ângulo reto. Se o segundo lado não coincidir o ângulo não é reto.

Agora, peça aos alunos para utilizarem o instrumento para medir os ângulos da figura 42 e responderem:

- Quais das figuras acima representam um ângulo reto?
- Quais das figuras acima representam um ângulo menor que o ângulo reto?
- Quais figuras representam um ângulo maior que o ângulo reto?

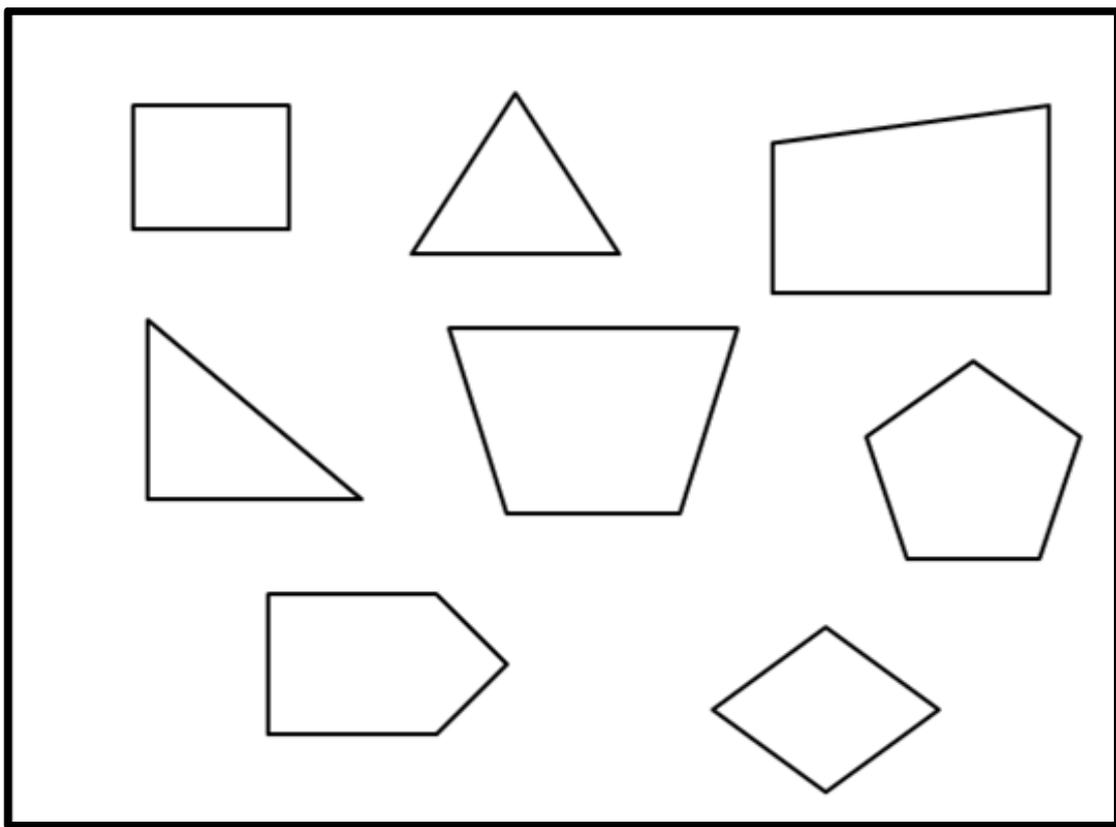
Figura 42 - Ângulo reto e não reto



Fonte: O autor

Para finalizar a atividade peça aos alunos que façam os desenhos dos ângulos de cada polígono da figura 43, destacando os ângulos retos na cor azul e ângulos não retos na cor vermelha.

Figura 43 - Polígonos



Fonte: O autor

3.3.5 Atividade 5 – Corrida dos polígonos

Objeto de conhecimento:

- Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos. (BNCC, p. 292)

Habilidade:

- (EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais. (BNCC, p. 293)

Objetivos: Desenhar, reconhecer, nomear e comparar figuras planas. Distinguir polígonos de não polígonos.

Primeiro divida a turma em duas equipes, uma é a equipe dos Polígonos e a outra a equipe dos Não-polígonos. Cada deve posicionar-se em fila indiana, em duas filas paralelas, de forma que o primeiro da fila fique de frente para o quadro.

Cada membro de cada equipe deve ir ao quadro esboçar um polígono ou não polígono, conforme equipe que participa. Só 2 estudantes podem estar no quadro de cada vez, um de cada equipe.

Cada estudante deve fazer o seu esboço em, no máximo, 30 segundos. A corrida é finalizada em um tempo máximo, relativo ao número de participantes por equipe, quando deve ser interrompida. Ex.: se houver 20 componentes em cada equipe, o tempo máximo da corrida é 10 minutos.

Só após o primeiro desenhar uma figura, o segundo pode ir ao quadro fazer a sua, depois o terceiro, o quarto, até que todos os membros vão. Nenhum membro da equipe pode ir ao quadro duas vezes.

Nenhum membro pode ser substituído por outro, para fazer o esboço;

Ao final, ganha a corrida a equipe que fizer mais pontos nas 3 etapas da Corrida dos Polígonos, conforme Pontuação da Corrida;

Pontuação da corrida - Considere o número de participantes de cada equipe como pontuação máxima para cada uma das etapas descritas na quadro 3.

Quadro 3 - Etapas

Primeira etapa	Quantidade de figuras desenhadas no quadro.
Segunda etapa	Número de figuras sem repetições. Por exemplo, se a equipe desenhou 20 figuras, mas tinha 5 repetidas, isso significa que 15 figuras não eram repetidas. Logo a equipe conseguiu 15 pontos nesta etapa.
Terceira etapa	Nesta etapa é a hora de verificar se os desenhos estão corretos, se todos os desenhos da equipe “Polígonos” são polígonos e se a equipe “Não polígonos” desenharam somente não polígonos. Nesse momento o professor deve reforçar a definição de polígonos, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos.

Fonte: O autor

Distribua corretamente a pontuação no quadro 4 e some os pontos. A equipe que fizer mais pontos vence.

Quadro 4 - Pontuação das equipes

Equipes	“Polígono”	“Não polígono”
Primeira etapa		
Segunda etapa		
Terceira etapa		
Total		

Fonte: O autor

3.3.6 Atividade 6 – Arte com ângulos

Objeto de conhecimento:

- Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes. (BNCC, p. 292)

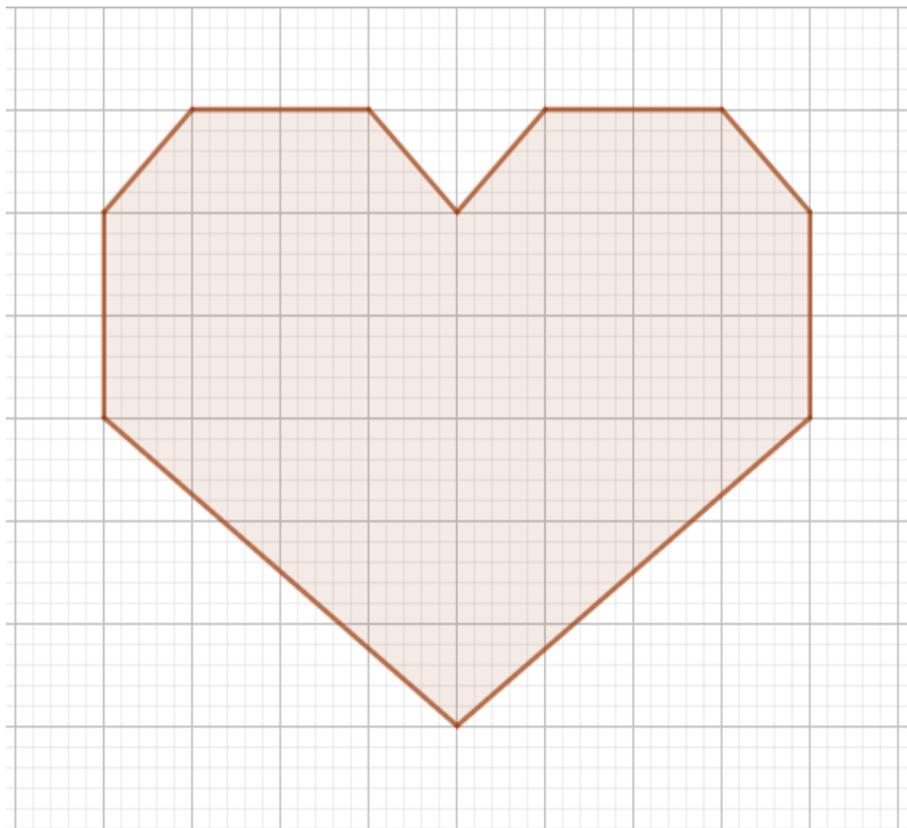
Habilidade:

- (EF05MA18) Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais. (BNCC, p. 293)

Objetivo: Ampliar e reduzir figuras em malhas quadriculadas.

Depois de explicar o conteúdo, o professor deve levar aos alunos desenhos em malha quadriculada, como o da figura 44, e pedir para que eles façam uma ampliação e uma redução dessa figura. Caso seja possível, essa atividades pode ser feita com o software Geogebra.

Figura 44 - Coração



Fonte: O autor

3.3.7 Atividade 7 – Polígono

Objeto de conhecimento:

- Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados. (BNCC, p. 298)

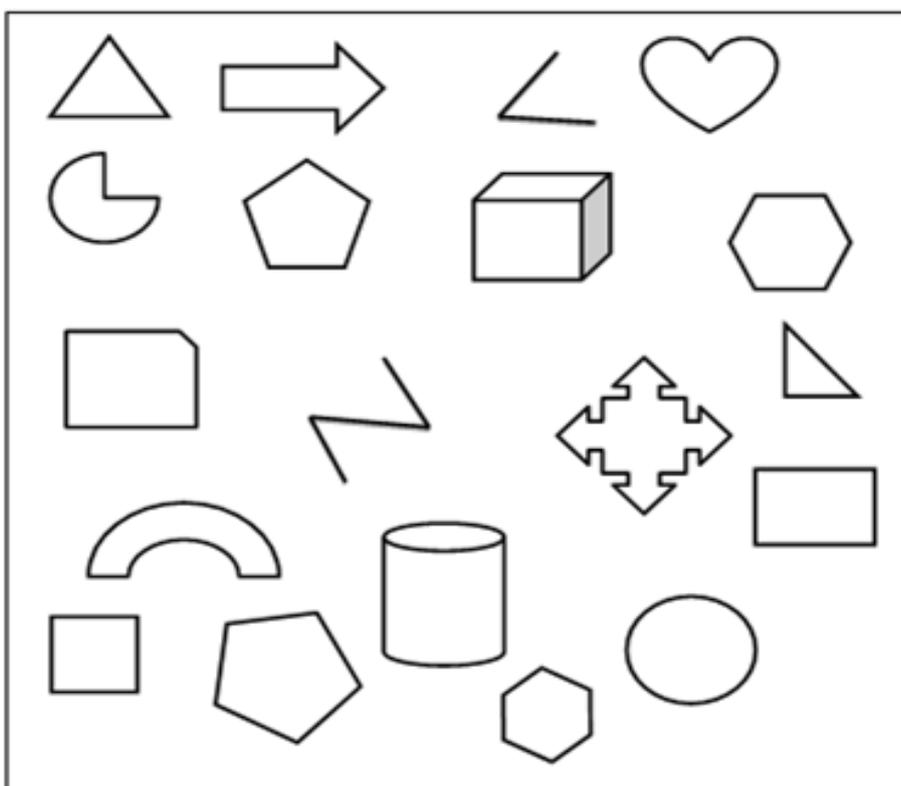
Habilidade:

- (EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros. (BNCC, p. 299)

Objetivos: Reconhecer, nomear e comparar polígonos.

O professor deve levar para os alunos um cartaz com diversas figuras, como mostra a figura 45, onde mostra diversas formas planas e não planas. Peça que os alunos dividam as figura em dois grupos, um com as figuras que não são polígonos e outro formado pelos polígonos. Dentro do grupo dos polígonos, peça que subdividam as figuras de acordo a quantidade de lado.

Figura 45 - Polígonos e não polígonos



Fonte: O autor

3.3.8 Atividade 8 – Agrupando triângulos

Objeto de conhecimento:

- Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados. (BNCC, p. 298)

Habilidade:

- (EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos. (BNCC, p. 299)

Objetivo: Construir triângulos, classificando-os de acordo suas características.

Após a explicação do conteúdo, peça aos alunos que, com o auxílio de régua e compasso, desenhem triângulos de acordo com sua classificação, conforme indica no quadro 5.

Quadro 5 - Classificação de triângulos

Classificação do triângulo quanto a medida dos lados	Classificação do triângulo quanto a medida dos ângulos
Equilátero	Obtusângulo
Isósceles	Retângulo
Escaleno	Acutângulo

Fonte: O autor

3.3.9 Atividade 9 – Que quadrilátero eu sou?

Objeto de conhecimento:

- Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados. (BNCC, p. 298)

Habilidade:

- (EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles. (BNCC, p. 299)

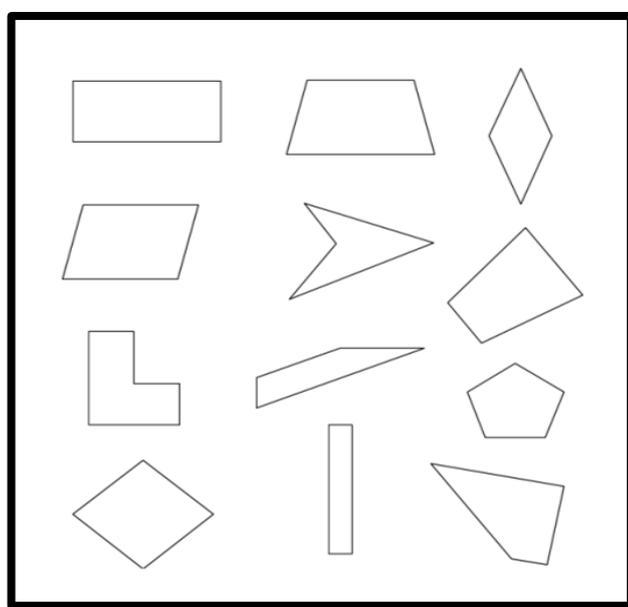
Objetivos: Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos.

O professor deve entregar aos alunos um Cartão de quadriláteros conforme a figura 46. Os alunos devem analisar cada um dos quadriláteros, recorta-los e cola-los preenchendo no quadro 6, com exemplo e contraexemplo de cada tipo de quadrilátero.

Para lembrarem, segue abaixo a definição de alguns quadriláteros.

- **Paralelogramo:** um quadrilátero que possui dois pares de lados paralelos.
- **Retângulo:** um quadrilátero que possui os quatro ângulos retos.
- **Losango:** um quadrilátero que possui os quatro lados com o mesmo tamanho.

Figura 46 - Cartela de quadriláteros



Fonte: Instituto Canos

Quadro 6 - Quadriláteros

Quadrilátero	Exemplo	Contraexemplo
Paralelogramo		
Retângulo		
Losango		

Fonte: O autor

Ao fim da atividade pergunte aos alunos se existe algum quadrilátero que se encaixa na definição de paralelogramo, retângulo e losango. Faça uma discussão com eles e mostre como o quadrado se encaixa nas três definições.

3.3.10 Atividade 10 – Retas paralelas e retas perpendiculares

Objeto de conhecimento:

- Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e *softwares*. (BNCC, p. 298)

Habilidade:

- (EF06MA22) Utilizar instrumentos, como régua e esquadros, ou *softwares* para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros. (BNCC, p. 299)

Objetivo: Construir retas paralelas e perpendiculares no software Geogebra.

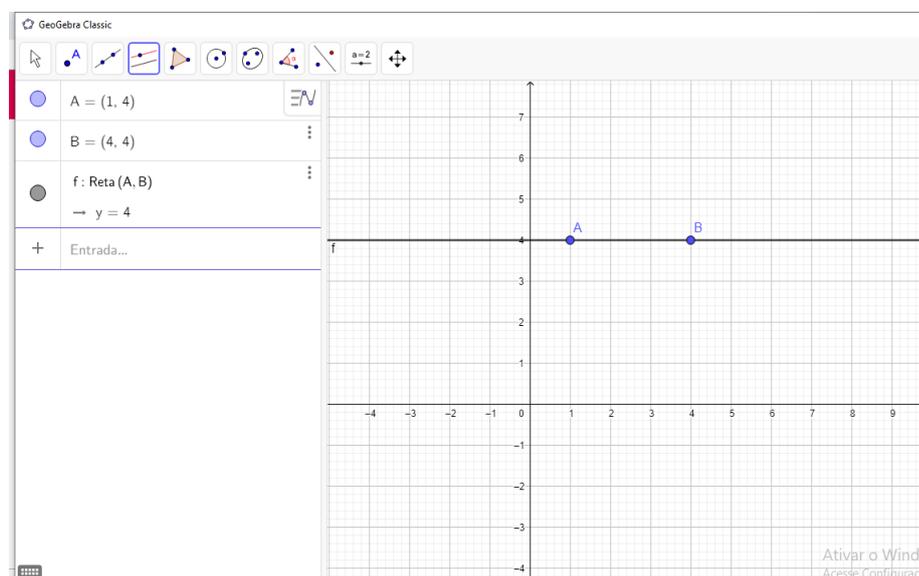
Para realização dessa atividade é necessário que o professor saiba utilizar o software Geogebra. Primeiro converse com os alunos sobre esses conceitos de retas paralelas e retas perpendiculares, em seguida mostre aos alunos como se constrói retas paralelas e retas perpendiculares utilizando o Geogebra.

Veja o passo a passo abaixo.

Retas paralelas

Primeiro faça uma reta f a partir de dois pontos A e B (quaisquer), veja na figura 47.

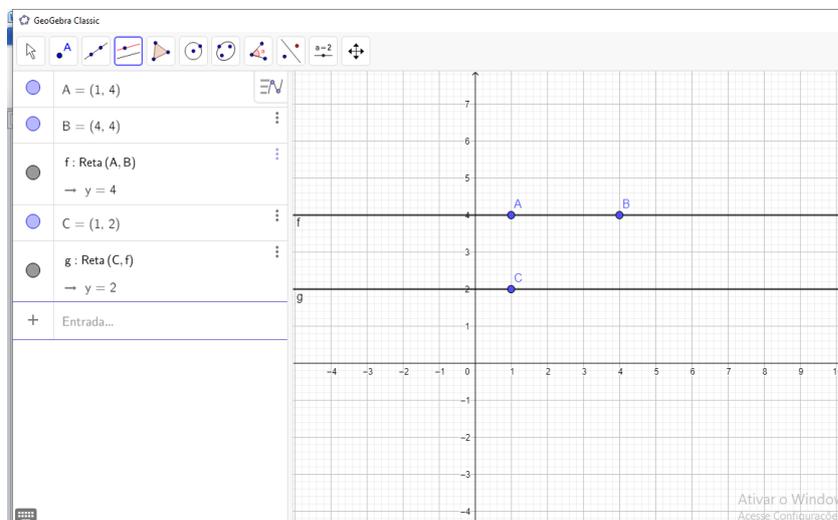
Figura 47- Reta f



Fonte: O autor

Vamos criar uma reta g paralela à reta f por um ponto C qualquer, então primeiro marque esse ponto C conforme a figura 48. Agora vá ao ícone de retas paralelas e crie uma reta paralela à reta f a partir do ponto C como indicado na figura 48.

Figura 48 - Retas paralelas



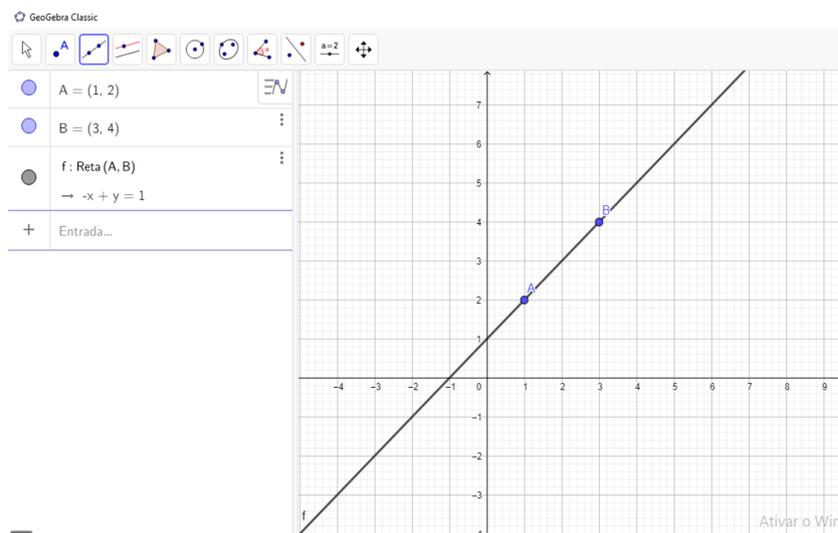
Fonte: O autor

Pronto, a reta g é paralela à reta f foi criada.

Retas perpendiculares

Primeiro crie uma reta a partir de quaisquer dois pontos A e B , veja a figura 49.

Figura 49 - Reta AB

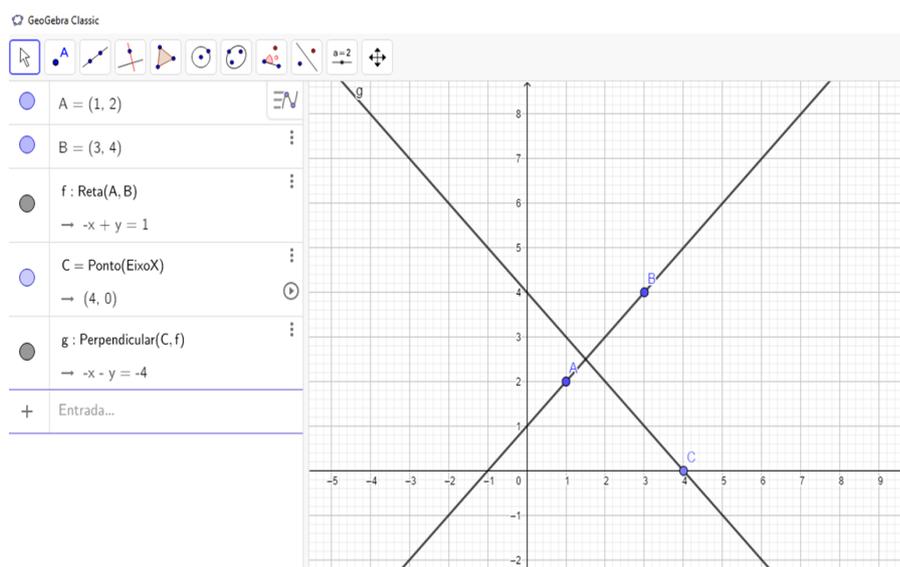


Fonte: O autor

Agora vá ao ícone de retas perpendiculares e crie uma reta g perpendicular a reta f , a partir do ponto C .

Vamos criar uma reta g perpendicular à reta f por um ponto C qualquer, então primeiro marque esse ponto C conforme a figura 50. Agora vá ao ícone de retas perpendiculares e crie uma reta perpendicular à reta f a partir do ponto C como indicado na figura 50.

Figura 50 - Retas perpendiculares



Fonte: O autor

Pronto, a reta g é perpendicular à reta f .

3.3.11 Atividade 11 – Construindo uma escada

Objeto de conhecimento:

- Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e *softwares*. (BNCC, p. 298)

Habilidade:

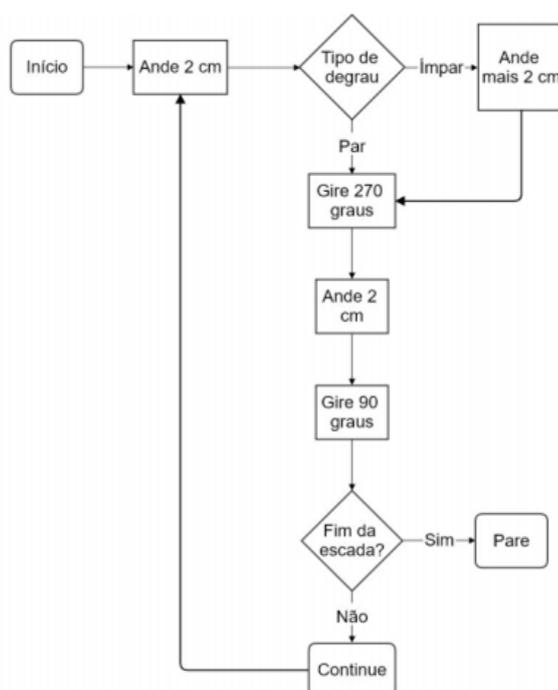
- (EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.). (BNCC, p. 299)

Objetivo: Construir uma escada seguindo um fluxograma.

Professor primeiro mostre aos alunos o fluxograma da figura 51. Em seguida pergunte aos alunos se seria possível construir uma escada com esse fluxograma. Incentive eles a tentarem.

Para começar a escada inicie o desenho andando para a direita e faça os giros no sentido anti-horário.

Figura 51 - Fluxograma



Fonte: Nova Escola

3.3.12 Atividade 12 – Arte com circunferências

Objeto de conhecimento:

- A circunferência como lugar geométrico (BNCC, p. 304).

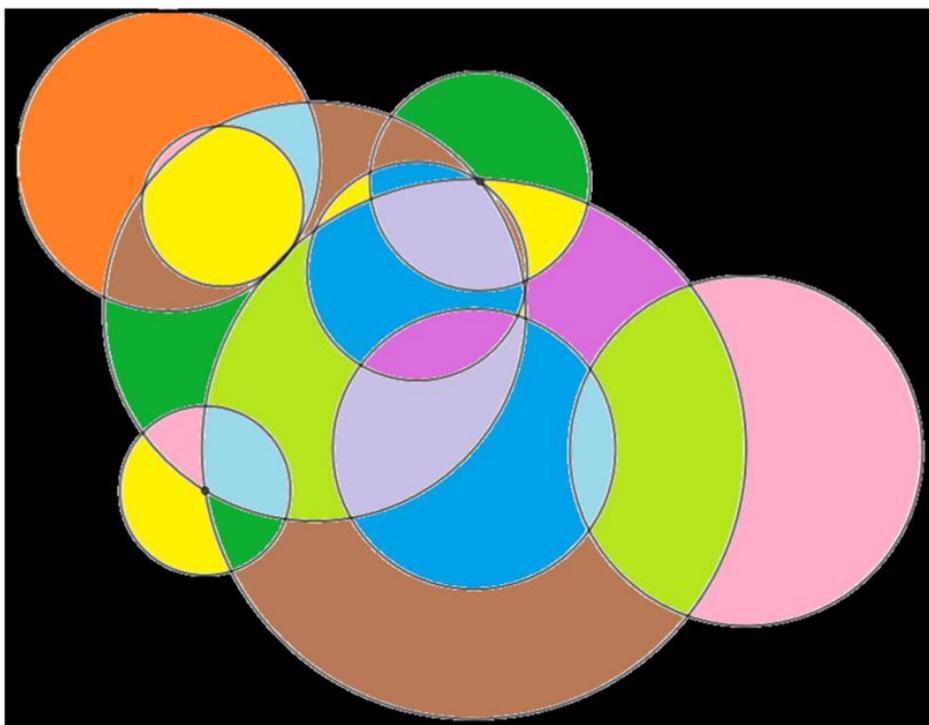
Habilidade:

- (EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes. (BNCC, p. 305)

Objetivo: Construir uma arte utilizando circunferências.

Para essa atividade será necessário um compasso, folha de ofício e lápis de cor, ou tinta. Peça aos alunos que façam uma composição de várias circunferências de diferentes raios. Incentive-os a soltarem a criatividade colorindo bem bonito. Veja a figura 52, um exemplo retirado do site Nova Escola.

Figura 52 - Arte com circunferências



Fonte: Nova Escola

3.3.13 Atividade 13 – Retas paralelas cortadas por uma transversal

Objeto de conhecimento:

- Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal (BNCC, p. 304).

Habilidade:

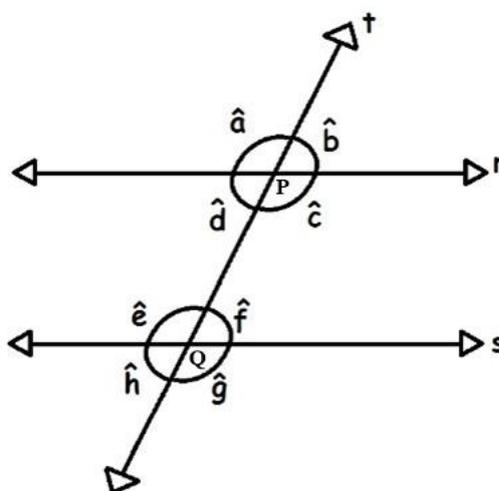
- (EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de *softwares* de geometria dinâmica. (BNCC, p. 305)

Objetivo: Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal

Professor peça entregue a figura 53 aos alunos, peçam a eles que observem atentamente e depois respondas as questões abaixo.

- Quais são os ângulos com vértice P ?
- Quais são os ângulos com vértice Q ?
- Quais são os quatro ângulos que pertencem a região interna às retas r e s ?
- Quais são os quatro ângulos que pertencem a região externa às retas r e s ?
- Quais são os ângulos que estão do mesmo lado em relação à reta t ?

Figura 53 - Retas paralelas cortadas por uma transversal



Fonte: Brasil Escola

3.3.14 Atividade 14 – Condição de existência de um triângulo

Objeto de conhecimento:

- Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos (BNCC, p. 304).

Habilidade:

- (EF07MA24) Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180° . (BNCC, p. 305)

Objetivo: Verificar que em qualquer triângulo o comprimento de um lado é sempre menor que a soma do comprimento dos outros dois lados.

Professor inicie a atividade questionando aos alunos se seria possível dados três segmentos conhecidas suas medidas construir um triângulo.

Vamos fazer um experimento para verificar se isso é possível ou não. Será necessário régua, percevejos, canudos, tesoura e uma placa de isopor.

O objetivo é que o aluno perceba que em qualquer triângulo um lado é sempre menor que a soma dos outros dois lados desse triângulo

Corte três pedaços de canudos com as medidas de 3 cm, 4 cm e 5 cm. Com a ajuda dos percevejos, tente formar um triângulo na placa de isopor, onde o pedaço de canudos seja os lados desse triângulo. Foi possível fazer formar um triângulo?

Peça aos alunos que façam o mesmo com pedaços de canudos medindo:

- a) 5 cm, 9 cm e 12 cm (a soma dos dois lados menores é maior que a medida do maior lado);
- b) 4 cm, 5 cm e 9 cm (a soma dos dois lados menores é igual a medida do lado maior);
- c) 4 cm, 5 cm e 12 cm (a soma dos dois lados menores é menor que a medida do lado maior).

Pergunte aos alunos se em algum caso não foi possível construir o triângulo em em qual(is) casos. Dialogue e questione os alunos até chegarem a conclusão de para construir um triângulo dadas as medidas dos três lados, qualquer um desses lados tem que ter um comprimento menor que a soma do comprimento dos outros dois.

3.3.15 Atividade 15 – Soma dos ângulos internos de um triângulo

Objeto de conhecimento:

- Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos (BNCC, p. 304).

Habilidade:

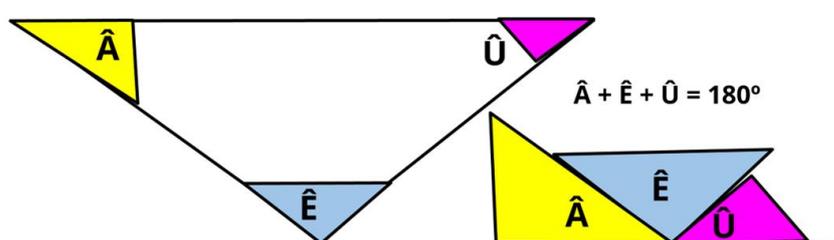
- (EF07MA24) Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180° . (BNCC, p. 305)

Objetivo: Verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180° .

Vamos fazer uma atividade para mostrarmos a relação dos ângulos internos de um triângulo. Para essa atividade precisaremos de régua, compasso, cartolina e tesoura e lápis de cor.

Com o auxílio de uma régua, peça aos alunos que construam um triângulo na cartolina, pintando cada ângulo interno com uma cor diferente como mostra a figura 54. Recorte o triângulo em três partes, cada uma contendo um dos ângulos internos. Coincidindo os vértices dos três ângulos, junte as três partes do triângulo conforme mostra a figura 54.

Figura 54 - Soma dos ângulos internos de um triângulo



Fonte: Nova Escola

Com esse experimento esperamos que o aluno note que os três ângulos do triângulo, juntos formaram um ângulo de 180° .

3.3.16 Atividade 16 – Rigidez de um triângulo

Objeto de conhecimento:

- Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos (BNCC, p. 304).

Habilidade:

- (EF07MA25) Reconhecer a rigidez geométrica dos triângulos e suas aplicações, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas. (BNCC, p. 305)
- (EF07MA26) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados. (BNCC, p. 305)

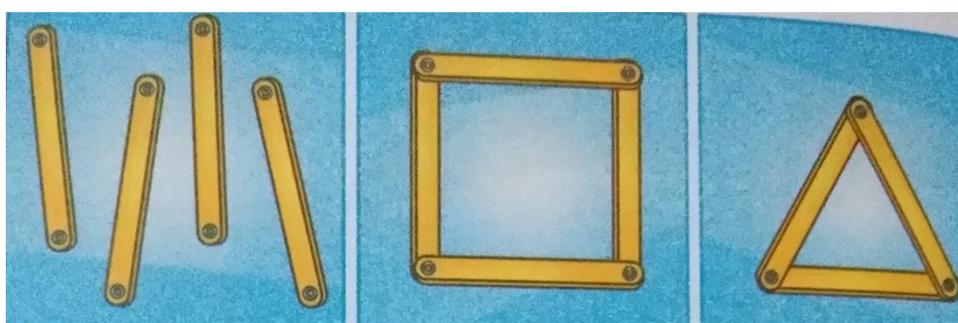
Objetivo: Verificar a rigidez dos triângulos.

Se olharmos atentamente ao nosso redor, vamos perceber a existência de muitas figuras que tem o formato de um triângulo. Como por exemplo, em pontes e telhados. Mas por que são utilizados essa forma? Por causa da rigidez do triângulo.

Para verificarmos essa rigidez na prática, vamos precisar de palitos de picolé e percevejos.

Com os palitos construa um quadrilátero, um triângulo e outros polígonos utilizando os percevejos para prender um palito no outro como mostra a figura 55.

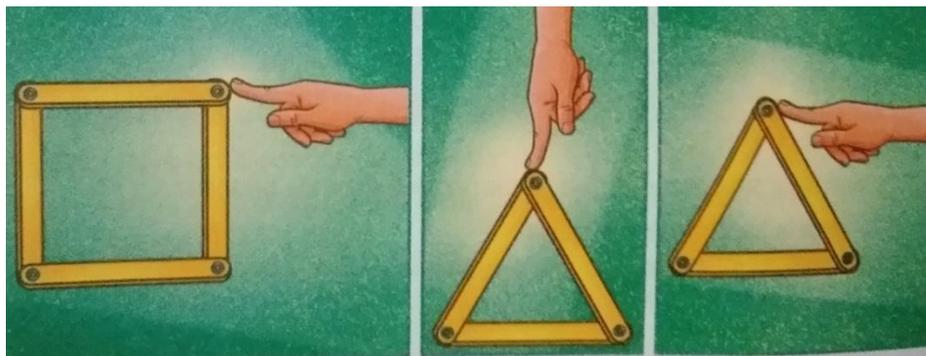
Figura 55 - Quadrilátero e triângulo de palitos



Fonte: Giovanni Júnior e Castrucci, 2018

Apoie os polígonos formados com os palitos em uma superfície reta e lisa. Siga apertando os vértices desses polígonos como mostra a figura 56.

Figura 56 - Rigidez do triângulo



Fonte: Giovanni Júnior e Castrucci, 2018

Peça aos alunos para responderem as perguntas a seguir:

- O que aconteceu quando você apertou um dos vértices do quadrilátero?
- A forma do quadrilátero se manteve a mesma?
- E em relação ao triângulo, o que aconteceu quando você apertou o vértice?
- A forma do triângulo se manteve a mesma?
- E em relação a um outro polígono o que aconteceu?

Por fim conclua a atividade falando que o triângulo possui a forma mais rígida e é por isso que essa forma é tão utilizada, inclusive nas construções por que essa forma dá sustentação e segurança.

3.3.17 Atividade 17 – Soma dos ângulos internos de um polígono regular

Objeto de conhecimento:

- Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero. (BNCC, p. 304)

Habilidade:

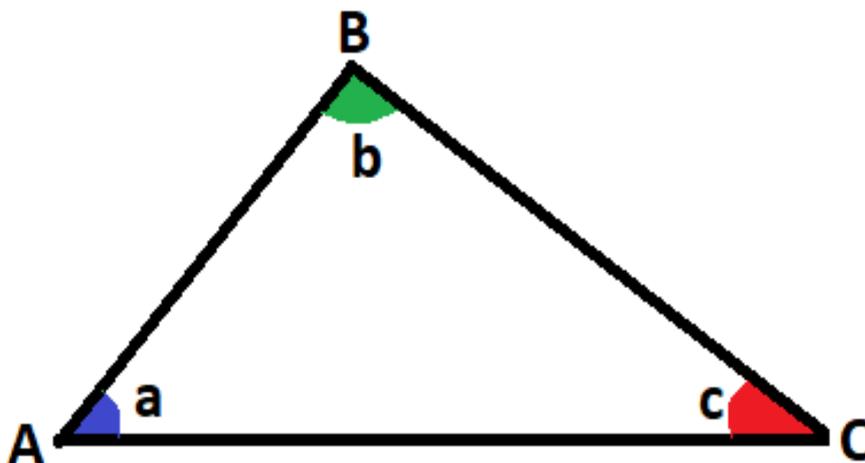
- (EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos. (BNCC, p. 305)

Objetivo: Calcular a soma dos ângulos internos de um polígono regular traçando as diagonais de um dos seus vértices.

Comece a atividade questionando os alunos sobre o que é um polígono regular. Depois faça alguns exemplos no quadro e marque seus ângulos internos.

Questione os alunos se eles lembram quanto é a soma dos ângulos internos de um triângulo. Peça a eles que encontre a soma dos ângulos a , b e c do triângulo da figura 57.

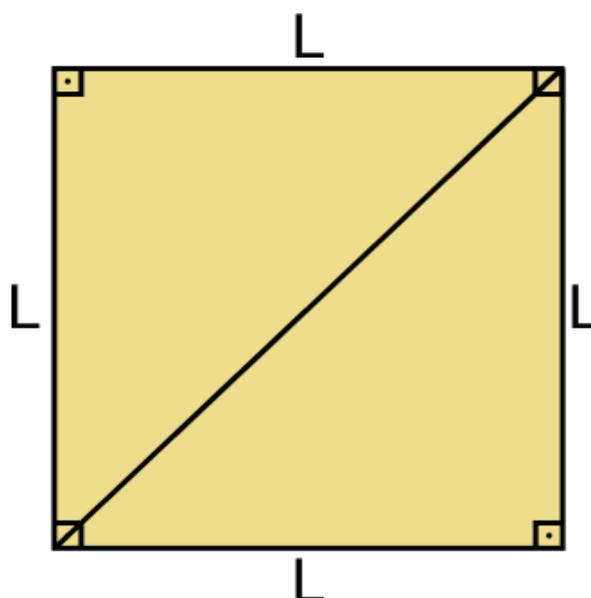
Figura 57 - Soma dos ângulos internos de um triângulo



Fonte: Saber Matemática

Agora pergunte aos alunos qual é a soma dos ângulos internos de um quadrado. Como um quadrado possui os quatro ângulos retos, os alunos vão dizer que a soma de seus ângulos internos é 360° . Proponha que eles cheguem a essa soma de outra forma. Peça que eles construam uma das diagonais do quadrado como mostra a figura 58.

Figura 58 - Diagonal de um dos vértices do quadrado

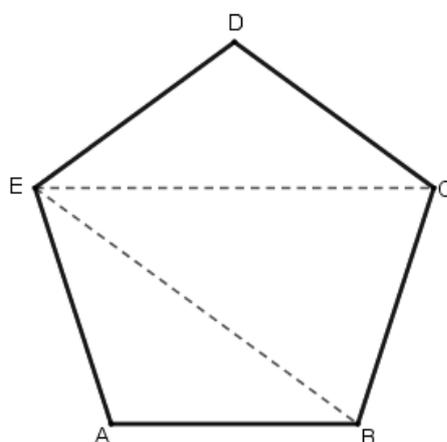


Fonte: Matemática Básica

Queremos que os alunos observem que ao traçar uma diagonal do quadrado, formamos 2 triângulos. Já sabemos que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° , assim a soma dos ângulos internos de dois triângulos é 360° . Como os ângulos internos desses dois triângulos são os mesmos do quadrado, concluímos que a soma dos ângulos internos de um quadrado é 360° .

Agora peça aos alunos que calculem a soma dos ângulos internos de um pentágono, assim como foi calculado a soma dos ângulos internos de um quadrado traçando as diagonais que saem de um único vértice de modo a formar triângulos como mostra a figura 59.

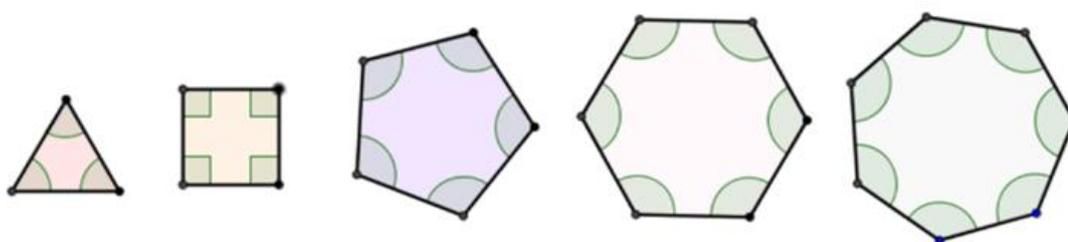
Figura 59 - Diagonais de um dos vértices de um pentágono



Fonte: Clubes de Matemática da OBMEP

Para generalizar este procedimento para calcular a soma dos ângulos internos de qualquer polígono regular, peça aos alunos que tracem as diagonais que saem de um dos vértices do polígono, faça o mesmo em todos os polígonos da figura 60. Depois preencha o quadro 7.

Figura 60 - Polígonos regulares



Fonte: Nova Escola

Quadro 7 - Soma dos ângulos internos de um polígono regular

Números de lados do polígono regular	Número de triângulos formados	Soma dos ângulos internos	Medida de cada ângulo interno
3 lados			
4 lados			
5 lados			
6 lados			
7 lados			

Fonte: O autor

3.3.18 Atividade 18 – Construção de um polígono regular

Objeto de conhecimento:

- Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero. (BNCC, p. 304)

Habilidade:

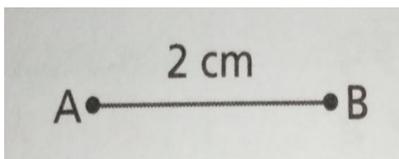
- (EF07MA28) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida a medida de seu lado. (BNCC, p. 305)

Objetivos: Construir um triângulo equilátero com régua e compasso.

Esta atividade foi baseada em uma atividade do livro de Giovanni Júnior e Castrucci da coleção A Conquista da Matemática.

Vamos construir um triângulo equilátero com o auxílio de régua e compasso. Determinamos a medida do lado desse triângulo, por exemplo, faremos um triângulo que possui lados medindo 2 cm. Trace com a régua um segmento de reta medindo 2 cm, com extremidades *A* e *B* como mostra a figura 61.

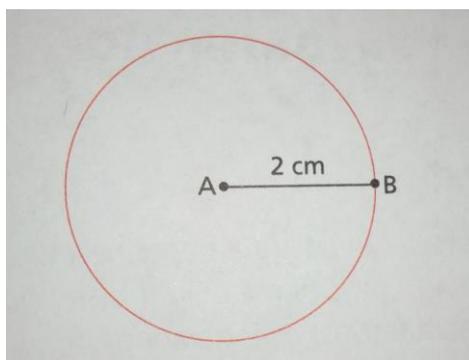
Figura 61 - Segmento *AB*



Fonte: Giovanni Júnior e Castrucci, 2018

Coloque a ponta-seca do compasso na extremidade *A* e abertura igual *AB*, trace a circunferência conforme a figura 62.

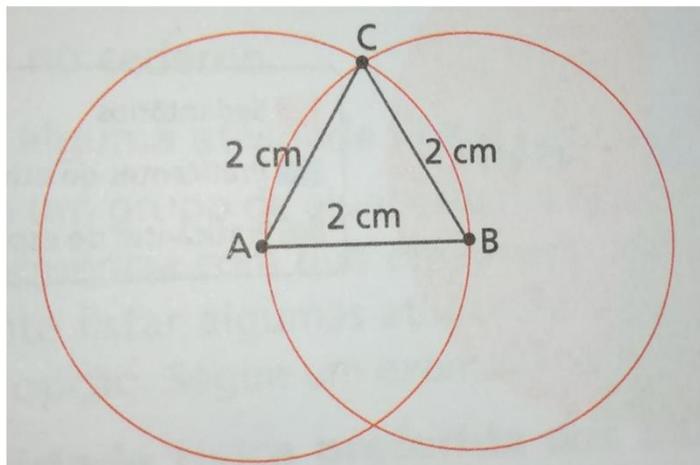
Figura 62 - Circunferência de raio *AB*



Fonte: Giovanni Júnior e Castrucci, 2018

Coloque a ponta-seca em B e AB , trace outra circunferência, marcando o ponto C , um dos pontos de intersecção entre as duas circunferências. Trace os lados AC e BC , logo temos o triângulo equilátero $\triangle ABC$ conforme mostra a figura 63.

Figura 63 - Construção do triângulo equilátero



Fonte: Giovanni Júnior e Castrucci, 2018

3.3.19 Atividade 19 – As diagonais de um trapézio isósceles

Objetos de conhecimento:

- Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros. (BNCC, p. 310)
- Semelhança de triângulo. (BNCC, p. 312)

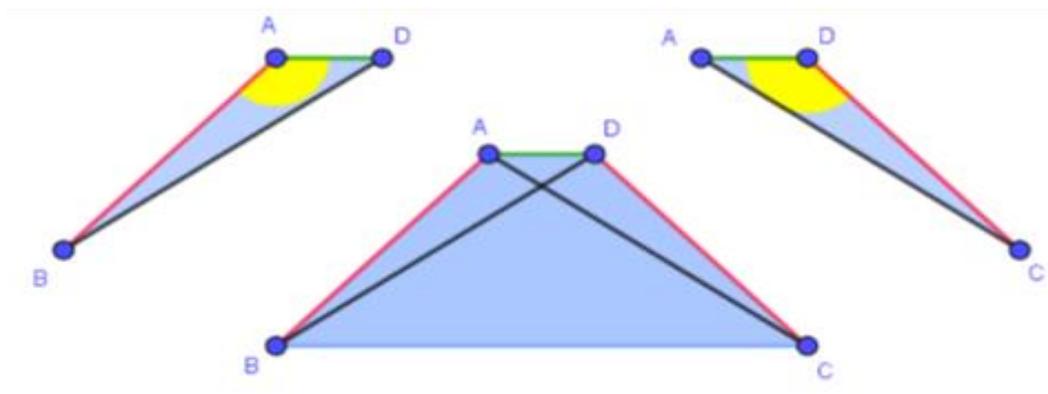
Habilidades:

- (EF08MA14) Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos. (BNCC, p. 311)
- (EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes. (BNCC, p. 313)

Objetivo: Provar que as diagonais de um trapézio isósceles são congruentes utilizando semelhança de triângulos.

Utilizando a semelhança de triângulos prove que as diagonais de um trapézio isósceles são congruentes.

Figura 64 - Trapézio isósceles



Fonte: Nova Escola

Solução: Observe os triângulos ABD e ACD na figura 64, obtidos a partir do trapézio isósceles $ABCD$. Note que os BD e CA são as diagonais do trapézio.

- O que já sabemos: o trapézio é isóscele, ou seja, temos um par de lados iguais.
- O que queremos provar: que as diagonais BD e CA são congruentes.
 - a) Como o trapézio é isóscele, temos que AB e CD são congruentes;
 - b) Os ângulos BAD e ADC são congruentes;
 - c) O lado AD é comum aos dois triângulos.

Logo, pelo caso LAL, os triângulos ABD e ACD são congruentes, portando as diagonais são congruentes.

3.3.20 Atividade 20 – Mediatriz com dobradura

Objetos de conhecimento:

- Construções geométricas: ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares. (BNCC, p. 310)
- Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas. (BNCC, p. 310)

Habilidades:

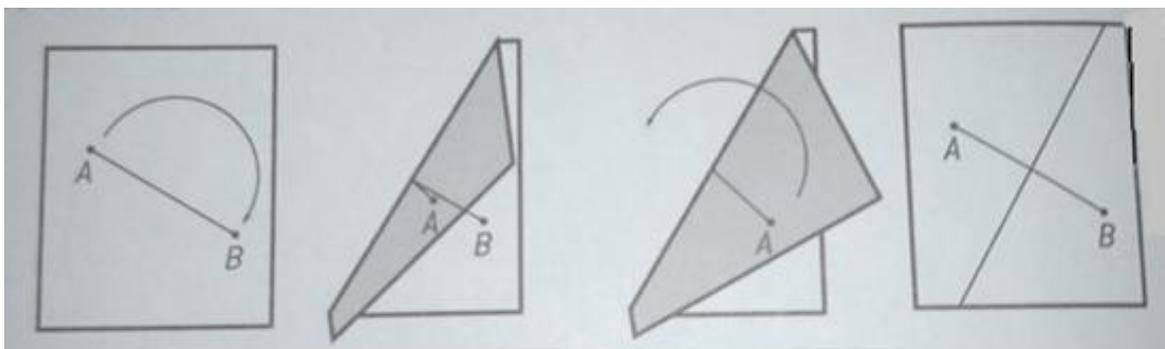
- (EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares. (BNCC, p. 311)
- (EF08MA17) Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas. (BNCC, p. 311)

Objetivo: Construir a mediatriz de um segmento com dobraduras.

Essa atividade foi baseada em uma outra atividade do livro de Dante da coleção Teláris.

Peça aos alunos que desenhe um segmento de reta uma folha de papel, marcando suas extremidades conforme a figura 65. Dobrem o papel ao meio, de modo que as extremidades se coincidam como indicado na figura 65. Desdobrem o papel e com uma caneta marcar o local da dobradura conforme a figura 65. Pronto, temos a mediatriz do segmento de reta feito pelos alunos.

Figura 65 - Mediatriz d um segmento de reta com dobraduras



Fonte: Luiz Roberto Dante, 2008

3.3.21 Atividade 21 – Construção de um hexágono regular

Objeto de conhecimento:

- Construções geométricas: ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares. (BNCC, p. 310)

Habilidades:

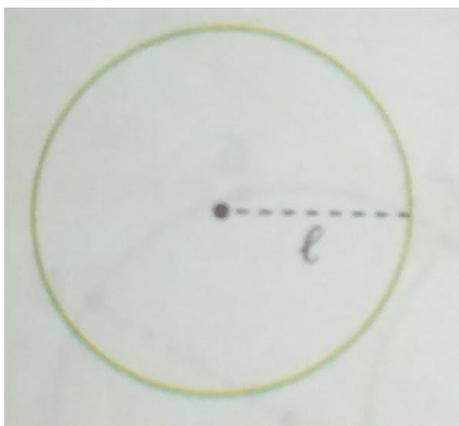
- (EF08MA16) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso. (BNCC, p. 311)

Objetivo: Construir um hexágono regular com régua e compasso.

Essa atividade foi baseada em uma outra atividade do livro de Dante da coleção Teláris.

Trace uma circunferência com a ajuda de um compasso conforme a figura 66.

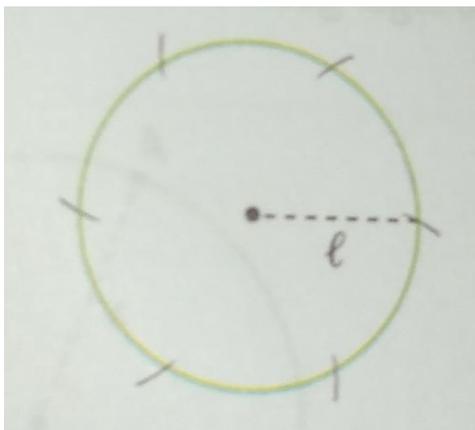
Figura 66 - Circunferência de raio r



Fonte: Luiz Roberto Dante, 2008

Mantendo a mesma abertura do compasso, dividimos a circunferência em 6 arcos iguais conforme a figura 67.

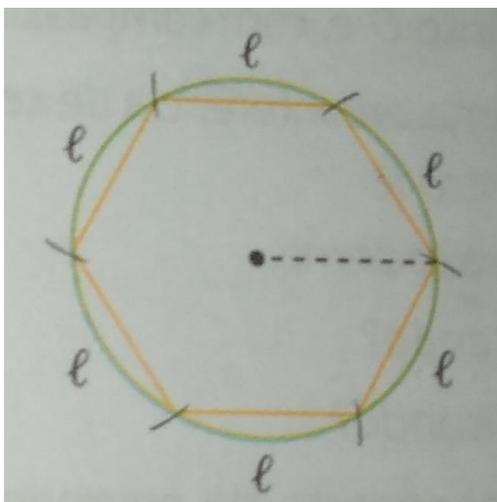
Figura 67 - Marcando arcos na circunferência



Fonte: Luiz Roberto Dante, 2008

Com a régua ligue os pontos, formando um hexágono regular conforme a figura 68.

Figura 68 - Construção de um hexágono regular



Fonte: Luiz Roberto Dante, 2008

3.3.22 Atividade 22 – Problema envolvendo arcos

Objeto de conhecimento:

- Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo. (BNCC, p. 312)

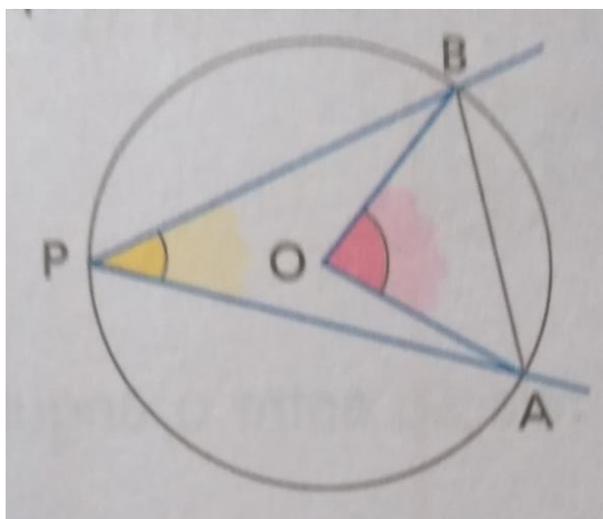
Habilidades:

- (EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de *softwares* de geometria dinâmica. (BNCC, p. 313)

Objetivo: Determinar a medidas de arcos em uma circunferência.

Na figura 69, a corda AB determina na circunferência um arco que mede 82°

Figura 69 - Ângulos de um arco



Fonte: Giovanni Júnior e Castrucci, 2018

Sabendo que O é o centro e que P é um ponto qualquer da circunferência, determine a medida do ângulo:

a) $A\hat{O}B$

Solução: $med(A\hat{O}B) = med(arco AB) = 82^\circ$

b) APB

Solução: $med(APB) = \frac{med(arco AB)}{2} = \frac{82^\circ}{2} = 41^\circ$

3.3.23 Atividade 23 – Relações métricas do triângulo retângulo

Objetos de conhecimento:

- Relações métricas no triângulo retângulo (BNCC, p. 314)
- Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração (BNCC, p. 314)
- Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais (BNCC, p. 314)

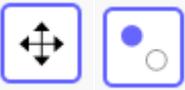
Habilidade:

- (EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos. (BNCC, p. 315)

Objetivo: Demonstrar o teorema de Pitágoras com o software Geogebra.

Professor para verificar o teorema de Pitágoras no software Geogebra basta seguir os passos descritos no quadro 8.

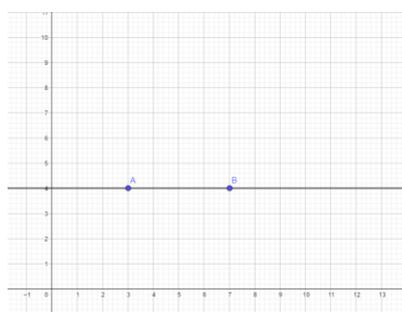
Quadro 8 - Procedimentos para construção

Ferramentas	Procedimentos para construção
	Selecione dois pontos A e B e construa uma reta AB . Clique em locais distintos como mostra a figura 70.
	Utilizando a ferramenta reta e a malha como referência, trace uma reta AC perpendicular ao segmento AB passando por A como indicado na figura 71.
	Clique na ferramenta Mover Janela de Visualização e depois em Exibir/Esconder Objeto, em seguida clique nas duas retas e pressione a tecla ESC para que as retas desapareçam como mostra figura 72.
	Crie um triângulo ABC , clicando nos vértices até fechar o triângulo assim como a figura 73.
	Exiba o ângulo de 90° veja a figura 74.
	Com a ferramenta Polígono Regular crie os três quadrados clicando, de cada vez em AC , BA e CB , definindo o número de Vértices (4) e clicando em OK, veja os quadrados na figura 75.

	<p>Clique no triângulo com o botão direito do mouse e vá até a ferramenta de configurações e mude a cor do triângulo direito conforme a figura 76.</p>
	<p>Obtenha a área de cada quadrado como indicado na figura 77.</p>
	<p>Obtenha o comprimento de cada lado do triângulo, clique na ferramenta e depois em cada um dos lados assim como na figura 78.</p>

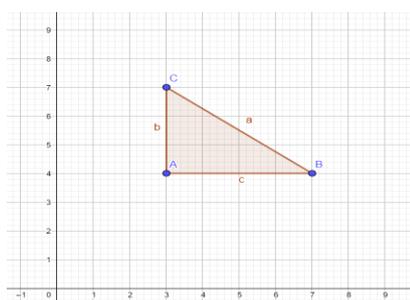
Fonte: O autor

Figura 70 - Reta AB



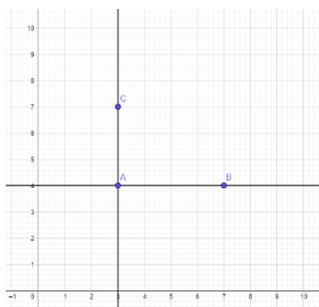
Fonte: O autor

Figura 73 - Desenhando o triângulo



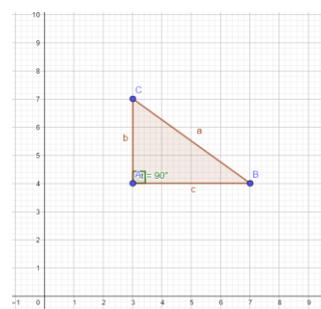
Fonte: O autor

Figura 71 - Reta perpendicular



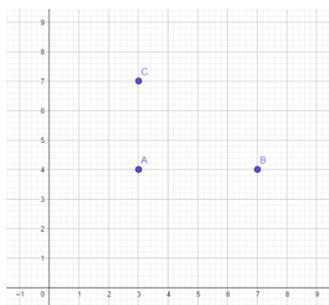
Fonte: O autor

Figura 74 - Destacando o ângulo reto



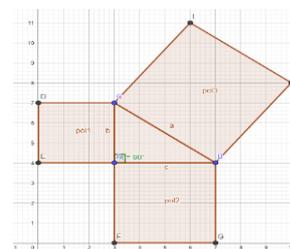
Fonte: O autor

Figura 72 - Eliminando as retas



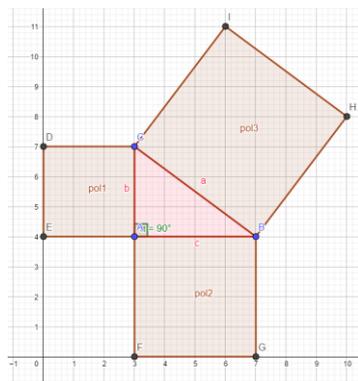
Fonte: O autor

Figura 75 - Quadrados dos lados do triângulo



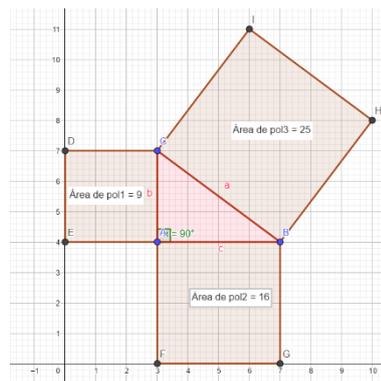
Fonte: O autor

Figura 76 - Mudando a cor do triângulo



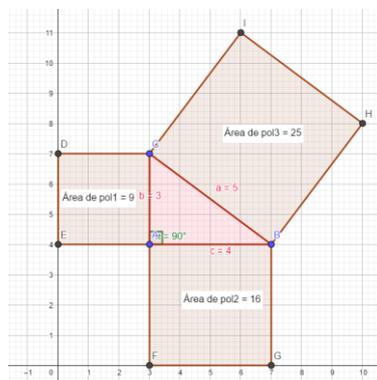
Fonte: O autor

Figura 77 - Áreas dos quadrados



Fonte: O autor

Figura 78 - Lados do triângulo



Fonte: O autor

Professor note que os quadrados foram construídos sobre os lados do triângulo. A área do quadrado maior é igual a soma da área dos dois quadrados menores.

Mova um dos vértices e observe que a medida dos ângulos internos muda, o comprimento dos lados do triângulo e as áreas dos quadrados também mudam, mas a área do quadrado maior só é igual a soma das áreas dos quadrados menores se o triângulo permanecer com um ângulo reto, provando assim o teorema de Pitágoras.

3.3.24 Atividade 24 – Altura de um triângulo retângulo

Objetos de conhecimento:

- Relações métricas no triângulo retângulo (BNCC, p. 314)
- Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração (BNCC, p. 314)
- Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais (BNCC, p. 314)

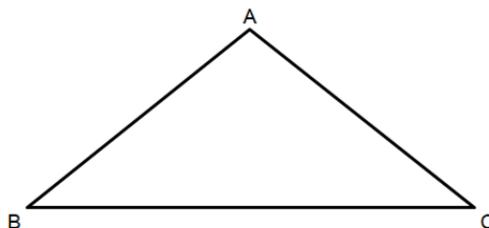
Habilidade:

- (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes. (BNCC, p. 315)

Objetivo: Determinar a altura de um triângulo isósceles sabendo a medida de seus lados.

Determine a altura do triângulo ABC como mostra a figura 79. Sabendo que o triângulo é isósceles e as medidas de seus lados são: $AB = 8\text{ cm}$, $AC = BC = 5\text{ cm}$.

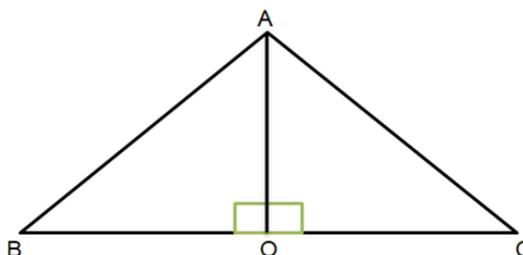
Figura 79 - Triângulo isósceles ABC



Fonte: O autor

Solução: Trace a altura AO como mostra a figura 80, com o auxílio de régua e esquadro. Observe que AO é perpendicular ao lado BC , e que O é o ponto médio de BC .

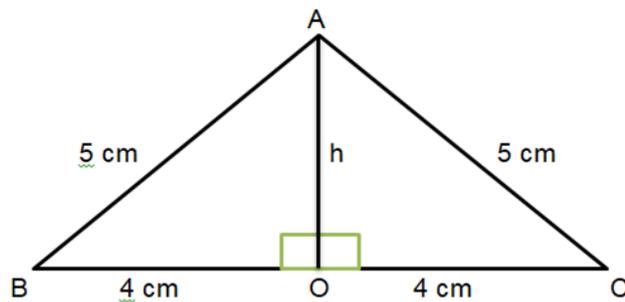
Figura 80 - Altura do triângulo ABC



Fonte: O autor

Distribuindo as medidas, temos a figura 81.

Figura 81 - Medidas do triângulo ABC



Fonte: O autor

Aplicando o Teorema de Pitágoras, encontramos a altura:

$$5^2 = h^2 + 4^2$$

$$h^2 = 25 - 16$$

$$h^2 = 9$$

$$h = 3$$

3.3.25 Atividade 25 – Construindo um polígono regular no SuperLogo

Objeto de conhecimento:

- Polígonos regulares (BNCC, p. 314)

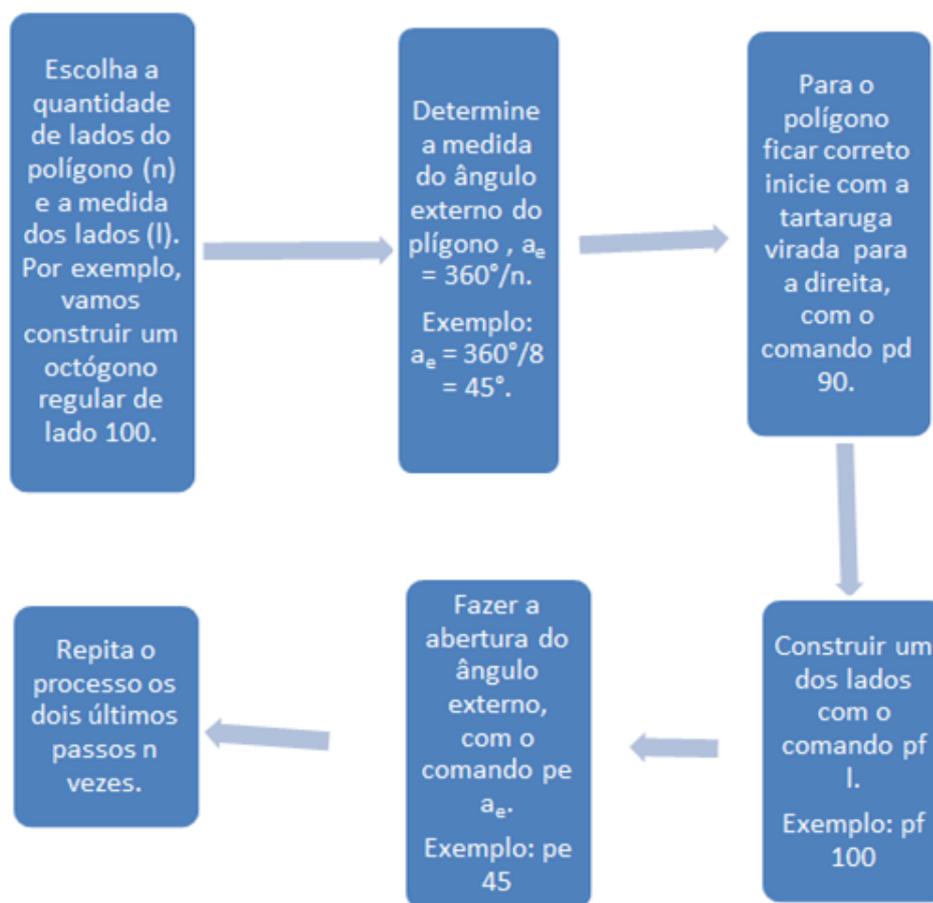
Habilidade:

- (EF09MA15) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também *softwares*. (BNCC, p. 315)

Objetivo: Construir um octógono regular no SuperLogo.

Siga o fluxograma da figura 82 para construir um polígono regular no SuperLogo.

Figura 82 - Fluxograma para construir um polígono regular no SuperLogo



Fonte: O autor

Escolha a quantidade de lados do polígono (n) e a medida dos lados (l). Por

exemplo, vamos construir um octógono regular de lado 100;

Determine a medida do ângulo externo do polígono, $a_e = \frac{360^\circ}{n}$. Exemplo: $a_e = \frac{360^\circ}{8}$
 $= 45^\circ$

Veja na figura 83 a posição inicial da tartaruga. Para o polígono ficar correto inicie com a tartaruga na virada 90° para a direita, com o comando `pd 90` veja na figura 84.

Figura 83 - Tela inial



Fonte: O autor

Figura 84 - Comando `pd 90`



Fonte: O autor

Construa um dos lados com o comando `pf l`. Exemplo: `pf 100` como mostra a figura 85.

Figura 85 - Comando `pd 100`



Fonte: O autor

Fazer a abertura do ângulo externo, com o comando `pe a_e`. Exemplo: `pe 45` como indicado na figura 86.

Figura 86 - Comando `pe 45`



Fonte: O autor

Repita o processo os dois últimos passos n vezes conforme mostra as figuras 87 á 99.

Figura 87 - Comando pf 100



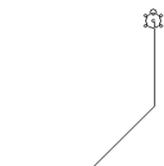
Fonte: O autor

Figura 88 - Comando pe 45



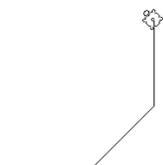
Fonte: O autor

Figura 89 - Comando pf 100



Fonte: O autor

Figura 90 - Comandp pe 45



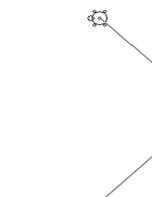
Fonte: O autor

Figura 91 - Comando pf 100



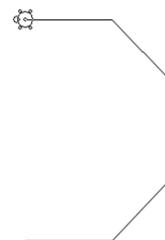
Fonte: O autor

Figura 92 - Comando pe 45



Fonte: O autor

Figura 93 - Comando pf 100



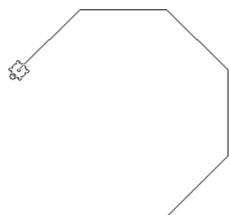
Fonte: O autor

Figura 94 - Comando pe 45



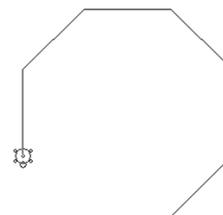
Fonte: O autor

Figura 95 - Comando pf 100



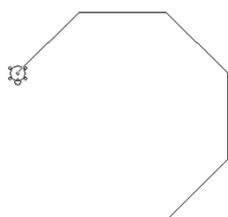
Fonte: O autor

Figura 97 - Comando pf 100



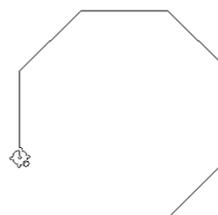
Fonte: O autor

Figura 96 - Comando pe 45



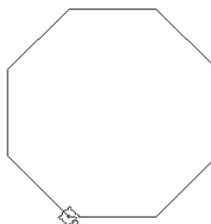
Fonte: O autor

Figura 98 - Comando pe 45



Fonte: O autor

Figura 99 - Comando pf 100



Fonte: O autor

Pronto, construímos um octógono regular.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes da BNCC, os PCNs dividiam a Matemática em quatro blocos: números e operações, espaço e formas, grandezas e medidas e tratamento da informação. Agora, com as mudanças estabelecidas pela BNCC, ela está dividida em cinco unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, e probabilidade e estatística. No intuito de atender as necessidades didáticas reorganizou os conteúdos e ainda incluiu a Educação Financeira.

A geometria era trabalhada em dois blocos, espaços e formas e grandezas e medidas, agora ela tem uma unidade temática específica e alguns conteúdos como, por exemplo, medidas de ângulos, estão na unidade temática de grandezas e medidas.

Ao longo de todo o Ensino Fundamental notamos uma progressão de como os conteúdos devem ser trabalhados, facilitando a aprendizagem dos alunos. Podemos citar como exemplo habilidades envolvendo localização, que tem do 1º ao 5º ano, os alunos vão aprimorando essa habilidade no decorrer da vida escolar e as atividades vão aumentando o nível de dificuldade também.

A geometria das transformações ganha grande importância desde os anos iniciais e a simetria, plano cartesiano e semelhança deixam de ser assuntos exclusivos nos anos finais e passam a ser abordados no 5º ano.

No 7º e 8º ano não tem nenhuma habilidade envolvendo geometria espacial. Já a geometria analítica e plana possuem habilidades em cada ano do ensino fundamental.

Faltou uma habilidade que diferenciasse corpo redondo de poliedro, sendo essa diferença importante para a compreensão da definição de poliedros. Nota-se também que não há uma habilidade que fale de ponto, reta e plano, sendo essas noções intuitivas que formam a base da geometria euclidiana.

Os últimos livros do Programa Nacional do Livro e do Material didático (PNLD), Ensino Fundamental I e II, já trazem uma redistribuição dos conteúdos de acordo com a BNCC, servindo de grande auxílio para os professores que possuem dúvidas de como preparar suas aulas de acordo com o documento.

A BNCC reconhece as tecnologias digitais como algo importante no processo de ensino-aprendizagem ao incluí-los em várias habilidades, por exemplo, nas habilidades EF03MA16, EF05MA17 e EF07MA21.

Vem também, especificando o uso de software em alguns conteúdos, o que vai incentivar o professor de matemática a não ficar só no tradicional e inovar com o uso dessas tecnologias em sala de aula. Ainda que esse seja o objetivo, na maioria das escolas públicas, utilizar tecnologias nas aulas será uma tarefa cheia de dificuldades. Além da graduação não capacitar o professor cem por cento, as escolas públicas não tem suporte técnico para tais aulas. Os desafios podem ser imensos, barreiras que vão ser vencidas a passos lentos, como toda revolução, mas que não devem ser um empecilho permanente dado que o aprendizado precisa avançar e acompanhar a necessidade do mundo lá fora. Nossas crianças precisam desse tipo de inclusão, dessa injeção de modernidade, levando em conta que não é apenas pelo acesso à tecnologia, mas também pela qualidade do ensino e aprendizado.

Dentre os benefícios que a BNCC trouxe, um deles foi nomear uma das unidades temáticas como geometria, colocando em evidência essa área tão importante. Espera-se que o professor explore essa disciplina de forma a contribuir e ampliar a aprendizagem do aluno. Já que ela é trabalhada desde os primeiros anos escolares e ensiná-la significa explorar as formas ao nosso redor. É possível fazer atividades das mais variadas formas e níveis, adequando-as ao desenvolvimento dos alunos, sem falar que é viável desenvolver atividades com poucos pré-requisitos

REFERÊNCIAS

ACADEMIA, Aldo. PRI-M2 - Translação, Rotação e Reflexão. 2017. (17m29s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9ibtjtayeOY>> Acesso em: 12 mar 2020.

BECHARA, Evanildo C. (organizador). Dicionário Escolar da Academia Brasileira de Letras. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2011.

BERMARSHI, Elza Luiza Filus. ZYCH, Anizia Costa. Aprendizagem Colaborativa Aplicada numa Sala de Recursos. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2052-8.pdf>> Acesso em: 20 de agosto de 2020.

BRASIL ESCOLA. <https://brasile scola.uol.com.br/matematica/retas-paralelas-cortadas-por-uma-transversal.htm>. Acessado em 14 de dezembro de 2019

BRASIL. Atividade de Apoio á Aprendizagem 4 (AAA4): Geometria I. Programa Gestão da Aprendizagem Escolar (Gestar I). Brasília: MEC, 2007.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Lei n.13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF., 26 jun 2014. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>

BRASIL, Portaria N° 1.570 de 20 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a implantação da Base Nacional Comum Curricular.

CASCADO, Jorge. Competências e habilidades no ensino: o que são e como aplicá-las? Disponível em: <

<http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/91/COMPET%C3%8ANCIAS%20E%20HABILIDADES%20NO%20ENSINO.pdf>> Acesso em: 20 de agosto de 2020.

CHAVES, Adriana J. F. Os processos grupais em sala de aula.

CURI, Edda. Matemática para crianças pequenas. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2015.

DANTE, Luiz Roberto. Teláris matemática, anos finais. 3 ed. São Paulo: Ática, 2018.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy e CASTRUCCI, Benedicto. A Conquista da Matemática: anos finais. 4. Ed. São Paulo: FTD, 2018.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. A Conquista da matemática, 1º ano. 1. Ed. São Paulo: FTD, 2018.

INEP. Relatório nacional PISA 2012: resultados brasileiros. [Brasília], 2014.

Disponível em:

<http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf>

PREFEITURA DE PIRAQUARA: Secretaria de Educação. Disponível em <http://www.piraquara.pr.gov.br/aprefeitura/secretariaseorgaos/educacao/uploadAddress/MOLDES_POLIEDROS%5B1686%5D.pdf>. Acesso em: 07 de novembro de 2019

SABER MATEMÁTICA. <https://matematicabasica.net/quadrado/>. Acessado em 14 de dezembro de 2019.

SITE DEPOSITPHOTO. <https://pt.depositphotos.com/88024378/stock-photo-equator-sphere-monument-in-quito.html>. Acessado em 02 de novembro de 2019

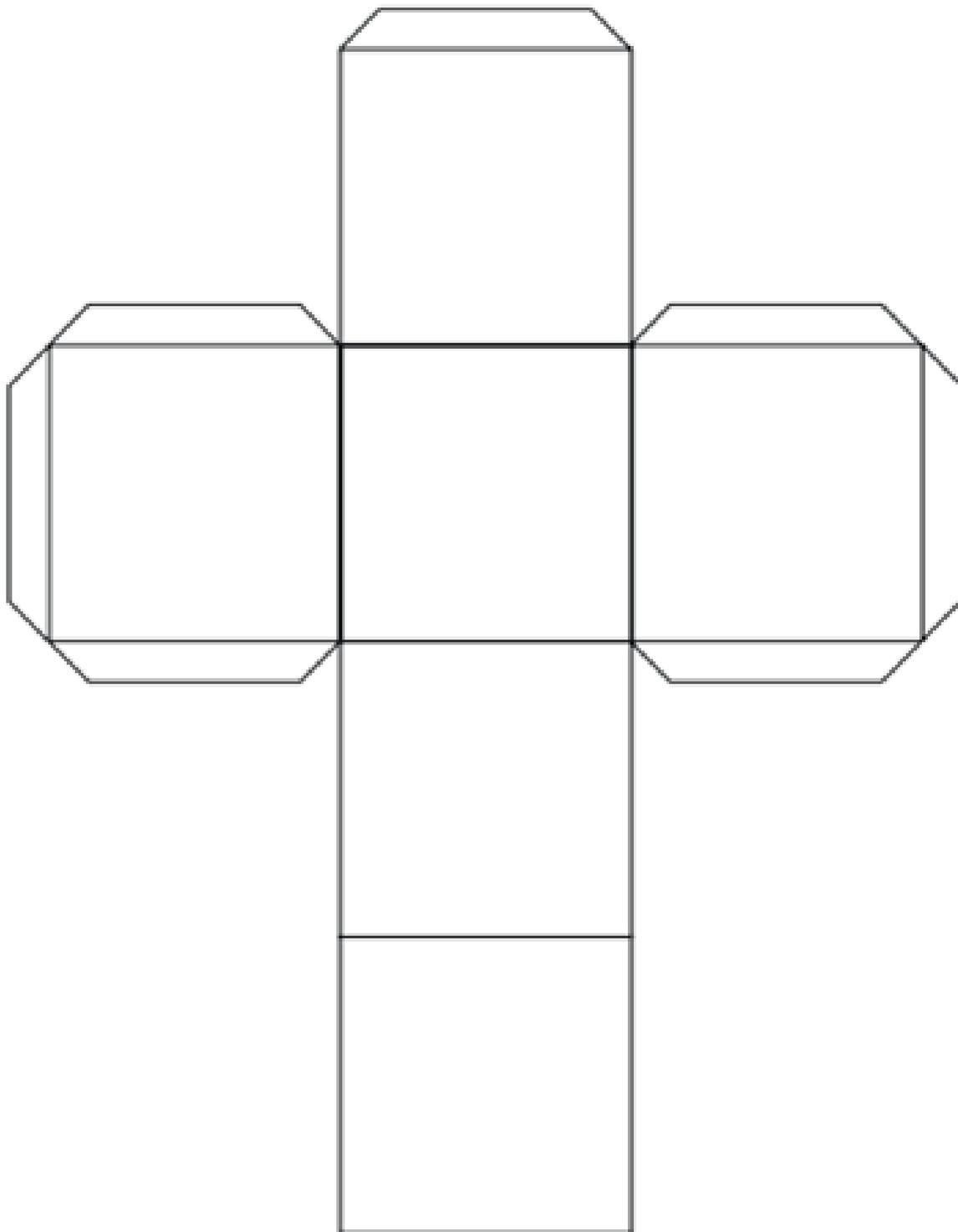
SITE DREAMSTIME. <https://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-editorial-monumento-do-cubo-no-aeroporto-image46531473>. Acessado em 02 de novembro de 2019

SITE GUIA E ESTUDO. <https://www.guiaestudo.com.br/piramide>. Acessado em 02 de novembro de 2019

SITE HOTELIERNEWS. <https://hoteliernews.com.br/noticias/hoteis-nacoes-e-alvorada-sao-implodidos-em-brasilia-7161>. Acessado em 02 de novembro de 2019

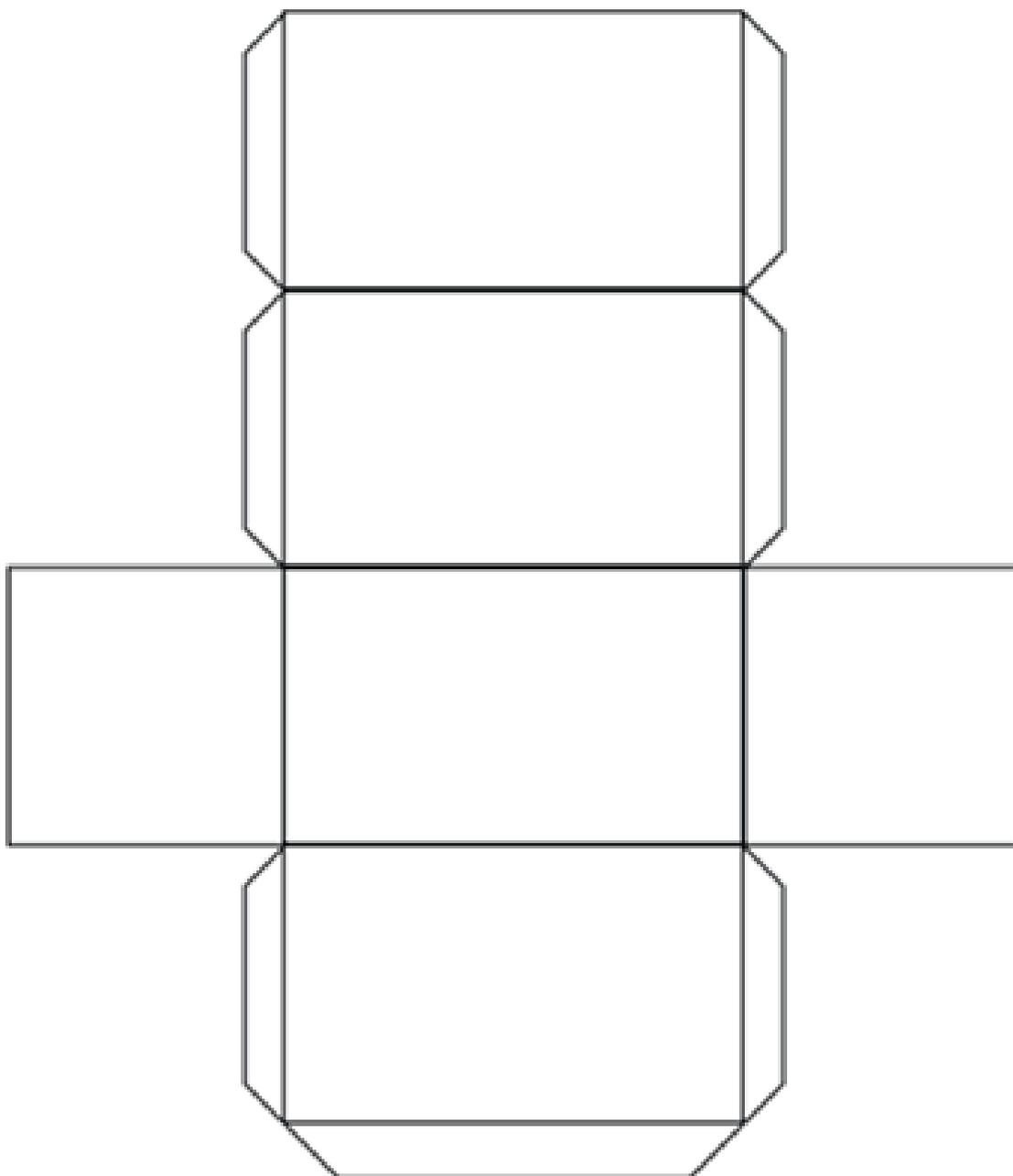
ANEXO

Figura 100 - Cubo



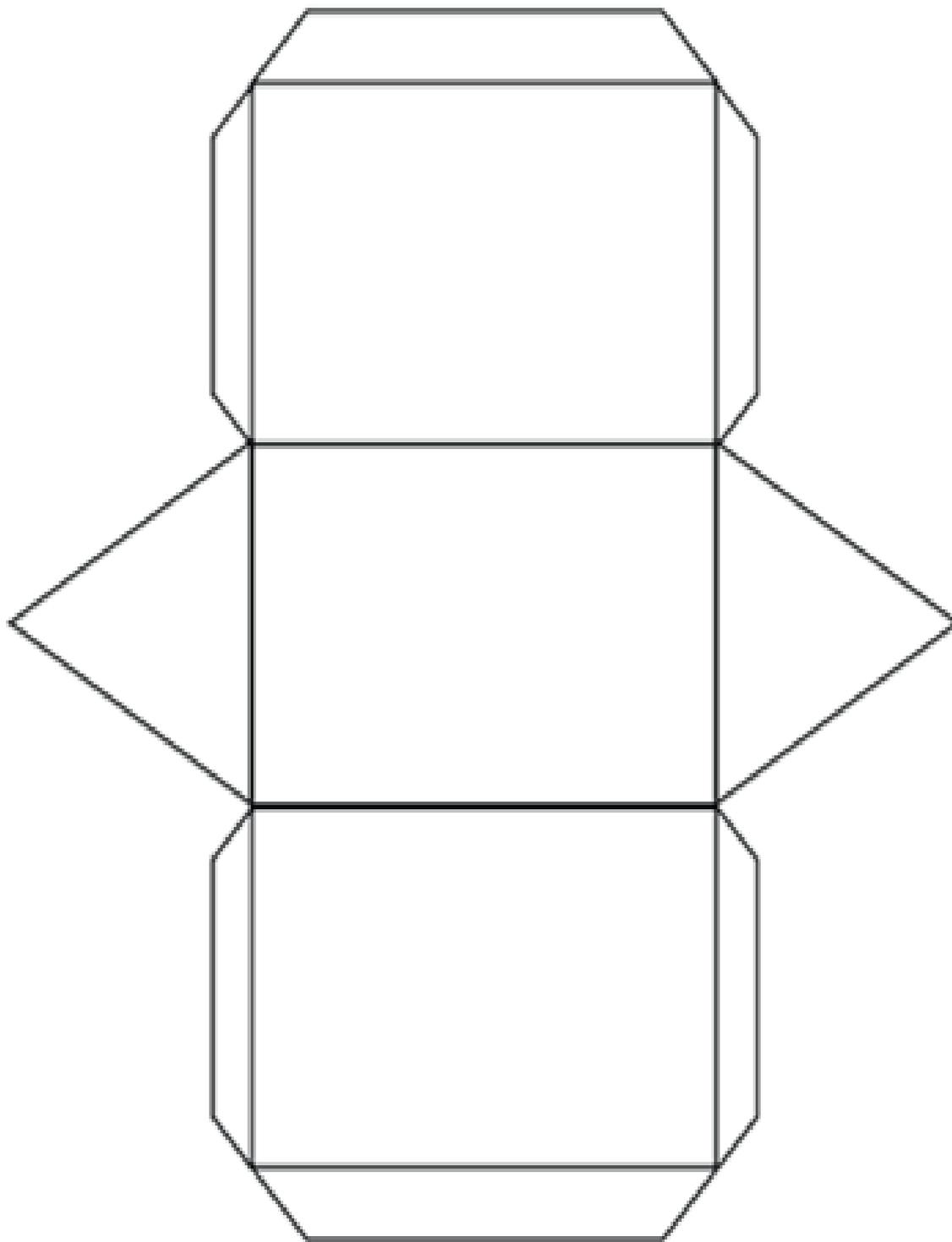
Fonte: Gestar I

Figura 101 - Paralelepípedo de base quadrada



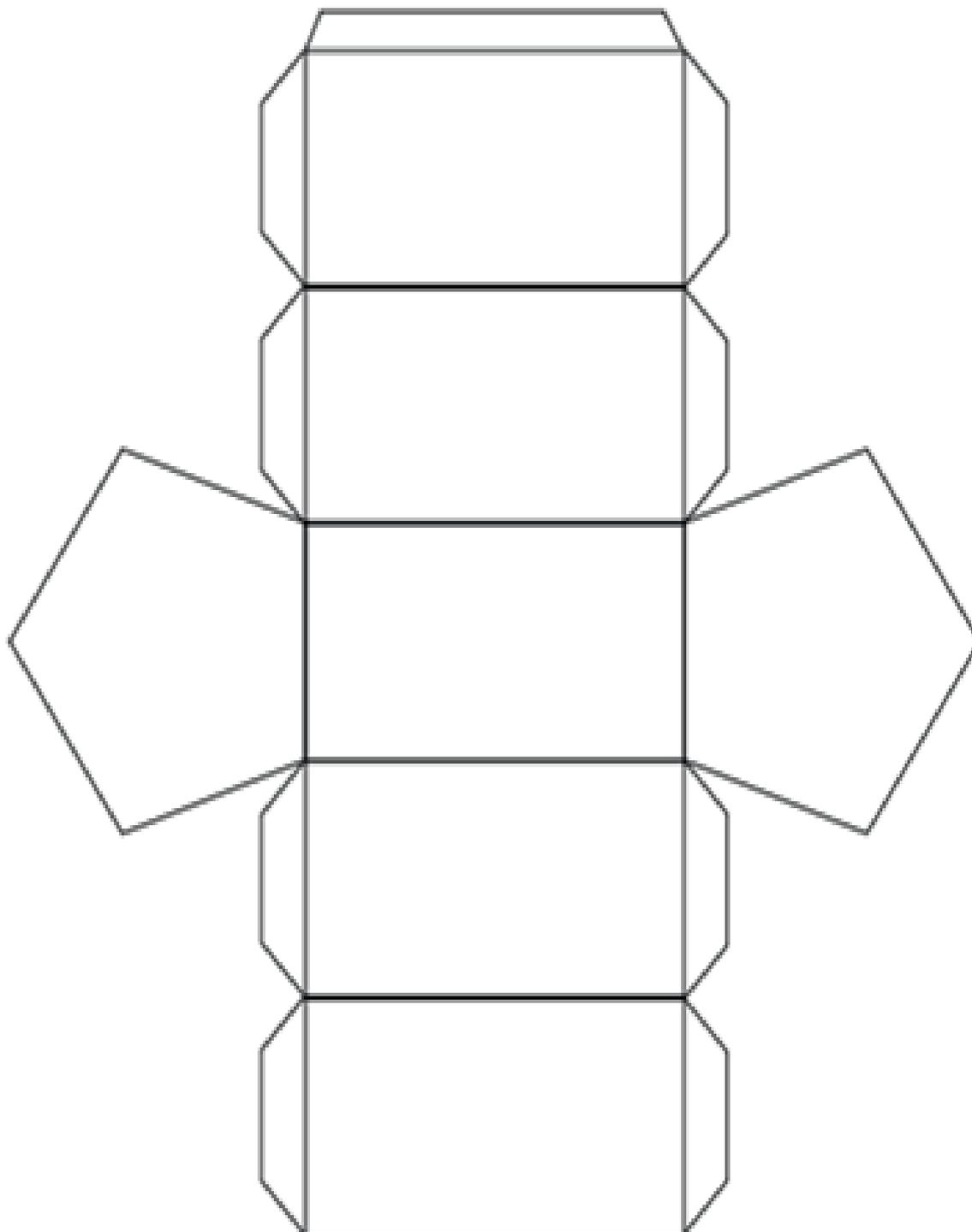
Fonte: Gestar I

Figura 102 - Prisma reto de base triangular



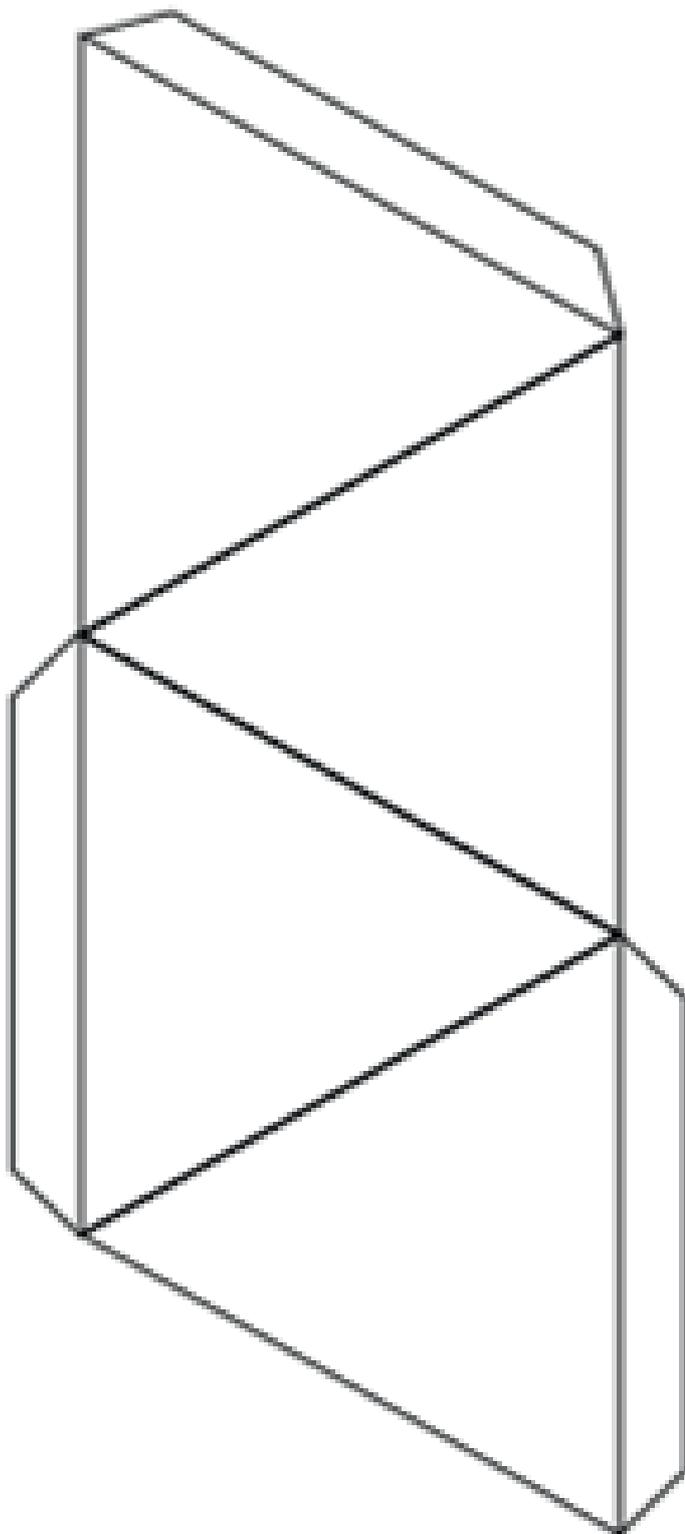
Fonte: Gestar I

Figura 103 - Prisma de base pentagonal



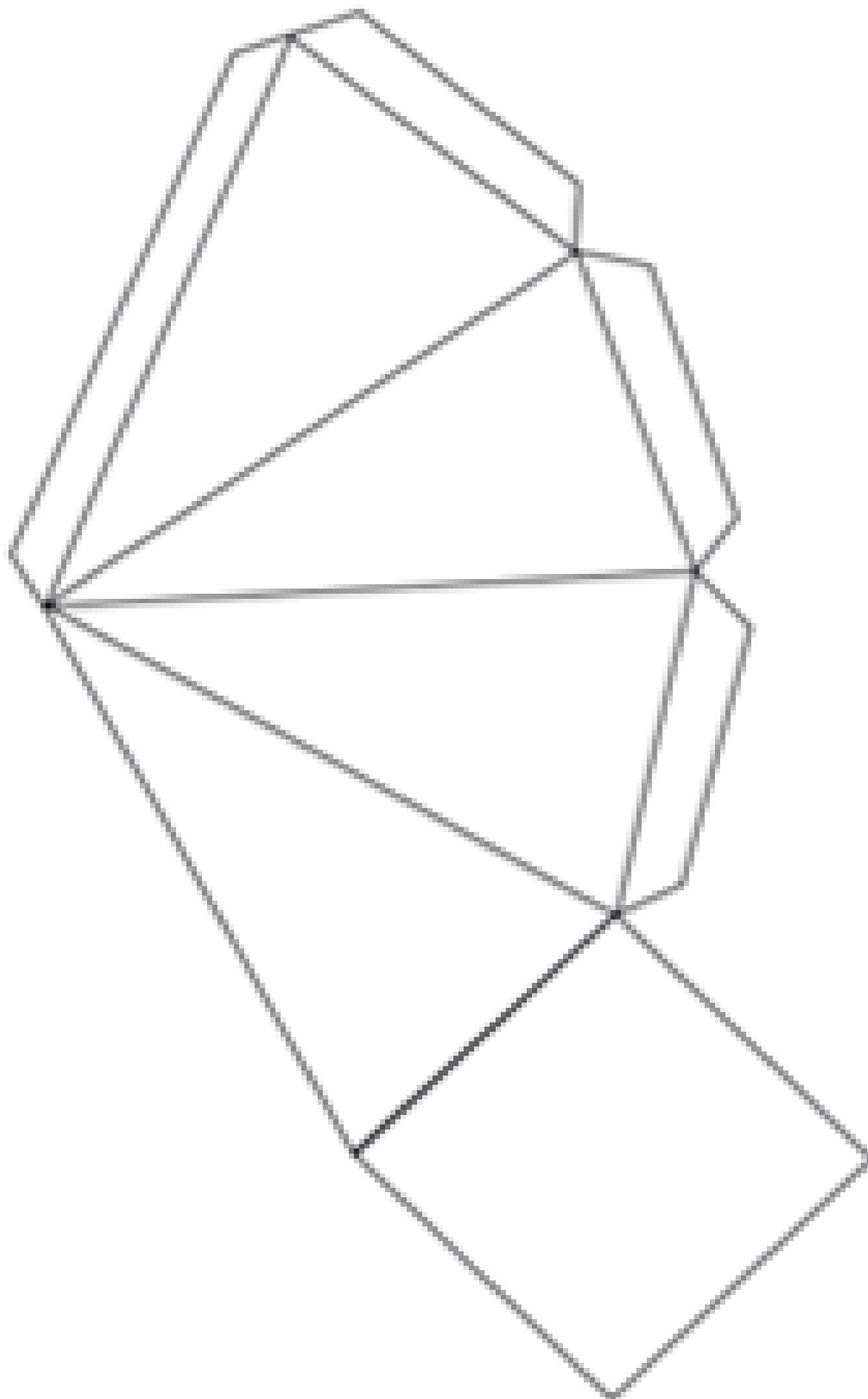
Fonte: Gestar I

Figura 104 - Pirâmide de base triangular (tetraedro)



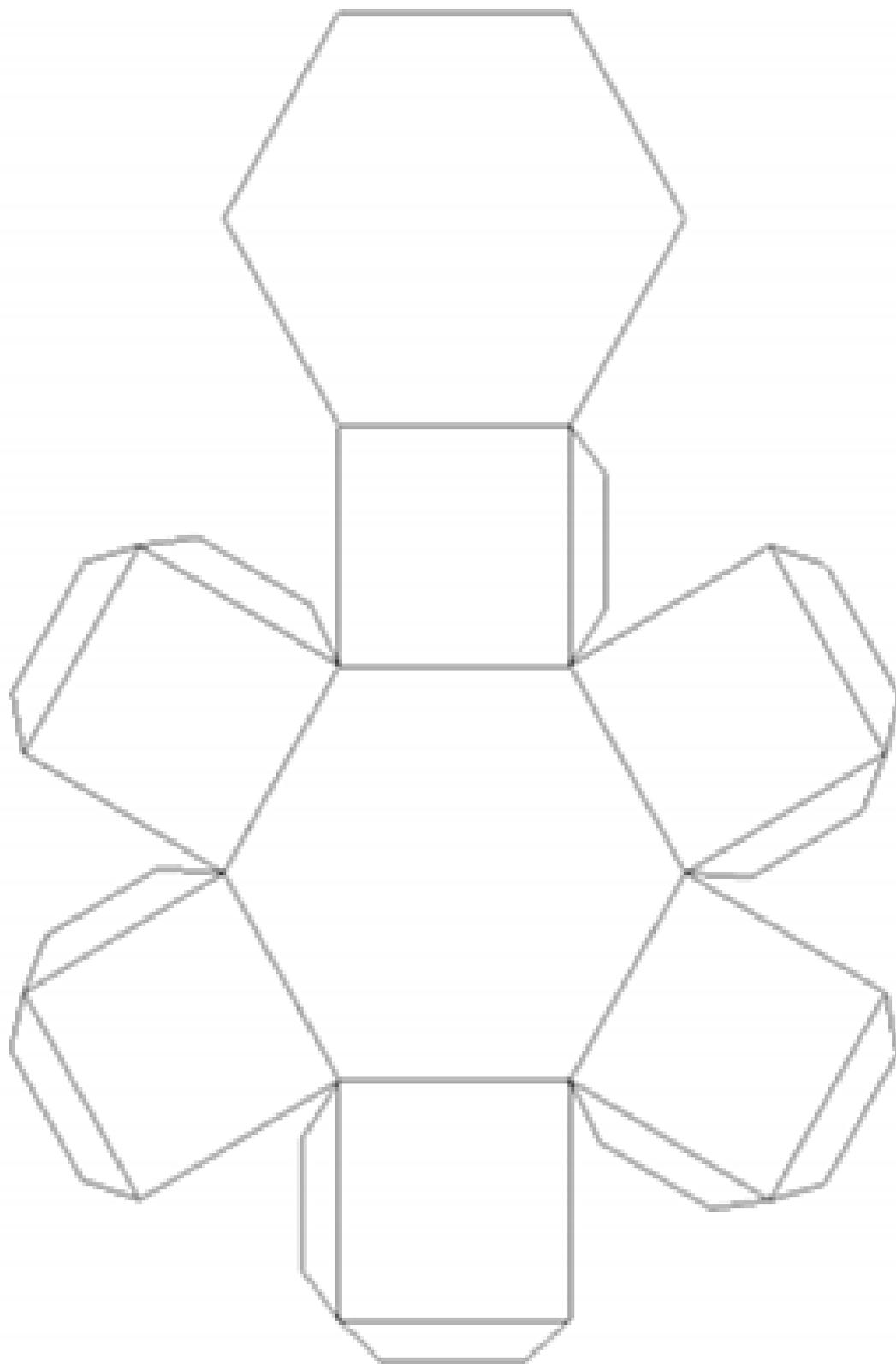
Fonte: Gestar I

Figura 105 - Pirâmide de base quadrada



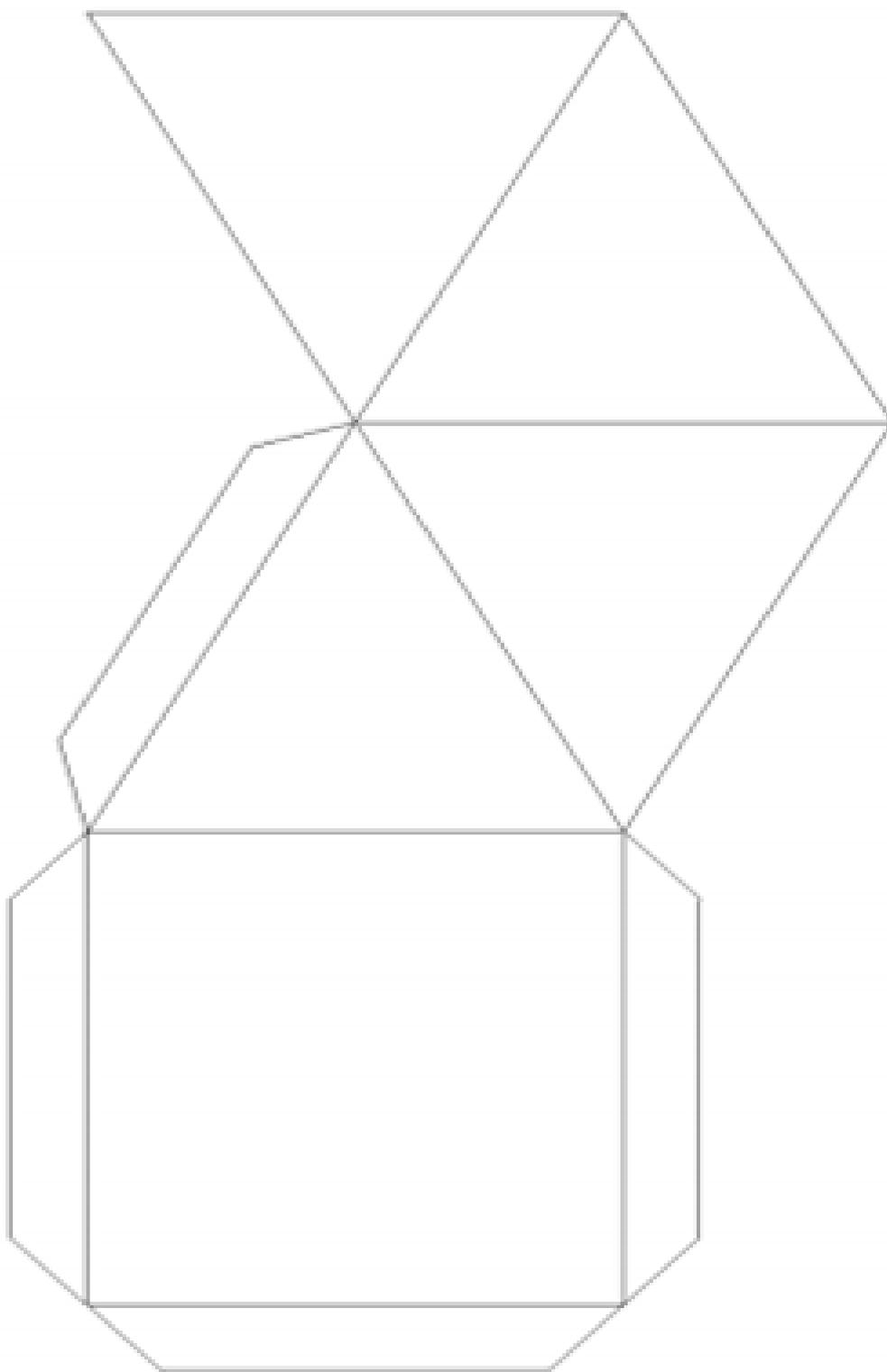
Fonte: Gestar I

Figura 106 - Prisma hexagonal



Fonte: Site Prefeitura de Piraquara

Figura 107 - Pirâmide quadrangular



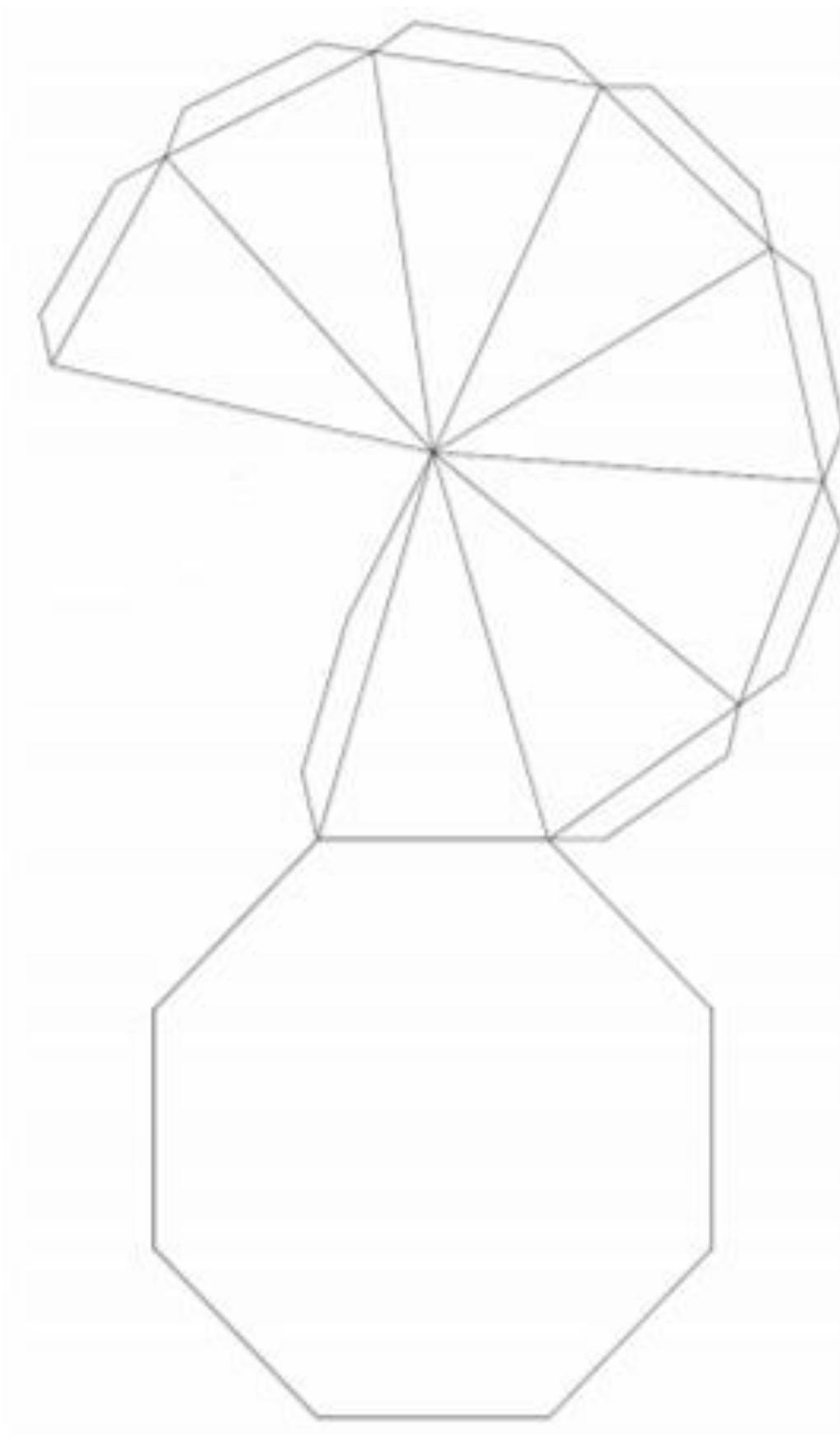
Fonte: Site Prefeitura de Piraquara

Figura 108 - Pirâmide hexagonal



Fonte: Site Prefeitura de Piraquara

Figura 109 - Pirâmide octogonal



Fonte: Site Prefeitura de Piraquara