



Universidade Federal de Mato Grosso
Instituto de Ciências Exatas e da Terra
Departamento de Matemática



**Uma revisão da BNCC e do Ciclo de Formação em
MT: Alinhando objetivos para a geometria no ensino
fundamental**

Lorena Silvestre Lacerda Barbosa

Mestrado Profissional em Matemática: PROFMAT/SBM

Orientadora: **Prof^a. Dr^a. Daniella Porto**

Trabalho financiado pela Capes

Cuiabá - MT

23 de março de 2020

Uma revisão da BNCC e do Ciclo de Formação em MT: Alinhando objetivos para a geometria no ensino fundamental

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação, devidamente corrigida e defendida por Lorena Silvestre Lacerda Barbosa e aprovada pela comissão julgadora.

Cuiabá, 23 de março de 2020.

Prof^ª. Dr^ª. Daniella Porto.
Orientadora

Banca examinadora:

Prof^ª. Dr^ª. Daniella Porto
Prof^ª. Dr^ª. Aparecida Augusta da Silva
Prof. Dr. Júnior César Alves Soares

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, da Universidade Federal de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Matemática**.

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

B238r Barbosa, Lorena Silvestre Lacerda.
Uma revisão da BNCC e do Ciclo de Formação em MT:
alinhando objetivos para a geometria no ensino fundamental /
Lorena Silvestre Lacerda Barbosa. -- 2020
xv, 86 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Daniella Porto.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de
Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Programa de
Pós-Graduação Profissional em Matemática, Cuiabá, 2020.
Inclui bibliografia.

1. Alinhamento. 2. Habilidades. 3. Objetos de conhecimento. I.
Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional – Profmat
Av. Fernando Corrêa da Costa, 2367 - Boa Esperança - 78.060-900 - Cuiabá/MT
Fone: (65) 3615-8576 – E-mail: profmat@ufmt.br

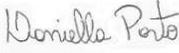
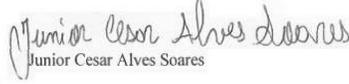
FOLHA DE APROVAÇÃO

Título: "Uma revisão da BNCC e do Ciclo de Formação em MT: alinhando objetivos para a geometria no ensino fundamental"

Autora: Lorena Silvestre Lacerda Barbosa

defendida e aprovada em 23/03/2020.

Composição da Banca Examinadora:

Presidente Banca/Orientador	Doutora	 Daniella Porto
Instituição:	Universidade Federal de Mato Grosso	
Examinadora Interna	Doutora	 Aparecida Augusta da Silva
Instituição:	Universidade Federal de Mato Grosso	
Examinador Externo	Doutor	 Junior Cesar Alves Soares
Instituição:	UNEMAT - Barra do Bugres	

Cuiabá, 20/03/2020.

*À Deus e à família que Ele me deu a
oportunidade de ter.*

Agradecimentos

O percurso até aqui não foi suave, mas poder chegar é sensacional. Agradeço imensamente a Deus, por ter me dado fé para crer no que Sua Palavra diz em Provérbios 02:06: *'Pois o Senhor é quem dá sabedoria: de Sua boca procedem o conhecimento e o discernimento'*. Sem Seu auxílio, nada teria feito.

Agradeço aos meus pais – João e Marilda Lacerda – pois foram os pilares de todas as minhas conquistas. Às minhas queridas irmãs – Lanusse, Lídia e Lívia – sempre torcedoras fieis com relação aos meus projetos. E aos meus tios César, Luziânia e Eliana, por torcerem por mim ainda que distantes. Agradeço ao meu esposo Valmir por ter estado comigo durante o percurso. Foi meu caos quando eu fui um caos. Certamente não foram dias fáceis, mas certamente nos trarão recompensas.

Agradeço aos meus filhos, que mesmo sem compreender, participaram desta história. Meu pequeno Raul, nascido no segundo semestre do mestrado, compartilhou comigo os momentos de dificuldades, as emoções e anseios nas viagens do primeiro semestre, nas avaliações e nas noites em claro resolvendo listas e mais listas de exercícios. Meu Davi, que esteve comigo mesmo distante e me recebeu sempre com um sorriso, um abraço e amor estampado no rosto. Talvez ele não compreenda, mas tudo isso foi um antídoto contra a vontade de desistir que por várias vezes surgiu.

Agradeço aos meus professores – Ruikson, Rcinardo, Martinho, Thaís, André, Pedro, Moisés, Vinícius; ensinaram muita matemática, mas mostraram-se indulgentes quando precisei.

Ao professor Aldi, que não sendo nosso professor em nenhuma disciplina do programa, disponibilizou seu tempo e sem esperar nada em troca, nos auxiliou na dolorosa tarefa de estudar para a qualificação.

Aos meus colegas do curso que sempre me apoiaram e me motivaram para perseguir nesta caminhada. A cada um deles, sem distinção eu agradeço neste momento.

Não tenho palavras para agradecer à professora Daniella por ter aceitado o desafio da orientação deste trabalho e compreendido minhas ideias e aspirações, bem como minhas dificuldades e limitações, dedicando-se inteiramente à instruir-me e participar da elaboração do trabalho. Ao conceder-me pouso e estudar comigo até tarde da noite, reforçou a impressão que tinha dela - gentil, dedicada e inspiradora.

Por fim, e não menos importante, agradeço às minhas colegas de trabalho e amigas, Gilva Eloisa e Queila Maria por passarem comigo todo este tempo.

Enfim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu pudesse chegar até aqui. Esta é uma vitória de todos aqui mencionados.

Que Deus abençoe a todos.

*Faça o teu melhor, na condição que
você tem, enquanto você não tem
condições melhores, para fazer melhor
ainda!*

Mario Sergio Cortella

Resumo

Este trabalho trata de um estudo comparativo entre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e documentos/diretrizes do Ciclo de Formação Humana do estado de Mato Grosso. Ambos os documentos fornecem orientações sobre o que se deseja alcançar no final de cada etapa do ensino fundamental. Para tanto, foram analisadas e comparadas as habilidades da unidade temática de geometria contida no BNCC e comparadas com os objetivos de aprendizagem apresentados nos documentos / diretrizes do Ciclo de Formação Humana do Estado de Mato Grosso referente a geometria. Na análise, foi encontrado o alinhamento entre habilidades e objetivos. Ao final deste trabalho, sugerimos algumas atividades que podem ser trabalhadas em sala de aula e estão relacionadas a alguns objetos de conhecimento do ensino fundamental.

Palavras chave: Alinhamento; Habilidades; Objetos de conhecimento.

Abstract

This work deals with a comparative study among the *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) and documents/guidelines of the *Ciclo de Formação Humana* of the Mato Grosso State. Both documents provide guidance on what is wanted to achieve at the end of each stage of the elementary school. For this purpose, the skills of the thematic unit of geometry, contained in the BNCC, were analyzed and compared with the objectives of learning presented in the documents/guidelines of the *Ciclo de Formação Humana* of the Mato Grosso State referring to geometry. In the analysis, it was found the alignment between skills and objectives. At the end of this work, we suggest some activities that can be worked on in the classroom and are related to some objects of knowledge of the elementary school.

Keywords: Alignment; Ability; Knowledge objects.

Sumário

Agradecimentos	v
Resumo	viii
Abstract	ix
Lista de figuras	xiii
Lista de tabelas	xv
Introdução	1
1 Ciclo de formação humana em MT e os objetivos de aprendizagem para a geometria	3
1.1 Percurso e percalços	3
1.2 Histórico do Ciclo	5
1.3 Ciclos De Formação Humana: Foco No Desenvolvimento Humano	6
1.4 Currículo	9
2 Ensino fundamental e as habilidades da BNCC para o ensino de geometria	22
2.1 Linha do tempo	22
2.2 A BNCC, o Ensino Fundamental e a Matemática	25
3 Alinhando objetivos para a geometria no ensino fundamental: Ciclo e BNCC	41
3.1 Estruturando o alinhamento	41

4	Alguns encaminhamentos para o ensino de geometria	55
4.1	Matemática - ciência da humanidade: alguns aspectos importantes para o ensino	55
4.2	Atividades propostas	58
4.2.1	Confecção do cubo em origami	58
4.2.2	Tangram	64
4.2.3	Batalha das figuras geométricas planas	68
4.2.4	Construindo triângulos com canudinhos	72
4.2.5	Trilha Poligonal – descobrindo áreas e perímetros	73
4.2.6	Geometria e a HQ “Cascão em, ora bolinhas”	76
4.2.7	Aplicando Circunferência na Arte	78
4.2.8	Usando o Geogebra pra estudar simetria de reflexão	80
	Considerações Finais	83
	Referências Bibliográficas	86

Lista de Figuras

1.1	Relação entre os objetivos de aprendizagem, conceitos avaliativos e conteúdos.	14
2.1	A estrutura das habilidades na BNCC	30
4.1	Matemática – ciência da humanidade.	57
4.2	Cubo em origami: Passo 1.	59
4.3	Cubo em origami: Passo 2.	59
4.4	Cubo em origami: Passos 3 e 4.	60
4.5	Cubo em origami: Passos 5 e 6.	60
4.6	Cubo em origami: Passo 7.	61
4.7	Cubo em origami: Passo 8i.	61
4.8	Cubo em origami: Passo 8ii.	62
4.9	Cubo em origami: Passo 9.	62
4.10	Cubo em origami: Passo 10i.	63
4.11	Cubo em origami: Passo 10ii.	63
4.12	Cubo em origami	64
4.13	Figuras geométricas com o tangram	66
4.14	Figuras feitas com tangram1	67
4.15	Figuras feitas com tangram2	68
4.16	Quadrados no papel cartão	69
4.17	Figuras planas coladas no papel quadriculado	70
4.18	Batalha das figuras geométricas planas1	70
4.19	Pontos $(-6, 0)$, $(3, -4)$ e $(2, 2)$	71
4.20	Batalha das figuras geométricas planas2	71
4.21	Batalha das figuras geométricas planas3	71
4.22	Triângulos construídos com canudinhos	73

4.23	Modelos de material para a atividade	75
4.24	Modelos de envelope	75
4.25	Imagem de abertura da história	76
4.26	Obras de Arte Abstrata	79
4.27	Arte Abstrata	80
4.28	Imagem refletida por um eixo	81
4.29	Imagem para refletir	81
4.30	Sugestões de imagens para simetria	81

Lista de Tabelas

1.1	Divisões do ciclo	8
1.2	Objetivos De Aprendizagem I Ciclo	16
1.3	Objetivos De Aprendizagem II Ciclo	17
1.4	Objetivos De Aprendizagem III Ciclo	19
2.1	Geometria para o 1º ano	31
2.2	Geometria para o 2º ano	32
2.3	Geometria para o 3º ano	33
2.4	Geometria para o 4º ano	34
2.5	Geometria para o 5º ano	35
2.6	Geometria para o 6º ano	36
2.7	Geometria para o 7º ano	37
2.8	Geometria para o 8º ano	38
2.9	Geometria para o 9º ano	39
3.1	Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o I Ciclo, 1º Ano	43
3.2	Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o I Ciclo, 2º Ano	44
3.3	Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o I Ciclo, 3º Ano	45
3.4	Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o II Ciclo, 4º Ano	46
3.5	Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o II Ciclo, 5º Ano	47

3.6	Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o II Ciclo, 6º Ano	48
3.7	Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o III Ciclo, 7º Ano	49
3.8	Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o III Ciclo, 8º Ano	51
3.9	Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o III Ciclo, 9º Ano	52

Introdução

“Aprendemos quando resolvemos nossas dúvidas, superamos nossas incertezas, satisfazemos nossa curiosidade.”

(Maria Teresa Mantoan)

O advento do Ciclo de formação humana em Mato Grosso deu-se a partir da urgente necessidade de reduzir os índices de fracasso escolar no ensino fundamental, transformar o ambiente de ensino e propiciar aos educandos a possibilidade de garantia de formação pautada em suas reais necessidades. Sendo dever do Estado garantir educação pública de qualidade a todos, é que se instituiu em Mato Grosso o Sistema ciclado de ensino. Entretanto, evasão e repetência não são fatores isolados do estado, mas fortes elementos que influenciam a qualidade da educação em todo o país. Desta maneira, não só no estado, mas em toda a federação, é urgente direcionar a escola para o que se pretende ao final da educação básica. Aliado a isto, as rápidas mudanças sociais acabam por gerar a sensação de que estamos estagnados, o que coloca os educadores numa situação de inquietação. Mas, o que fazer para reduzir os índices negativos da escola? Como trabalhar os conteúdos de forma significativa? Como avaliar o nível de aprendizado dos alunos? Durante anos pensou-se que o ciclo vinha para aprovar todos os alunos, reduzindo significativamente, os índices de repetência e desistência, motivo este que levou, e ainda leva, muitos a julgarem o sistema de modo depreciativo. Assim, fez-se necessário organizar o quê, quando e como ensinar em sala de aula. Hoje, muitos são os documentos que orientam neste sentido, sejam eles publicados pelos estados ou pela federação. Para este trabalho, nos restringimos aos que acreditamos ser os cruciais, a Base Nacional Comum Curricular e o Documento Orientativo do Ciclo, que trata dos objetivos de aprendizagem para cada ciclo de formação humana. Além disso, o ensino de geometria dentre todos os conceitos a serem vistos na matemática, é o que apresenta mais resistência ao ser trabalhado. Digo

isto pelas experiências vividas em sala de aula nestes dezesseis anos de docência. Assim, temos dois problemas para analisar: o que se pretende do ensino fundamental e o que se espera da Geometria.

O Capítulo 1 deste trabalho faz um apanhado histórico do processo de escolarização em Mato Grosso, do progresso do Ciclo no país e de sua implementação no estado, apontando características do sistema, bem como os objetivos de aprendizagem que se pretende em cada ciclo de formação. Já o Capítulo 2 trata da BNCC, desde a promulgação da Constituição Federal, em 1988, até sua homologação, em 2018. Consideramos aqui as competências gerais para a educação básica, bem como as específicas da matemática e, reconstruímos a tabela com os objetos de aprendizagem e as habilidades pretendidas para cada um deles na unidade temática geometria. O Capítulo 3 é um dos nossos pontos chave do trabalho, pois é nele que alinhamos os dois documentos para orientar o trabalho do professor sobre o que se pretende em cada etapa do ensino fundamental em geometria. Por fim, trazemos o Capítulo 4 com algumas sugestões de atividades voltadas para o ensino de geometria, suas possíveis aplicações, habilidades, objetivos de aprendizagem e direcionamentos. Segue-se a isto as considerações finais deste trabalho, onde são destacadas observações e possíveis intervenções na prática escolar, não só minha, mas de todos aqueles que queiram trilhar um caminho de mudanças na educação.

Capítulo 1

Ciclo de formação humana em MT e os objetivos de aprendizagem para a geometria

Falar sobre educação não pode ser uma análise feita apenas do tempo vigente, mas uma avaliação do contexto histórico que o precedeu. Neste capítulo, conheceremos algumas transformações que influenciaram os processos de ensino no estado de Mato Grosso, e que deram fundamentação para a adesão da proposta dos Ciclos de formação humana para o ensino fundamental. Seguiremos com um histórico do ciclo, bem como quais são seus propósitos para o desenvolvimento humano, sua estrutura e a formação do seu currículo. Apresentaremos por fim, os objetivos de aprendizagem para a unidade temática de geometria, que são os elementos que norteiam o trabalho dos docentes no estado. Assim, daremos início a esta trajetória discorrendo brevemente sobre os caminhos percorridos no processo de escolarização em Mato Grosso.

1.1 Percurso e percalços

Muitas das mudanças que se deram no meio educacional do nosso país, manifestaram tentativas de adequar o ensino às situações correntes, advindas das transformações socio-político-econômicas que se estabeleceram. Alves (1997) expõe alguns fatos históricos em seu artigo “Breve ensaio sobre o processo de expansão escolar em MATO GROSSO (1719-1946)”, que resgatamos aqui de modo conciso, apenas para situar o leitor neste pa-

norama de mudanças, sendo que todos os fatos apresentados a seguir pertencem ao mesmo documento citado.

A descoberta de ouro na região central do Brasil trouxe inúmeras famílias para o lugar, estabelecendo uma comunidade local que deu origem ao arraial de Cuiabá, em 08 de abril de 1719, que posteriormente foi elevado à categoria de vila, em 1727. Neste contexto, a população que ali se abrigava para trabalhar na busca pelo ouro não se fixava permanentemente, partindo de um lugar a outro sempre que havia esgotamento do ouro na região em que se encontravam. Diante disso, a busca pela educação e letramento não se fortaleceu, não havendo, assim, registros de escolarização das populações mineradoras, até a década de 1770. O movimento de escolarização iniciou-se somente a partir de 1772 quando se passou a fomentar o discurso de geração das primeiras escolas, com a criação do Subsídio Literário. As aulas não eram normatizadas em um currículo, mas aconteciam para suprir as necessidades do momento. Até que em 1799, foram dadas ordens para criação das cadeiras de Aritmética, Geografia e Trigonometria, para que pudessem formar bons medidores e contadores, a fim de realizarem medições com exatidão das terras e das demarcações de fronteiras. Aulas eram ministradas por engenheiros dando enfoque no caráter prático do ensino. Vários pequenos progressos ocorreram durante o período colonial em Mato Grosso.

Entretanto, no período do Império, poucas escolas de “primeiras letras” haviam sido criadas. Mas em 12 de agosto de 1834, através de um Ato Adicional, o Governo Central conferiu às Assembleias Legislativas Provinciais a permissão de legislarem sobre o ensino e criação de escolas primárias onde julgassem necessário. Apesar destas permissões terem ocorrido neste período, muitas instituições de ensino só foram consolidadas anos depois de sua criação. Sendo assim, vários regulamentos foram criados para adequar e melhorar o sistema de ensino e a disponibilização de educação primária às crianças das diversas regiões do estado. Porém, somente em 1889 foi criado em Mato Grosso um regulamento que priorizava a questão pedagógica do ensino.

Passando do período imperial para o republicano, temos o reflexo das mudanças internacionais influenciando os processos educacionais de Mato Grosso e, a partir da década de 1920, novas transformações motivadas por todo este processo: as reformas educacionais, conferências nacionais sobre o ensino, dentre outros, evidenciaram um novo processo de transição da sociedade.

Uma destas reformas do ensino foi realizada em Mato Grosso no ano de 1927, com objetivo de conduzir o progresso do estado. Neste mesmo ano, o ensino já era obrigatório, mas só aí passou a ser gratuito, como forma de garantir a alfabetização de todos. Conseqüentemente, as escolas foram compelidas a ministrarem os mesmos conteúdos.

Na década de 30 foi assinado o Decreto nº 02/1930 pelo qual os alunos poderiam ser promovidos à série seguinte, automaticamente, sem a obrigatoriedade de realização de exames finais, desde que tivessem frequentado mais da metade das aulas de cada cadeira e obtido a média mínima estipulada.

O regulamento de 1927 permaneceu até 1952, e a partir daí, foi criada a Lei Orgânica do Ensino Primário em MT.

Muitos eventos ocorreram na sociedade de maneira a influenciar as decisões do campo educacional, porém vamos à 1961, quando se instituiu a Primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 4024/61, de 20 de dezembro de 1961.

A primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 4024/61, em seus artigos 26, 34 e 44 – § 1º, estruturava a escola em um ensino primário com duração de quatro séries anuais, seguido de um ensino médio ministrado em dois ciclos, o ginásial e o colegial, sendo o primeiro dividido em quatro séries anuais e, o segundo, em três. Esta lei foi quase toda revogada pela Lei nº 5692/71, conhecida como Lei da reforma do primeiro e segundo graus. Na primeira LDB, vemos a denominação ciclo para indicar as diferentes etapas de escolaridade, tendo neste documento, o sistema seriado como modo de organização da escola.

A Lei nº 5692/71 estabeleceu as bases e diretrizes para o ensino de primeiro e segundo graus, hoje conhecidos como ensinos fundamental e médio. Esta, criou o primeiro grau, reunindo o ensino primário e o ginásial, e o segundo grau que equivaleu ao colegial.

Vamos nos enveredar agora pelas histórias que deram origem ao nosso conhecido Ciclo de Formação Humana.

1.2 Histórico do Ciclo

A ideia de ciclo como princípio de formação no Brasil deu-se a partir de experiências, sobremaneira, na segunda metade do século XX. De acordo com Barretto

e Sousa (2005), entre 1960 e 1970 puderam ser verificados os primeiros registros de experiências próximas ao ciclo que hoje conhecemos, inspirados no modelo inglês de educação, quando se passou a considerar a progressão automática uma vez durante todo o período de ensino obrigatório. Essas experiências foram, como percebemos, pouco divulgadas.

O ciclo como organização escolar surgiu apenas na década de 80, passando a receber várias especificações, como ciclo básico, ciclo de alfabetização, de aprendizagem, de progressão continuada e de formação, variando de acordo com cada proposta apresentada. E, finalmente, a partir da década de 90, várias escolas passaram a adotar o sistema de ciclos em todo o ensino fundamental ou em partes dele.

Independente de qual proposta de ciclo tenha sido adotada pelas instituições de ensino, alguns objetivos são comuns à todas elas, sendo eles: o intuito de superação do caráter seletivo existente na escola seriada, a possibilidade de maior flexibilização para atendimento às diferenças dos alunos e o desejo de realização de um trabalho compartilhado. A divisão de cada ciclo em fases (anos) relaciona-se principalmente com as teorias de desenvolvimento biopsicossocial dos alunos. Grandes nomes como Freud, Vigotski e Erickson tratam deste desenvolvimento, cada um com seu ponto de vista, mas que podem ser associados aos ciclos de vida do ser humano. Não trataremos deste assunto por não ser este o foco do nosso trabalho.

Partiremos agora para uma especificação do Ciclo em Mato Grosso, essência deste primeiro capítulo.

1.3 Ciclos De Formação Humana: Foco No Desenvolvimento Humano

Considerando o que já foi discutido sobre a motivação das reformulações educacionais do nosso país, temos hoje o Ciclo de formação humana como uma política de estado, fundamentada em atender às novas necessidades da contemporaneidade. De acordo com a Secretaria de Estado de Educação e Cultura de Mato Grosso – SEDUC/MT:

A proposta político-pedagógica curricular do ensino fundamental da secretaria de estado de Mato Grosso prevê a inclusão de todos os alunos na idade certa, considerando o desenvolvimento humano e os direitos às aprendizagens. [...] O desafio é propiciar a todos uma Educação Pública Básica com qualidade social, como expressão do compromisso com a inclusão social. O estado de Mato Grosso incorpora de forma definitiva a organização estrutural por meio da organização dos Ciclos de Formação Humana, valendo-se do percurso histórico da rede, que, há dez anos, trabalha com a organização por ciclos, na perspectiva da inclusão, da educação como direito e voltada para a formação humana. (SEDUC/MT, 2012, página inicial)

A proposta de mudança da escola seriada para a escola ciclada em Mato Grosso, ocorreu de forma gradativa, tendo seu início em 1996, com o Projeto Terra, implantado em 22 escolas públicas urbanas e rurais do estado, no Ensino Fundamental, estruturado em Ciclos de Formação. Após esta experiência, surgiu o Ciclo Básico de Aprendizagem (CBA), em 1998, implantado na rede estadual de ensino, onde eliminou a reprovação no primeiro ano de escolaridade, garantindo assim o direito à alfabetização. Pelas palavras de Weimer e Nakatami (2001), essas propostas tinham como objetivo, além de mudar o Sistema Seriado do Ensino para o Sistema Ciclado, reduzir os índices do fracasso escolar – evasão e repetência, transformar a escola num espaço mais propício à aprendizagem de todos, elevando a autoestima dos envolvidos e devolvendo aos mesmos um sentimento de mais valia.

Durante os anos de 1997 a 1999 foram realizados vários estudos com o objetivo de avaliar os resultados do Programa CBA, e o que se percebeu foi uma melhora significativa nos processos de ensino e aprendizagem nas escolas onde o programa estava sendo executado. Weimer e Nakatami (2001) relata que dentre as melhorias observadas, temos a maior flexibilidade na organização do ensino, sucesso escolar, maior garantia do direito do educando de aprender, revisão por parte dos educadores de suas práticas pedagógicas, além de uma nova forma de avaliação.

De acordo com a Brasil (2015), em seus artigos 4^o, 5^o e 6^o, é dever do Estado a garantia de educação escolar pública à toda a sociedade brasileira, sem distinção. Assim, a educação é parte integrante da sociedade e não deve ser vista e tratada como eletiva e acessível a poucos. Desta maneira, tornou-se urgente uma revisão do sistema, a fim de promover as mudanças já citadas para que todos possam ter direito à escolarização. Em suma, o objetivo maior do Ciclo de Formação Humana é garantir o cumprimento dos

direitos de continuidade e terminalidade dos estudos escolares a todos os educandos.

No final de 1999 foi elaborada uma primeira versão da proposta para a Escola Ciclada, que foi reorganizada entre junho e agosto de 2000, dando origem ao material que serviu de base para orientar toda a equipe escolar sobre a nova proposta – Escola Ciclada de MT: Novos tempos e espaços para ensinar – aprender a sentir, ser e fazer. Assim:

A ideia do Ciclo está baseada na dimensão formativa, na diversidade de ações pedagógicas como condição necessária ao aprimoramento do trabalho educativo para atender as características e necessidades dos educandos. (Weimer e Nakatami, 2001, p. 25)

As turmas de cada fase da Escola Ciclada de Mato Grosso estão agrupadas a partir dos seguintes critérios: idade, desenvolvimento sócio-histórico-cultural, afetivo e cognitivo, e histórico escolar (escolaridade). De acordo com as idades, o Ciclo está abaixo subdividido:

Tabela 1.1: Divisões do ciclo

Ciclos	Anos	Agrupamentos	Fase de desenvolvimento
I Ciclo	1º Ano	6 a 7 anos	Infância
	2º Ano	7 a 8 anos	
	3º Ano	8 a 9 anos	
II Ciclo	4º Ano	9 a 10 anos	Pré-adolescência
	5º Ano	10 a 11 anos	
	6º Ano	11 a 12 anos	
III Ciclo	7º Ano	12 a 13 anos	Adolescência
	8º Ano	13 a 14 anos	
	9º Ano	14 a 15 anos	

O critério de enturmação por idade, dado na tabela acima, tem como objetivo garantir o direito de que o aluno finalize o ensino fundamental em 9 anos de estudo. Esta formação supõe também que alunos que pertencem à mesma faixa etária trocam experiências com mais facilidade, além de contribuir para a construção de sua própria identidade.

Como nosso foco é uma melhor orientação sobre o currículo da escola ciclada, vamos falar dele em mais detalhes.

1.4 Currículo

Durante muitos anos, os conteúdos escolares foram caracterizados como um conjunto de blocos didáticos, onde havia uma sequência rígida a ser trabalhada. Entretanto, os conteúdos escolares precisam ser ressignificados, o que permite ver o mundo e nós mesmos de uma maneira mais abrangente e menos engessada.

Os conteúdos trabalhados na escola não são objetos criados aleatoriamente, mas sim resultado de uma construção humana como resposta à necessidade da época, em que são agregadas informações importantes que perpetuam geração após geração. Entretanto, muitas vezes a forma como ensinamos isso aos nossos alunos torna o processo mecânico, deixando de se produzir conhecimento real, ficando apenas na atitude de decorar uma fórmula e aplicá-la num determinado exercício. Todo aprendizado deve proporcionar ao educando uma oportunidade de mudança de postura ante uma situação cotidiana. Quando isso não ocorre, temos dizer que não houve aprendizado, mas apenas uma aquisição provisória de conhecimento que será utilizado em uma avaliação escolar e posteriormente esquecido pelo aluno.

No livro *Pedagogia do Oprimido* lemos que:

[...] O conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição – um conjunto de informes a ser depositado nos educandos –, mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada. (Freire, 2011, p. 116)

Levando em conta o que se considera como aprendizagem significativa, ainda devemos lembrar que cada indivíduo aprende de maneiras diferentes. Assim, cabe à escola identificar e reconhecer os tipos de aprendizado, bem como realizar uma análise sobre os mesmos e respeitar os processos de cada educando. Baseado neste respeito, devemos buscar maneiras de abordar os conteúdos escolares para que cumpram seu papel de transformação do sujeito e promova uma progressão ao educando enquanto indivíduo. Como professores então, devemos nos desapegar de uma postura meramente conteudista, pautada em seguir rigorosamente o livro didático a fim de cumprir um cronograma pré-estabelecido, não deixando de possibilitar ao educando a continuidade do seu percurso curricular, avançando com conhecimentos que ele já adquiriu e aprimorando seu processo de percepção e posicionamento dentro da sociedade.

Os conteúdos devem servir:

Como estratégia para que os alunos aprendam os procedimentos que lhes permitam continuar aprendendo ao longo de toda sua vida, e, sobretudo, para que o conhecimento escolar seja atualizado e responda à necessidade de que a Escola ofereça um suporte básico para explorar as diferentes parcelas da realidade e da experiência dos próprios alunos (como indivíduos e como grupo parte de uma coletividade que se debate entre o singular e o global). (Hernández, 1998, p. 51)

Assim, seguindo com Hernández, nós professores devemos conduzir nossos alunos a pesquisar a partir de problemas relacionados com situações da vida real, não só o próximo, mas também o modo em que hoje os saberes disciplinares propõem a pesquisa em seus respectivos domínios.

Logo, de acordo com a proposta do ciclo de formação humana, existem quatro necessidades vitais para a continuidade curricular eficaz:

- a) Pensar na sequência de conteúdos que garantam a progressão deles;
- b) Valorizar as características do conhecimento curricular que o torne significativo;
- c) Construir a partir do viver e da reflexão dos educandos todo o processo de desenvolvimento;
- d) Relacionar desenvolvimento social e individual.

Para que possamos ter todos estes aspectos contemplados, o ciclo de formação humana foi organizado em áreas do conhecimento, sendo elas: Linguagens, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática.

Não obstante, falar de currículo sem falar de metodologia seria algo sem significado. Então o ciclo de formação humana trabalha numa perspectiva de que devemos considerar os objetivos pelos quais se trabalha determinado conteúdo e quais os métodos para que o aprendizado destes seja significativo para o educando. Além disso, devemos ter em mente que o aprendizado não se dá apenas dentro das quatro paredes de uma sala de aula, mas em todos os espaços da escola, bem como fora dela, nas interações socioculturais. E falar de metodologia sem falar de avaliação não concebe um processo de aprendizagem completo.

Diante de todos estes apontamentos, surgem inúmeras perguntas sobre os pontos de partida para o trabalho em sala de aula: Como selecionar os conteúdos escolares?

De que maneira abordá-los? Qual relação com a vivência dos educandos estes conteúdos possuem? De que forma avaliar os processos vividos durante o curso do período letivo?

Considerando a área de Matemática, devemos reconhecer que seu objetivo é produzir conhecimentos a partir de processos emocionais, físicos e cognitivos do indivíduo, fazendo dele um ser humano capaz de exercer seu papel de cidadão pleno numa sociedade democrática. Se pensarmos neste objetivo, certamente estaremos aptos a responder aos questionamentos que citamos logo acima. Vamos ver agora, quais são os objetivos da matemática dentro do ciclo de formação humana. Os objetivos estão divididos por ciclo.

Para o primeiro ciclo:

- Construir significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagem, medidas e códigos numéricos.
- Interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática.
- Resolver situações-problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes e um mesmo problema pode ser resolvido pelo uso de diferentes operações;
- Desenvolver procedimentos de cálculo-mental, escrito, exato e aproximado pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados;
- **Estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocar-se no espaço, bem como para identificar relações de posição entre objetos no espaço, interpretar e fornecer instruções, usando terminologia adequada.**
- Reconhecer grandezas mensuráveis, como comprimento, massa, capacidade e elaborar estratégias pessoais de medida e utilizar informações sobre tempo e temperatura;
- Identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de

informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas.

Para o segundo ciclo:

- Ampliar o significado de número natural pelo seu uso em situações problema e pelo reconhecimento de relações e regularidades;
- Construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social;
- Ampliar os conhecimentos de cálculo pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados;
- Resolver problemas, consolidando alguns significados das operações fundamentais e construindo novos em situações que envolvam números naturais e racionais;
- **Identificar características das figuras geométricas, percebendo semelhanças e diferenças entre elas;**
- Compreender e apropriar-se das formas convencionais de medir, utilizando-as nas situações do cotidiano;
- **Demonstrar interesse para investigar, explorar e interpretar, em diferentes contextos do cotidiano e de outras áreas de conhecimento, os conceitos e procedimentos matemáticos abordados neste ciclo.**

Para o terceiro ciclo:

- Ampliar e construir novos significados para os números e resolver situações problemas envolvendo números naturais, inteiros, racionais, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção;
- Reconhecer que representações algébricas permitem expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas, traduzir situações-problema e favorecer as possíveis soluções;
- Traduzir informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa, generalizando regularidades e identificar os significados das letras;

- Utilizar os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico;
- Ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção;
- Desenvolver o raciocínio que envolva proporcionalidade, por meio da exploração de situações-problema;
- Desenvolver o raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico e resolver situações problemas que exijam a utilização deste raciocínio;
- **Desenvolver o pensamento geométrico resolvendo situações problemas que envolvam seu uso no cotidiano e no trabalho.**

Alguns objetivos estão em negrito por se tratar de objetivos ligados à área de Geometria, foco do nosso trabalho. Todos estes objetivos constam na obra de Weimer e Nakatami (2001).

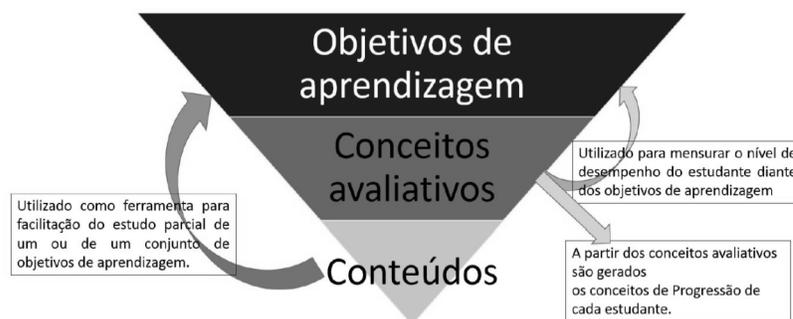
Até aqui vimos todo o processo que serve de base para a construção do conhecimento, porém o grande clímax do ciclo de formação humana passa pela questão da avaliação do aprendizado do educando. Inicialmente, as avaliações no ciclo eram realizadas a partir de relatórios descritivos, onde se considerava as situações vivenciadas em sala de aula, a participação e desenvolvimento dos alunos na realização das atividades propostas, bem como sua interação com os colegas e professores. No entanto, havia uma subjetividade imensa no trato destes relatórios inseridos no sistema, pois muitos dos relatórios enfatizavam mais a questão comportamental dos alunos do que a de aprendizagem ou de dificuldades apresentadas no processo.

Diante de todas as dificuldades que se apresentavam nas turmas de ciclo do estado e das insatisfações manifestas pelos educadores, a Assembleia Legislativa de Mato Grosso realizou, em 2015, em oito regiões do estado, audiências públicas para coletarem dados reais do que se passava nas escolas onde o ciclo havia sido implantado, parcial ou totalmente. O intuito destas audiências, além do que já foi citado, era que, a partir dos resultados obtidos, fosse apresentada uma proposta para o trabalho no ciclo de formação humana. Como era de se esperar, foram identificadas várias falhas na implantação do

ciclo, como o despreparo dos membros da comunidade escolar, negligência do Estado, superlotação das salas de aula, impossibilidade de planejar levando em conta as necessidades de cada aluno, material didático inapropriado, entre outras. Desta maneira, em 2018, a Coordenadoria de Ensino Fundamental/SUEB apresentou às escolas de Ensino Fundamental, os **objetivos de aprendizagem para o Ciclo de Formação Humana**, detalhados nas áreas de conhecimento. Estes objetivos de aprendizagem foram elaborados com base nas consultas realizadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1995), nas Orientações Curriculares do Estado de Mato Grosso (OCs, 2012), na Base Nacional Curricular Comum (BNCC, 2015, 2016 e 2017), em amostras representativas dos Diários Eletrônicos (GED, 2015), e por meio de contribuições de professores, participantes da Consulta Pública para Avaliação realizada em 2016. O documento orientador enviado pela SEDUC às escolas, afirma que os objetivos de aprendizagem que constam no Sistema de Diário Eletrônico, mais conhecido no ambiente escolar como GED, representam apenas o básico do que é prescrito nos documentos oficiais que os embasaram.

Os objetivos de aprendizagem constantes no sistema SIGEDUCA são os mesmos para os três anos de cada ciclo, aparecem nos quatro bimestres escolares. É papel do professor avaliá-los e analisar qual a melhor maneira de trabalhar, de modo que todos os objetivos sejam contemplados durante o ciclo. Um objetivo de aprendizagem de cada ano não precisa ser avaliado num único bimestre, mas pode e deve ser avaliado por diferentes perspectivas, considerando o contexto e todos os aspectos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem.

Abaixo, vemos um esquema contendo a relação entre objetivos de aprendizagem, conceitos avaliativos e conceitos de progressão:



Fonte: SEDUC/MT (2018)

Figura 1.1: Relação entre os objetivos de aprendizagem, conceitos avaliativos e conteúdos.

Vamos ver agora os objetivos de aprendizagem que constam no sistema SIGE-DUCA para cada ciclo do ensino fundamental na área de matemática e suas tecnologias, mais especificamente os voltados para a área de Geometria, ressaltando que o que é apresentado no sistema é o que consta na última coluna de cada tabela:

Tabela 1.2: Objetivos De Aprendizagem I Ciclo

1º Ano	2º Ano	3º Ano	Objetivo a ser atingido no final do 1º ciclo
Identifica a localização ou movimentação de pessoas, objetos ou pontos em representação plana do espaço.	Identifica e descreve deslocamentos e localização de pessoas e objetos no espaço, considerando pontos de referência.	Identifica e descreve deslocamentos e localização de pessoas e objetos no espaço, considerando pontos de referência.	OA103 - Identifica e descreve deslocamentos e localização de pessoas e objetos no espaço, considerando pontos de referência.
Identifica representações de figuras bidimensionais.	Descreve, compara, nomeia e classifica figuras planas (círculo, triângulo, quadrado, retângulo) por características comuns, apresentadas em diferentes posições, ou seja, com e sem lados paralelos às bordas da folha de papel.	Descreve, compara, nomeia e classifica figuras planas (círculo, triângulo, quadrado, retângulo) por características comuns, apresentadas em diferentes posições, ou seja, com e sem lados paralelos às bordas da folha de papel.	OA104 - Descreve, compara, nomeia e classifica figuras planas (círculo, triângulo, quadrado, retângulo) por características comuns, apresentadas em diferentes posições, ou seja, com e sem lados paralelos às bordas da folha de papel.
Identifica representações de figuras tridimensionais	Reconhece as representações de figuras geométricas espaciais, relacionando-as com objetos do mundo físico.	Reconhece as representações de figuras geométricas espaciais, relacionando-as com objetos do mundo físico.	OA105 - Reconhece as representações de figuras geométricas espaciais, relacionando-as com objetos do mundo físico.

Tabela 1.3: Objetivos De Aprendizagem II Ciclo

4º Ano	5º Ano	6º Ano	Objetivo a ser atingido no final do 2º ciclo
Identifica e descreve localização e movimentação de objetos no espaço.	Localiza objetos no espaço usando noções de coordenadas.	Associa pares ordenados a pontos do plano cartesiano, considerando apenas o primeiro quadrante.	OA116 - Identifica e descreve localização em movimentação de objetos no espaço.
Analisa, nomeia e compara figuras espaciais por seus atributos, mesmo que apresentadas em diferentes posições e associa figuras geométricas espaciais com suas planificações.	Identifica elementos de prismas e pirâmides.	Identifica elementos de prismas e pirâmides.	OA117 - Identifica elementos de prismas e pirâmides e associa figuras geométricas espaciais com suas planificações.
Reconhece ângulos em figuras planas (poligonais) e identifica o ângulo reto.	Reconhece em situação de ampliação e redução, a conservação dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais.	Determina medida de ângulos.	OA118 - Reconhece ângulos em figuras planas (poligonais) e determina medidas de ângulos.
Reconhece ângulos em figuras planas (poligonais) e identifica o ângulo reto.	Reconhece e nomeia polígonos, considerando o número de lados, de vértices e de ângulos, e o desenho utilizando material de desenho c/ou tecnologias digitais.	Reconhece características dos quadriláteros e os classifica em relação a lados e a ângulos.	OA119 - Reconhece características dos quadriláteros e os classifica em relação a lados e a ângulos.
Reconhece ângulos em figuras planas (poligonais) e identifica o ângulo reto.	Reconhece e nomeia polígonos, considerando o número de lados, de vértices e de ângulos, e o desenho utilizando material de desenho e/ou tecnologias digitais.	Diferencia polígonos de não polígonos e os classifica como regulares e não regulares.	OA120 - Diferencia polígonos de não polígonos e os classifica como regulares e não regulares.

Reconhece ângulos em figuras planas (poligonais) e identifica o ângulo reto.	Reconhece e nomeia polígonos, considerando o número de lados, de vértices e de ângulos, e o desenho utilizando material de desenho e/ou tecnologias digitais.	Desenha retas paralelas e perpendiculares usando instrumentos de desenho.	OA121 - Desenha retas paralelas e perpendiculares usando instrumentos de desenho.
Constrói figuras por reflexão e translação e desenha figuras poligonais utilizando régua e esquadros.	Reconhece e nomeia polígonos, considerando o número de lados, de vértices e de ângulos, e o desenho utilizando material de desenho e/ou tecnologias digitais.	Constrói figuras planas semelhantes em situação de ampliação e redução.	OA122 - Constrói figuras planas semelhantes em situação de ampliação e redução.
Identifica formas e figuras geométricas planas.	Conhece o conceito de simetria e de eixo simétrico, assim como, a função de um eixo simétrico.	Identifica, representa e constrói simetrias ou eixos de simetria em figuras geométricas planas.	OA140 - Identifica simetrias ou eixos de simetria em figuras geométricas planas.

Tabela 1.4: Objetivos De Aprendizagem III Ciclo

7º Ano	8º Ano	9º Ano	Objetivo a ser atingido no final do 3º ciclo
<p>Associa pares ordenados a pontos do plano cartesiano e representa triângulos e quadriláteros conhecendo as coordenadas de seus vértices.</p> <p>Constrói circunferências utilizando compasso e as reconhece como lugar geométrico.</p> <p>Reconhece figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais.</p>	<p>Associa pares ordenados a pontos do plano cartesiano e representa triângulos e quadriláteros conhecendo as coordenadas de seus vértices.</p> <p>Constrói circunferências utilizando compasso e as reconhece como lugar geométrico.</p> <p>Reconhece e constrói a figura que resulta de uma composição de transformações (translação, reflexão e rotação) de uma figura no plano.</p>	<p>Associa pares ordenados a pontos do plano cartesiano e representa triângulos e quadriláteros conhecendo as coordenadas de seus vértices.</p> <p>Reconhece arcos, ângulo central e ângulo inscrito na circunferência e estabelece a relação entre eles.</p> <p>Constrói a figura que resulta de uma composição de transformações (translação, reflexão e rotação) de uma figura no plano.</p> <p>Reconhece e desenha perspectivas de figuras espaciais, a partir de suas projeções ortogonais.</p>	<p>OA341 - Associa pares ordenados a pontos do plano cartesiano e representa triângulos e quadriláteros conhecendo as coordenadas de seus vértices.</p> <p>OA342 - Constrói circunferências com uso de compasso e identifica seus elementos.</p> <p>OA344 - Reconhece e constrói figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais e reconhece e desenha perspectivas de figuras espaciais a partir de suas vistas ortogonais.</p>
<p>Constrói triângulos usando régua e compasso, reconhecendo que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180° e a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados.</p>	<p>Reconhece condições necessárias e suficientes para obter triângulos congruentes.</p>	<p>Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas.</p>	<p>OA345 - Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas.</p>

Compreende relações entre ângulos (complementares, suplementares e opostos pelo vértice) e entre ângulos internos e externos de polígonos.	Reconhece mediatriz de um segmento e bissetriz de um ângulo como lugares geométricos.	Compreende as relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.	OA346 - Compreende relações entre ângulos (complementares, suplementares, opostos pelo vértice, ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal) e entre ângulos internos e externos de polígonos.
Determina a distância entre pontos quaisquer de um segmento de reta.	Determina a distância entre pontos quaisquer de um segmento de reta e determina o ponto médio de um segmento de reta.	Utiliza quando necessário o teorema de Pitágoras para resolução de problemas envolvendo distâncias entre dois pontos.	OA350 - Utiliza quando necessário o teorema de Pitágoras para resolução de problemas envolvendo distâncias entre dois pontos e o ponto médio de um segmento de reta.
Compreende a noção de equivalência entre áreas de figuras planas, comparando-as por meio da composição e decomposição de figuras.	Resolve e elabora problemas envolvendo cálculo da medida de área de figuras poligonais. Constrói ampliações ou reduções de figuras planas, utilizando as propriedades da semelhança.	Compreende a razão de semelhança na resolução de problemas envolvendo o cálculo da medida de área e do perímetro de figuras planas semelhantes.	OA351 - Compreende a razão de semelhança na resolução de problemas envolvendo o cálculo da medida de área e do perímetro de figuras planas semelhantes.
Identifica retas paralelas concorrentes e ângulos agudos e obtusos. Constrói retas perpendiculares e reconhece o ângulo de 90° .	Reconhece e constrói mediatriz de um segmento, bissetriz de um ângulo e identifica os ângulos notáveis (90° e 45°).	Constrói, utilizando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais: mediatriz de um segmento, bissetriz de um ângulo, retas paralelas, retas perpendiculares, ângulos notáveis (90° , 60° , 45° e 30°) e polígonos regulares.	A352 - Constrói, utilizando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais: mediatriz de um segmento, bissetriz de um ângulo, retas paralelas, retas perpendiculares, ângulos notáveis (90° , 60° , 45° e 30°) e polígonos regulares.
Reconhece e constrói a circunferência e seus elementos.	Reconhece a inscrição e a circunscritão de polígonos em uma circunferência.	Utiliza instrumentos de medição e/ou tecnologias digitais, atendendo as condições requeridas para realização de inscrição e circunscritão de polígonos em uma circunferência.	OA353 - Identifica condições de inscrição e circunscritão de polígonos em uma circunferência.

Após a criação destes objetivos de aprendizagem no diário eletrônico, as avaliações passaram a ser objetivas, focadas no que o aluno apreendeu de todos os conhecimentos estudados. Lembrando que este documento é oficial para o Estado de Mato Grosso. A nível federal, temos homologada a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) que traz habilidades que devem ser alcançadas pelos educandos durante o curso da Educação Básica. É sobre ela o tema do nosso próximo capítulo.

Capítulo 2

Ensino fundamental e as habilidades da BNCC para o ensino de geometria

Neste capítulo, discorreremos sobre o documento mais atual para orientação do ensino na etapa da Educação Básica – a Base Nacional Comum Curricular. Aqui, faremos uma linha do tempo a fim de reforçar no leitor a compreensão de que todas estas transformações não surgiram do dia para a noite, mas são resultado de anos de discussão e estudo. Apresentaremos as competências gerais para a educação básica, bem como as específicas da área de matemática, com o intuito de verificarmos a dimensão do que se pretende alcançar ao final do percurso educacional básico. Veremos o que se espera de cada ano do ensino fundamental, na unidade temática de geometria a nível nacional. E, por fim, construiremos a tabela dos objetos de conhecimento da geometria, com suas respectivas habilidades a serem desenvolvidas nos e pelos alunos.

2.1 Linha do tempo

Conforme vimos no capítulo 1, grandes transformações ocorreram no cenário educacional do Brasil. Dentre elas, a homologação e implantação da BNCC – Base Nacional Comum Curricular, em 20 de dezembro de 2017. Mas para chegarmos a este documento, o percurso histórico foi muito longo. Sigamos a linha do tempo para nos orientar pelo percurso de discussão e criação da BNCC:

- Começamos com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil, em 05 de outubro de 1988, que traz em seu artigo 210 o seguinte texto:

Art. 210. Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais. (Brasil, 2016, p. 124)

- Oito anos mais tarde, em 20 de dezembro de 1996, foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN que trata em seu art. 26 que:

Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. (Brasil, 2015, p.19)

- Em 1997, são publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental, do 1º ao 5º ano, em dez volumes, tidos como referenciais de qualidade para a educação brasileira. Foram feitos para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos, sobretudo no desenvolvimento do currículo.
- Em 1998, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, do 6º ao 9º ano são divulgados, também em dez volumes.
- Em 2000, consolida-se a coleção dos PCNs com a publicação para o Ensino Médio dos PCNEM, em 4 partes.
- Em 2008, instituiu-se o Programa Currículo em Movimento, que funcionou até 2010. O intuito do programa era desenvolver um currículo para as etapas da educação básica, desde a educação infantil até o ensino médio.
- De 28 de março a 01 de abril de 2010, acontece a primeira Conferência Nacional de Educação – Conae. Esta conferência ressaltou a necessidade da criação de uma Base Nacional Comum Curricular, incorporada a um Plano Nacional de Educação.
- A Resolução nº 5 de 17 de dezembro de 2009 define as Diretrizes Curriculares Nacionais Para a Educação Infantil. Porém só teve seu documento lançado em 2010.
- Em 13 de julho de 2010 foi promulgada a Resolução nº 4 MEC/CNE/CEB que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica – DCNs, que, conforme traz em seu art.2º:

Estas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica têm por objetivos: (I) - sistematizar os princípios e as diretrizes gerais da Educação Básica contidos na Constituição, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e demais dispositivos legais, traduzindo-os em orientações que contribuam para assegurar a formação básica comum nacional, tendo como foco os sujeitos que dão vida ao currículo e à escola; (Brasil, 2010, p.1)

- Em 14 de dezembro de 2010 foram definidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos com documento divulgado em 2011.
- As DECEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, foram definidas a partir da RES. nº 2 de 30 de janeiro de 2012.
- Institui-se em 04 de julho de 2012, o Pacto Nacional para Alfabetização na Idade Certa através da Portaria nº 867.
- Em 2013, temos a publicação da Portaria nº 1140, de 22 de novembro de 2013, definindo o PNFEM – Pacto Nacional de Fortalecimento do Ensino Médio.
- A Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014 regulamentou o PNE – Plano Nacional de Educação, vigente por dez anos, contendo 20 metas a serem atingidas neste prazo, onde quatro delas tratam da Base Nacional Comum Curricular.
- A segunda Conae aconteceu entre 19 e 23 de novembro de 2014 e divulgou um documento de grande importância para a mobilização da BNCC.
- Em 2015, aconteceram vários seminários para elaboração da BNCC até que em 16 de setembro deste mesmo ano foi divulgada a primeira versão da BNCC.
- Em 03 de maio de 2016, após o documento da primeira versão ter sido divulgado e amplamente discutido nas escolas, foi publicada a segunda versão da BNCC. No período de 23 de julho a 10 de agosto de 2016, aconteceram 27 seminários estaduais para discussão da 2ª versão.
- Finalmente, em abril de 2017, foi publicada a terceira versão da BNCC, homologada em 20 de dezembro deste mesmo ano e que teve, em 22 de dezembro a publicação da Resolução CNE/CP nº 2, instituindo e orientando sua implementação. Esta versão homologada trata das etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental. A

etapa do documento base do Ensino Médio foi homologada em 14 de dezembro de 2018.

2.2 A BNCC, o Ensino Fundamental e a Matemática

A BNCC tem cunho normativo, e traz um conjunto de aprendizagens essenciais aos educandos de cada etapa da educação básica, visando contemplar o que está proposto no Plano nacional de Educação. Este conjunto de aprendizagens essenciais devem servir de base para que o educando atinja as dez competências gerais que constam no documento da BNCC, sendo trabalhados a partir de habilidades que serão desenvolvidas e/ou aprimoradas pelo educando ao longo do seu processo de aprendizagem. A BNCC é um componente importante do currículo escolar, a fim de garantir o direito às aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da educação básica. Para alcançar os objetivos propostos, a BNCC traz em sua estrutura as competências que devem ser desenvolvidas durante toda a educação básica, por etapa de escolarização. Conforme dito, a BNCC contempla dez competências gerais da Educação Básica, que devem contemplar todo o período de escolarização dos educandos, sendo elas:

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.

Começando pela Educação Infantil, o documento trata de seis competências que devem ser asseguradas para esta etapa de ensino, sendo elas: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. Para garantir estes direitos de aprendizagem e desenvolvimento, a BNCC estabelece cinco campos de experiências para a criança se

desenvolver e aprender: – O eu, o outro e o nós; – Corpo, gestos e movimentos; – traços, sons, cores e formas; – Escuta, fala, pensamento e imaginação; – Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. E em cada um dos campos de experiências, são definidos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.

Já o Ensino Fundamental está organizado em cinco Áreas do conhecimento – Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso, que estão subdivididas em componentes curriculares. Cada área do conhecimento estabelece competências específicas da área e cada componente curricular nela inserido também estabelece suas competências. Para o desenvolvimento de cada componente curricular há um conjunto de habilidades a serem desenvolvidas, que por sua vez estão relacionadas a uma série de objetos de conhecimento, organizados em unidades temáticas.

Finalmente, o Ensino Médio está organizado em quatro áreas do conhecimento – Linguagens e suas tecnologias, Matemática e suas tecnologias, Ciências da Natureza e suas tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, em que cada uma delas possui competências específicas, relacionadas a um conjunto de habilidades. Os únicos componentes curriculares que apresentam habilidades específicas são Língua Portuguesa e Matemática.

É muito importante que se conheça toda a estrutura organizacional do documento, a fim de que se consiga entender os objetivos a ser alcançados em cada etapa do ensino e a importância do cuidado que se deve ter para que o educando tenha condições de se estabelecer nos momentos de transição entre as etapas. Nós, porém, daremos atenção especial à etapa do Ensino Fundamental (como se estrutura) e, posteriormente, à área de Matemática e à unidade temática da Geometria.

O ensino fundamental de nove anos atende estudantes de 6 a 14 anos e é a etapa mais longa da educação básica. Compreende as etapas do ensino fundamental – Anos iniciais e ensino fundamental – Anos finais. Na etapa dos Anos Iniciais, a BNCC valoriza a ludicidade e a articulação entre o que se aprenderá e a etapa da educação infantil.

De acordo com a BNCC:

Ao longo do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, a progressão do conhecimento ocorre pela consolidação das aprendizagens anteriores e pela ampliação das práticas de linguagem e da experiência estética e intercultural das crianças, considerando tanto seus interesses e suas expectativas quanto o que ainda precisam aprender. (Ministério da Educação, 2017, p. 59)

Já a etapa dos Anos finais é onde os alunos enfrentam desafios mais complexos,

tendo que se apropriar e se adequar aos diferentes modos de organização dos conhecimentos de cada uma das áreas envolvidas. É uma etapa em que devem consolidar o que aprenderam nas etapas anteriores, fortificando este conhecimento, dando um significado mais abrangente ao já antes aprendido e fortalecendo sua autonomia.

Considerando a área de Matemática do Ensino Fundamental, ela está dividida em cinco campos do conhecimento: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade e tem como objetivo permitir que o educando faça relações entre o mundo real e as representações matemáticas e os conceitos a elas relacionadas. Assim, considera-se como compromisso do Ensino Fundamental a garantia do letramento matemático, definido aqui como:

As competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (Ministério da Educação, 2017, p. 266)

O componente curricular matemática deve garantir aos alunos o desenvolvimento das seguintes competências específicas:

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 aliar 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 de 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.

De acordo com a BNCC, a Matemática reúne um conjunto de ideias fundamentais que fazem uma articulação entre si: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação, e são pontos chave para o desenvolvimento do pensamento matemático. Assim a matemática organiza-se em cinco unidades temáticas, sendo elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. Sendo nosso foco a Geometria, falaremos sobre ela.

A geometria abrange um conjunto de estudos necessários para resolver problemas do cotidiano e de outras áreas do conhecimento. Ela não deve ser reduzida a utilização de fórmulas. Deve ser pensada e trabalhada de forma a estimular o aluno a fazer conjecturas, ver relações entre figuras planas diferentes, equivalências de áreas e volumes, investigar propriedades e produzir argumentos geométricos que sejam convincentes. Mas, além disso deve levar em consideração as transformações geométricas, sobretudo as simetrias, que

são conceitos funcionais dentro da geometria, sendo associados às ideias matemáticas de construção, transformação e interdependência.

Diante da riqueza do que pode ser proposto para o ensino fundamental com relação à geometria, a grande preocupação é nos libertarmos da ideia de reduzir a geometria à simples aplicação de fórmulas de cálculo de área e volume e às aplicações de teoremas ligados à proporcionalidade ou do teorema de Pitágoras.

A BNCC lista os objetos de conhecimento e habilidades que devem ser alcançados ao final de cada ano do ensino fundamental. As habilidades expressam as aprendizagens que devem ser atingidas pelos alunos em seus diferentes contextos escolares e possuem uma estrutura conforme descrita abaixo:



Fonte: Ministério da Educação (2017)

Figura 2.1: A estrutura das habilidades na BNCC

Delimitar os objetos de conhecimento e habilidades dentro das unidades temáticas, não pressupõe que devem ser trabalhados de forma engessada e nem que devam ser considerados dissociados uns dos outros. Entende-se que as noções matemáticas devem ser sempre retomadas, ampliadas e aprofundadas a cada ano da etapa de escolarização dos educandos.

A seguir, listamos os objetos de conhecimento e habilidades referentes a unidade temática geometria para o ensino fundamental nos anos iniciais e finais.

Tabela 2.1: Geometria para o 1º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades
Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referência e vocabulário apropriado	(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. (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.
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico	(EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.
Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais	(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.

Tabela 2.2: Geometria para o 2^o ano

Objetos de conhecimento	Habilidades
Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido	(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.
Esboço de roteiros e de plantas simples	(EF02MA13) Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.
Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características	(EF02MA14) Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.
Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características	(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.

Tabela 2.3: Geometria para o 3º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades
Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência	(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.
Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações	(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características	(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.
Congruência de figuras geométricas planas	(EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.

Tabela 2.4: Geometria para o 4º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades
Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo	(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, intercocção, transversais, paralelas e perpendiculares.
Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características	(EF04MA17) Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.
Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares	(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria.
Simetria de reflexão	(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.

Tabela 2.5: Geometria para o 5º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades
Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	(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.
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características.	(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.
Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes	(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.

Tabela 2.6: Geometria para o 6º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades
Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados	(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.
Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas)	(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.
Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados	(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. (EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos. (EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a interseção de classes entre eles.
Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e softwares	(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como régua e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros. (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.).

Tabela 2.7: Geometria para o 7º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades
Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos x e y .	(EF07MA19) Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro. (EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos x e y .
Simetrias de translação, rotação e reflexão	(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.
A circunferência como lugar geométrico	(EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.
Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	(EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.
Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos	(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° . (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. (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.
Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero	(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. (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.

Tabela 2.8: Geometria para o 8º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades
Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros	(EF08MA14) Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos.
Construções geométricas: ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares	(EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares. (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.
Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas	(EF08MA17) Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.
Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação	(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.

Tabela 2.9: Geometria para o 9^o ano

Objetos de conhecimento	Habilidades
Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	(EF09MA10) Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.
Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo	(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.
Semelhança de triângulos	(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.
Relações métricas no triângulo retângulo. Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração. Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais	(EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos. (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.
Polígonos regulares	(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.
Distância entre pontos no plano cartesiano	(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.
Vistas ortogonais de figuras espaciais	(EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.

O critério de organização das habilidades dado na BNCC não deve ser visto como um modelo obrigatório para o desenho dos currículos, ele serve para orientar a elaboração destes, mas cabe às escolas se adequarem aos seus diferentes contextos para elaborá-los e assegurarem aos alunos as aprendizagens descritas.

Vale lembrar que o PNLD – Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2019 e 2020 avaliou e disponibilizou obras didáticas para as escolas públicas participantes do programa. O PNLD 2019 avaliou obras didáticas para os anos iniciais do ensino fundamental e o PNLD 2020 para os anos finais do ensino fundamental. A análise dos livros foi pautada na BNCC. A avaliação realizada teve por objetivo garantir que os livros didáticos contribuam para o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas na BNCC.

Levando em consideração os documentos que temos para orientar nosso percurso em sala de aula a nível estadual (Objetivos de Aprendizagem do Ciclo) e agora federal (BNCC), como alinhar os dois a fim de trabalhar para alcançar o objetivo de formar um cidadão pleno e consciente do seu papel dentro e para a sociedade?

Faremos, a partir dos próximos capítulos, algumas sugestões e encaminhamentos para que o processo seja mais eficaz e menos penoso.

Capítulo 3

Alinhando objetivos para a geometria no ensino fundamental: Ciclo e BNCC

Neste capítulo apresentaremos o alinhamento entre os dois documentos que abordamos nos capítulos anteriores, nosso principal objetivo. As tabelas apresentadas aqui estão relacionadas à unidade temática de geometria para todo o ensino fundamental separadas por ano. Alguns questionamentos sobre como relacionamos os objetivos de aprendizagem com as habilidades foram tratados para que o leitor não se perca durante a leitura.

3.1 Estruturando o alinhamento

A cada início de ano letivo, nós docentes nos deparamos com a difícil tarefa de elaborar o planejamento anual de ensino de cada etapa escolar. Não seria algo tão complexo se não tivéssemos que conciliar uma ementa pré-estabelecida com os vários documentos que temos homologados e em vigência para nortear a educação no âmbito estadual e federal, bem como os que consideram as avaliações externas (SAEB, Prova Brasil, ANA, ENEM). Como saber o que trabalhar de maneira a contemplar os objetivos, competências e habilidades que nos são propostos?

Em diversos lugares do estado, este trabalho já deu seu pontapé inicial, com formações oferecidas pelos CEFAPROS e formações continuadas dentro das unidades es-

colares. Entretanto, apesar dos esforços para realizar este alinhamento em todas as escolas, por área do conhecimento, algumas ainda não o fizeram em sua totalidade.

Durante os estudos que realizamos sobre os documentos orientadores, construímos tabelas para cada ano do ensino fundamental, no componente curricular Matemática e optamos, para início desta tarefa, pela unidade temática Geometria. Para tanto, alinhamos dentro deste contexto, as habilidades específicas da matemática na BNCC, a partir dos objetos de conhecimento, com os objetivos de aprendizagem que constam no sistema de diário eletrônico do estado – SIGEDUCA. Estes documentos foram conciliados de modo que fossem contemplados em sala de aula em sua totalidade até o final de cada ciclo.

Grande parte da dificuldade deste processo é enxergar o que não está dito explicitamente, mas o que requer uma análise mais profunda. Isto porque alguns objetivos de aprendizagem constantes no diário eletrônico não falam diretamente sobre determinados objetos de conhecimento. Assim, foi necessário estendermos nossa análise para os objetivos de aprendizagem específicos de cada ano.

O educando está inserido num sistema em que seu processo de construção do conhecimento tem início no primeiro ano de cada ciclo e segue a fim de consolidar-se ao término deste. Então o que encontramos no sistema é um objetivo de aprendizagem mais geral para o que se pretende ao final de cada ciclo, o que leva muitos docentes a enfrentarem um “caos pedagógico”.

Veja a seguir o resultado do estudo realizado sobre os documentos e o que consideramos ser o ideal para o alinhamento entre eles, onde apresentamos as tabelas que contêm o alinhamento dos objetivos de aprendizagem do Ciclo com as habilidades propostas pela BNCC, dispostas por ano da etapa do Ensino Fundamental.

Tabela 3.1: Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o I Ciclo, 1º Ano

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Objetivos de Aprendizagem
Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referência e vocabulário apropriado	(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. (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.	(OA103) Identifica a localização ou movimentação de pessoas, objetos ou pontos de representação plana do espaço.
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico	(EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cônicas, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.	(OA105) Reconhece as representações de figuras geométricas espaciais, relacionando-as com objetos do mundo físico.
Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais	(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.	(OA104) Descreve, compara, nomeia e classifica figuras planas (círculo, triângulo, quadrado, retângulo) por características comuns, apresentadas em diferentes posições, ou seja, com e sem lados paralelos às bordas da folha de papel.

Tabela 3.2: Comparativo entre Habilidades da BNCC e
Objetivos de aprendizagem para o I Ciclo, 2º Ano

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Objetivos de Aprendizagem
Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido	(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.	(OA103) Identifica e descreve deslocamentos e localização de pessoas e objetos no espaço, considerando pontos de referência.
Esboço de roteiros e de plantas simples.	(EF02MA13) Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.	(OA103) Identifica e descreve deslocamentos e localização de pessoas e objetos no espaço, considerando pontos de referência.
Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características	(EF02MA14) Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.	(OA105) Reconhece as representações de figuras geométricas espaciais, relacionando-as com objetos do mundo físico.
Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características	(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.	(OA104) Descreve, compara, nomeia e classifica figuras planas (círculo, triângulo, quadrado, retângulo) por características comuns, apresentadas em diferentes posições, ou seja, com e sem lados paralelos às bordas da folha de papel.

Tabela 3.3: Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o I Ciclo, 3º Ano

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Objetivos de Aprendizagem
Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência	(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.	(OA103) Identifica e descreve deslocamentos e localização de pessoas e objetos no espaço, considerando pontos de referência.
Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações	(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.	(OA105) Reconhece as representações de figuras geométricas espaciais, relacionando-as com objetos do mundo físico.
Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características	(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices	(OA104) Descreve, compara, nomeia e classifica figuras planas (círculo, triângulo, quadrado, retângulo) por características comuns, apresentadas em diferentes posições, ou seja, com e sem lados paralelos às bordas da folha de papel.
Congruência de figuras geométricas planas	(EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.	(OA104) Descreve, compara, nomeia e classifica figuras planas (círculo, triângulo, quadrado, retângulo) por características comuns, apresentadas em diferentes posições, ou seja, com e sem lados paralelos às bordas da folha de papel.

Tabela 3.4: Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o II Ciclo, 4º Ano

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Objetivos de Aprendizagem
Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo	(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, interseção, transversais, paralelas e perpendiculares.	(OA116) Identifica e descreve localização e movimentação de objetos no espaço. (OA121) Desenha retas paralelas e perpendiculares usando instrumentos de desenho.
Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representação, planificações e características	(EF04MA17) Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.	(OA117) Identifica elementos de prismas e pirâmides e associa figuras geométricas espaciais com suas planificações.
Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares	(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria.	(OA118) Reconhece ângulos em figuras planas (poligonais) e determina medidas de ângulos. (OA119) Reconhece características dos quadriláteros e os classifica em relação a lados e a ângulos. (OA120) Diferencia polígonos de não polígonos e os classifica como regulares e não regulares. (OA121) Desenha retas paralelas e perpendiculares usando instrumentos de desenho.
Simetria de reflexão	(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.	(OA122) Constrói figuras planas semelhantes em situações de ampliação e redução. (OA140) Identifica simetrias ou eixos de simetria em figuras geométricas planas.

Tabela 3.5: Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o II Ciclo, 5º Ano

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Objetivos de Aprendizagem
Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	(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.	(OA116) Identifica e descreve localização e movimentação de objetos no espaço.
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características	(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.	(OA117) Identifica elementos de prismas e pirâmides e associa figuras geométricas espaciais com suas planificações.
Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.	(OA119) Reconhece características dos quadriláteros e os classifica em relação a lados e a ângulos. (OA120) Diferencia polígonos de não polígonos e os classifica como regulares e não regulares. (OA121) Desenha retas paralelas e perpendiculares usando instrumentos de desenho. (OA122) Constrói figuras planas semelhantes em situações de ampliação e redução.
Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes	(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.	(OA118) Reconhece ângulos em figuras planas (poligonais) e determina medidas de ângulos.

Tabela 3.6: Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o II Ciclo, 6º Ano

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Objetivos de Aprendizagem
Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados	(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono. (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.	(OA116) Identifica e descreve localização e movimentação de objetos no espaço.
Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas)	(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.	(OA117) Identifica elementos de prismas e pirâmides e associa figuras geométricas espaciais com suas planificações.
Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados	(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. (EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos. (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.	(OA120) Diferencia polígonos de não polígonos e os classifica como regulares e não regulares. (OA118) Reconhece ângulos em figuras planas (poligonais) e determina medidas de ângulos. (OA119) Reconhece características dos quadriláteros e os classifica em relação a lados e a ângulos.
Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.	(OA122) Constrói figuras planas semelhantes em situações de ampliação e redução.
Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e softwares	(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como régua e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros. (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.).	(OA116) Identifica e descreve localização e movimentação de objetos no espaço.

Tabela 3.7: Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o III Ciclo, 7º Ano

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Objetivos de Aprendizagem
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	(EF07MA19) Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro. (EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.	(OA341) Associa pares ordenados a pontos do plano cartesiano e representa triângulos e quadriláteros conhecendo as coordenadas de seus vértices. (OA344) Reconhece e constrói figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais e reconhece e desenha perspectivas de figuras espaciais a partir de suas vistas ortogonais.
Simetrias de translação, rotação e reflexão	(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.	(OA344) Reconhece e constrói figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais e reconhece e desenha perspectivas de figuras espaciais a partir de suas vistas ortogonais.
A circunferência como lugar geométrico	(EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.	(OA342) Constrói circunferências com uso de compasso e identifica seus elementos. (OA353) Identifica condições de inscrição e circunscritão de polígonos em uma circunferência.
Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	(EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.	(OA346) Compreende relações entre ângulos (complementares, suplementares, opostos pelo vértice, ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal) e entre ângulos internos e externos de polígonos.

<p>Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos</p>	<p>(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°. (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. (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.</p>	<p>(OA345) Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer: as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas.</p>
<p>Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero</p>	<p>(EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, com o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos. (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.</p>	<p>(OA346) Compreende relações entre ângulos (complementares, suplementares, opostos pelo vértice, ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal) e entre ângulos internos e externos de polígonos. (OA345) Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer: as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas. (OA352) Constrói, utilizando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais: mediatriz de um segmento, bissetriz de um ângulo, retas paralelas, retas perpendiculares, ângulos notáveis (90°, 60°, 45° e 30°) e polígonos regulares.</p>

Tabela 3.8: Comparativo entre Habilidades da BNCC e Objetivos de aprendizagem para o III Ciclo, 8º Ano

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Objetivos de Aprendizagem
Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros	(EF08MA14) Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos.	(OA345) Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer: as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas.
Construções geométricas: ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares	(EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares. (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.	(OA352) Constrói, utilizando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais: mediatriz de um segmento, bissetriz de um ângulo, retas paralelas, retas perpendiculares, ângulos notáveis (90° , 60° , 45° , 30°) e polígonos regulares. (OA344) Reconhece e constrói figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais e reconhece e desenha perspectivas de figuras espaciais a partir de suas vistas ortogonais.
Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas	(EF08MA17) Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.	(OA346) Compreende relações entre ângulos (complementares, suplementares, opostos pelo vértice, ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal) e entre ângulos internos e externos de polígonos.
Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação	(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica.	(OA344) Reconhece e constrói figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais e reconhece e desenha perspectivas de figuras espaciais a partir de suas vistas ortogonais.

Tabela 3.9: Comparativo entre Habilidades da BNCC e
Objetivos de aprendizagem para o III Ciclo, 9º Ano

Objetos de Conhecimento	Habilidades	Objetivos de Aprendizagem
Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	(EF09MA10) Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.	(OA346) Compreende relações entre ângulos (complementares, suplementares, opostos pelo vértice, ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal) e entre ângulos internos e externos de polígonos.
Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo	(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.	(OA342) Constrói circunferências com uso de compasso e identifica seus elementos.
Semelhança de triângulos	(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.	(OA345) Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer: as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas. (OA351) Compreende a razão de semelhança na resolução de problemas envolvendo o cálculo da medida de área e de perímetro de figuras planas semelhantes.
Relações métricas no triângulo retângulo. Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração. Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais	(EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos. (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.	(OA350) Utiliza quando necessário o teorema de Pitágoras para resolução de problemas envolvendo distâncias entre dois pontos e o ponto médio de um segmento de reta. (OA345) Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer: as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas.

Polígonos regulares	(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.	(OA344) Reconhece e constrói figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais e reconhece e desenha perspectivas de figuras espaciais a partir de suas vistas ortogonais.
Distância entre pontos no plano cartesiano	(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.	(OA350) Utiliza quando necessário o teorema de Pitágoras para resolução de problemas envolvendo distâncias entre dois pontos e o ponto médio de um segmento de reta.
Vistas ortogonais de figuras espaciais	(EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.	(OA344) Reconhece e constrói figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais e reconhece e desenha perspectivas de figuras espaciais a partir de suas vistas ortogonais.

Vamos avaliar alguns casos que julgamos ser importantes para exemplificar o que acabamos de dizer.

A tabela 3.4 considera o objeto de conhecimento “ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares”. Se observarmos os objetivos de aprendizagem do Ciclo, talvez acreditaremos que apenas o OA118 se enquadra no alinhamento com a habilidade EF04MA18. Entretanto, analisando a tabela 1.3 do capítulo 1, veremos que para o 4º ano, os objetivos específicos associados aos objetivos de aprendizagem OA118, OA119, OA120 e OA121 são exatamente os mesmos. O que entendemos aqui é que apesar de mudar o ambiente de análise, isto é, passar do estudo de figuras planas para a classe dos quadriláteros, depois para o estudo dos polígonos e por fim para retas paralelas e perpendiculares, o objetivo continua sendo o mesmo.

É por este motivo que este alinhamento é tão importante; para mostrar ao professor que, ao final de vários bimestres, selecionar o mesmo objetivo de aprendizagem não significa estar trabalhando o objeto de conhecimento sob a mesma perspectiva, mas que há uma progressão gradativa dentro do processo de construção dos saberes.

Ainda na tabela 3.4, considerando agora o objeto de conhecimento situado na última linha, percebemos que o objetivo de aprendizagem OA122 não trata explicitamente de simetria de reflexão, porém quando analisamos o objetivo específico a ele relacionado para o 4º ano na tabela 1.3, temos o seguinte: “Constrói figuras por reflexão e translação e desenha figuras poligonais utilizando régua e compasso”. Logo temos o objeto de conhecimento devidamente contemplado no Ciclo.

Outro caso interessante é o que ocorre na tabela 3.7. A habilidade EF07MA28 foi associada aos objetivos de aprendizagem OA345 e OA352. Todavia, estes não falam sobre construção de polígonos, sejam eles regulares ou não. Mas, se repararmos que as construções do OA352 são de retas paralelas e perpendiculares e do ângulo de 90° (um dos ângulos notáveis), entenderemos o porquê da escolha, sabendo que estes elementos são os que caracterizam os quadrados.

Estes breves comentários nos alertam para o cuidado que devemos ter ao analisar e avaliar os conceitos propostos explícita e implicitamente nos objetivos de aprendizagem do Ciclo e nas habilidades da BNCC.

Capítulo 4

Alguns encaminhamentos para o ensino de geometria

Neste capítulo abordaremos algumas atividades referentes à unidade temática geometria. Entretanto, por nem sempre ser possível trabalhar uma unidade temática dissociada das demais, algumas propostas podem possuir questionamentos que estão relacionados à unidade temática de grandezas e medidas e números. Em cada atividade fazemos uma breve explicação e listamos alguns questionamentos que podem ser levantados pelo professor durante ou após a realização da mesma. Além disso, apontamos os objetos de conhecimento abordados e também as habilidades desenvolvidas em cada uma. Os questionamentos propostos devem ser adaptados ao ano em que o professor irá aplicar a atividade, os quais são sugeridos durante a descrição dos procedimentos. Cabe a ele, professor, decidir os questionamentos que são pertinentes e condizentes com o grau de escolaridade dos alunos. Não estruturamos as atividades nos modelos convencionais de plano de aula, pois só estamos sugerindo. As metodologias necessárias ao bom andamento da aula, os recursos e os demais itens que costumam aparecer no plano de aula ficam a cargo do professor.

4.1 Matemática - ciência da humanidade: alguns aspectos importantes para o ensino

A matemática é uma ciência criada e desenvolvida pela humanidade ao longo do seu processo de desenvolvimento. Ela é um aspecto único do pensamento humano e traz

em sua história características essenciais que a diferenciam de todas as demais ciências.

Geralmente, todos os fatos históricos que dependeram do esforço humano são marcados por uma mudança no sentido de correção ou ampliação. Nas ciências, as mudanças quase sempre são marcadas por progressos e no caso da matemática não é diferente. Alguns estudiosos desenvolveram teorias matemáticas que ficaram incompletas, porém são resultados válidos até hoje.

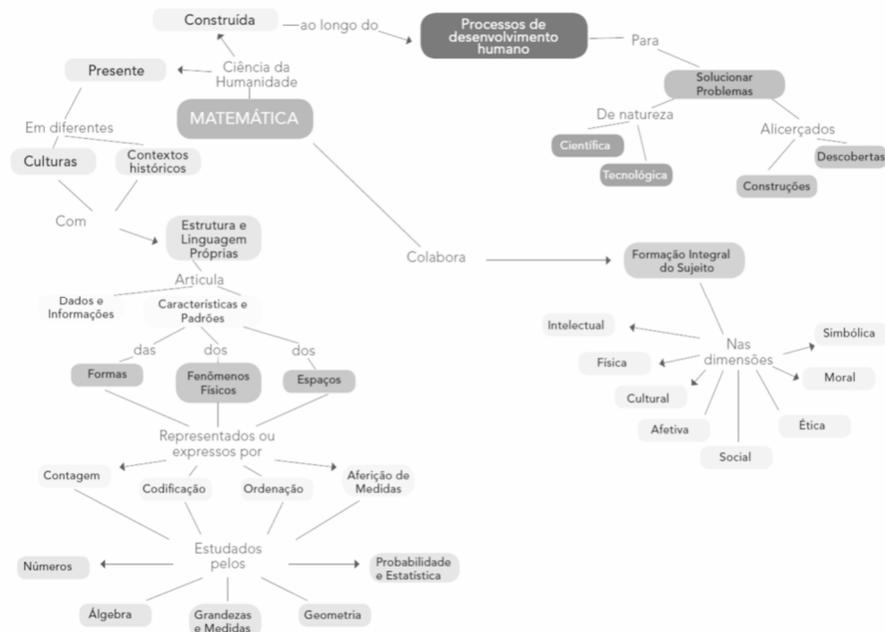
As produções matemáticas serviam e servem, essencialmente, para solucionar problemas. Inicialmente, ela era vista como uma ferramenta usada para se aplicar ao que os nossos sentidos fossem capazes de perceber no mundo e a soluções da vida diária do homem.

Atualmente, a atividade matemática apresenta-se muito mais requintada, porém sua raiz está nas ideias que hoje agrupamos nos conceitos de número, grandeza e forma. Ela é o alicerce de descobertas e construções realizadas pelo ser humano. Seus resultados são de grande importância para questões que se apresentam nos campos científicos e tecnológicos.

A matemática está presente em diversas culturas como resultado dos processos de evolução e transformação nos diferentes contextos históricos. Possui uma estrutura e uma linguagem próprias, o que estabelece uma relação entre os dados e informações do mundo existente, através de situações-problema, além de relacionar as características e padrões das formas, dos fenômenos físicos e dos espaços do mundo real, representados ou expressos matematicamente por meio da contagem, codificação, ordenação e aferição de medidas, sendo estudados pelos campos que organizamos em: números, álgebra, grandezas e medidas, geometria e probabilidade e estatística.

Enquanto componente curricular, a matemática contribui e influencia todos os aspectos da formação integral do sujeito, seja nas dimensões física, psíquica, social e intelectual.

A imagem traz uma organização da matemática relativa ao que acabamos de discutir.



Fonte: (SEDUC/GO, 2019, p. 269).

Figura 4.1: Matemática – ciência da humanidade.

Entendendo a importância da matemática para o desenvolvimento humano, percebemos que o papel do professor exerce grande influência para a formação do indivíduo. Nesta perspectiva, a escola ciclada, entende que o professor é responsável pela turma e compete a ele planejar atividades e replanejá-las a partir de dificuldades e experiências vividas em sala de aula. Tais atividades podem ser realizadas em grupos, fazendo uso de materiais e metodologias diversificadas. Assim, (Weimer e Nakatami, 2001, pg. 59) orienta o docente a utilizar jogos, brincadeiras, materiais alternativos e outros espaços além da sala de aula para o desenvolvimento das ações curriculares, através dos mais variados multimeios.

Neste mesmo panorama, a BNCC afirma que os conteúdos curriculares devem ser contextualizados e tornados significativos para o estudante. Os recursos didáticos devem auxiliar o processo de ensinar e aprender, os alunos devem ser motivados a aprender, devem enfrentar situações-problema, imaginados ou não, utilizar tecnologias digitais para visualizar figuras matemáticas, modelar e resolver problemas. Ainda na BNCC:

[...] recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam ser integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização. (Ministério da Educação, 2017, p. 276)

Portanto, cabe ao professor fazer uso de recursos didáticos variados, levando em consideração os ritmos diferentes dentre os estudantes e buscando motivar o aprendizado, mas sem se esquecer de abordar os conceitos matemáticos envolvidos em cada atividade.

Neste contexto, inserimos na próxima seção algumas propostas de atividades que podem ser trabalhadas pelos professores em sala de aula. Todas elas fazem uso de recursos didáticos como, por exemplo, malhas quadriculadas, jogos, software de geometria dinâmica, origami, etc.

4.2 Atividades propostas

4.2.1 Confecção do cubo em origami

Ano: 6^o

Objetos de conhecimento: Número de faces, arestas e vértices do cubo; propriedades dos quadrados; soma.

Habilidades da BNCC:

- **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.

Objetivos de aprendizagem:

- **OA117**—Identifica elementos de prismas e pirâmides e associa figuras geométricas espaciais com suas planificações.

Procedimentos:

Juntamente com os alunos e, após estabelecer quais são os propósitos da atividade, o professor seguirá os seguintes passos para confecção do cubo em origami, que se segue:

1. **Passo 1:** Pegue um papel quadrado e dobre-o ao meio, obtendo dois retângulos, conforme figura 4.2.

Fonte: Arquivo nosso

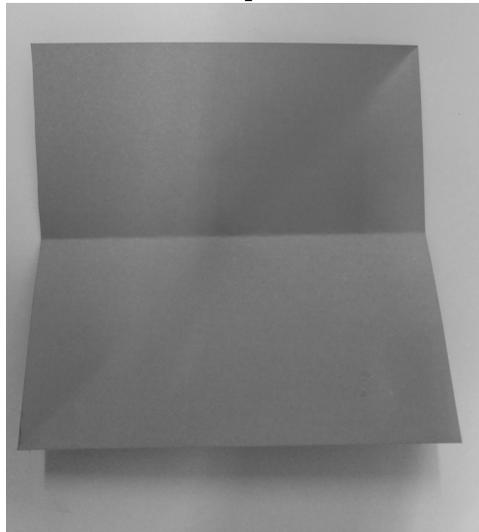


Figura 4.2: Cubo em origami: Passo 1.

2. **Passo 2:** Desdobre o papel e use a marcação da dobradura do Passo 1 para obter dois retângulos menores. Veja figura 4.3.

Fonte: Arquivo nosso

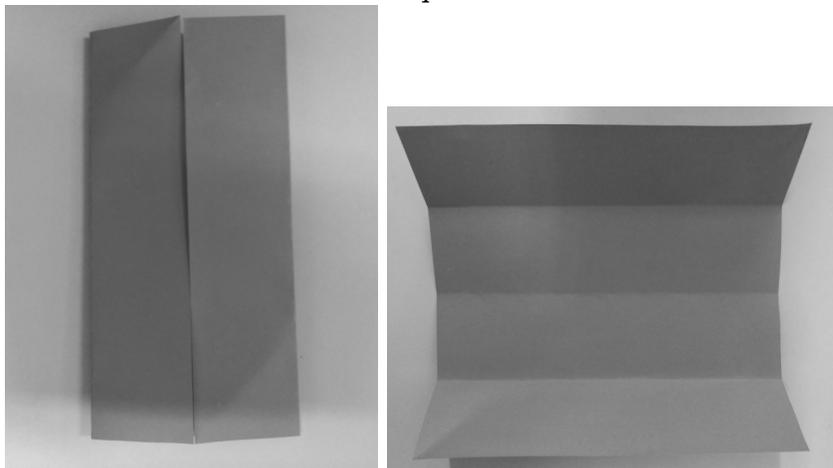
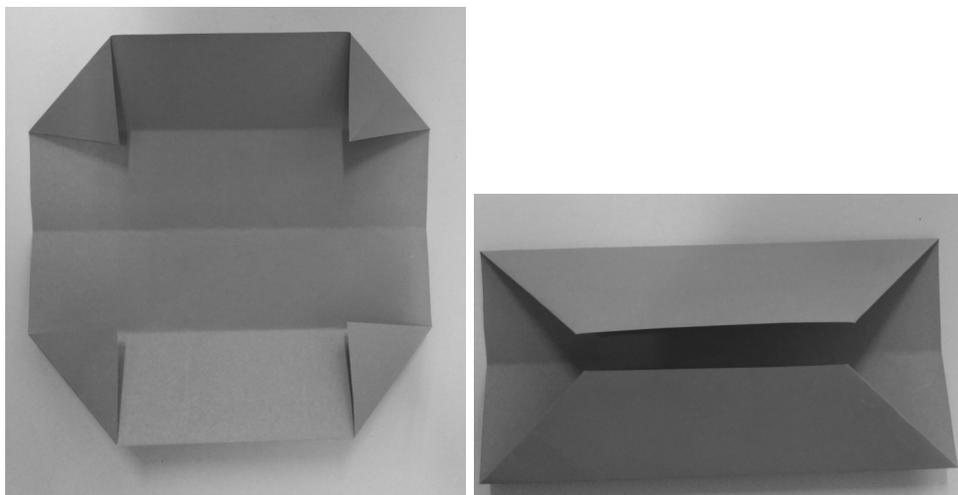


Figura 4.3: Cubo em origami: Passo 2.

3. **Passo 3:** Desdobre o papel novamente fazendo triângulos nos quatro vértices do quadrado. A dobra para formar os triângulos devem ser feitas até a marcação do Passo 2. Observe 4.4(a).
4. **Passo 4:** Dobre novamente o papel para obter os retângulos do Passo 2. Figura 4.4(b).

Fonte: Arquivo nosso



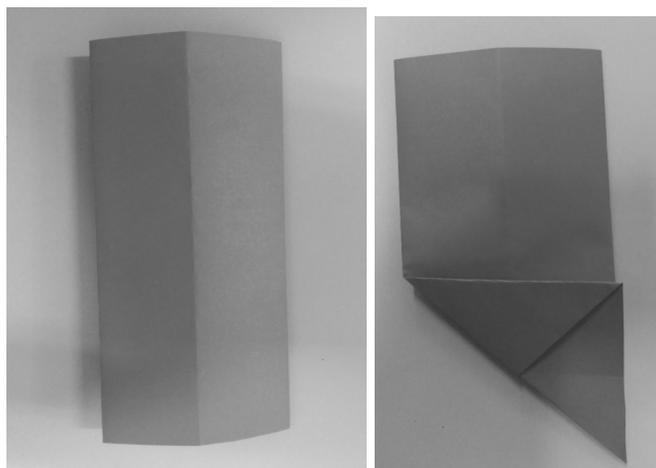
(a) Passo 3

(b) Passo 4

Figura 4.4: Cubo em origami: Passos 3 e 4.

5. **Passo 5:** Vire a parte de cima para baixo como mostra a figura 4.5(a).
6. **Passo 6:** Dobre um dos vértices do retângulo em direção ao lado que possui o vértice a sua direita, como na figura 4.5(b).

Fonte: Arquivo nosso



(a) Passo 5

(b) Passo 6

Figura 4.5: Cubo em origami: Passos 5 e 6.

7. **Passo 7:** Proceda da mesma forma com o vértice oposto ao vértice do Passo 6. Veja figura 4.6.

Fonte: Arquivo nosso

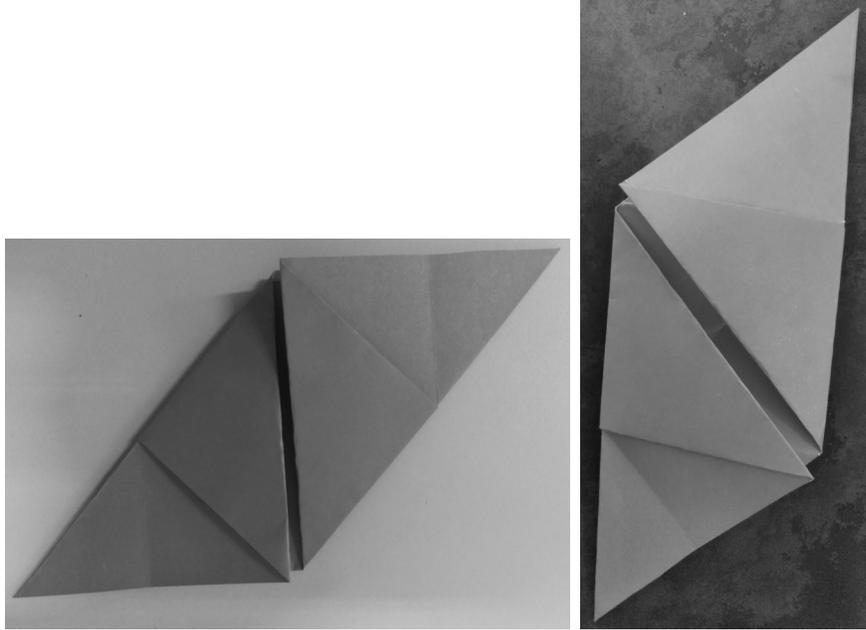


Figura 4.6: Cubo em origami: Passo 7.

8. **Passo 8:** Dobre as duas pontas para dentro, obtendo um quadrado. Acompanhe as figuras 4.7. e 4.8.

Fonte: Arquivo nosso

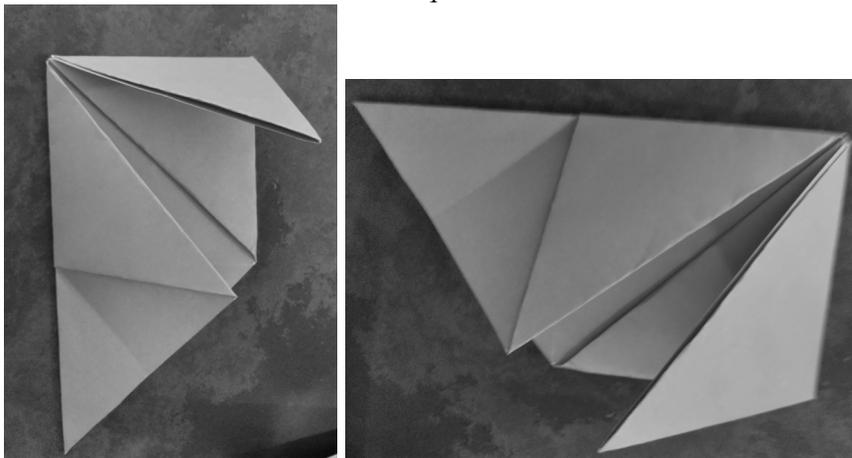


Figura 4.7: Cubo em origami: Passo 8i.

Fonte: Arquivo nosso

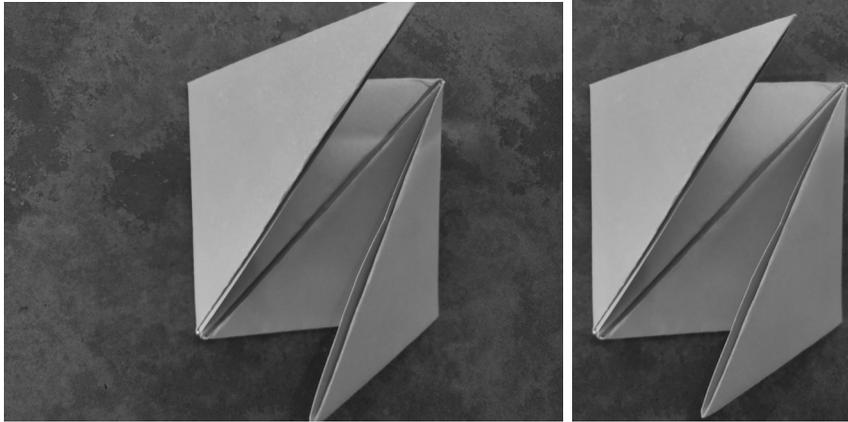


Figura 4.8: Cubo em origami: Passo 8ii.

9. **Passo 9:** Obtenha 6 peças iguais seguindo os Passos 1 até o 8. Veja a figura 4.9.

Fonte: Arquivo nosso

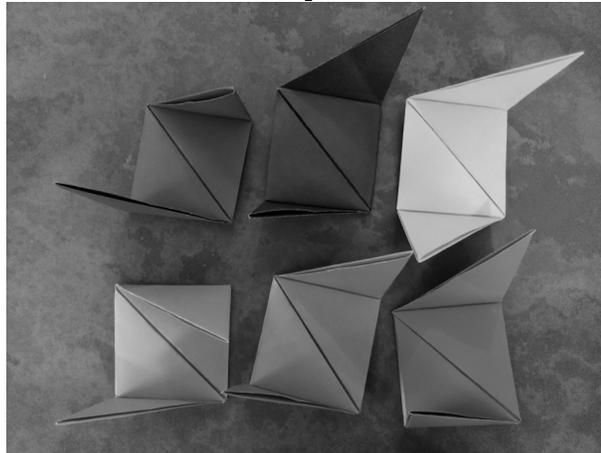


Figura 4.9: Cubo em origami: Passo 9.

10. **Passo 10:** Encaixar as peças uma na outra para obter o cubo. Acompanhe a sequência apresentada nas figuras 4.10. e 4.11.

Fonte: Arquivo nosso

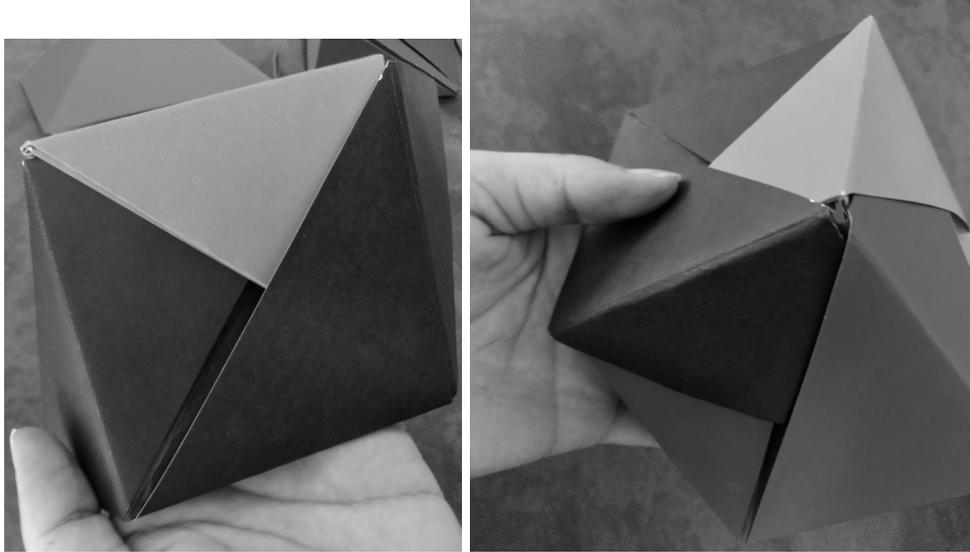


Figura 4.10: Cubo em origami: Passo 10i.

Fonte: Arquivo nosso

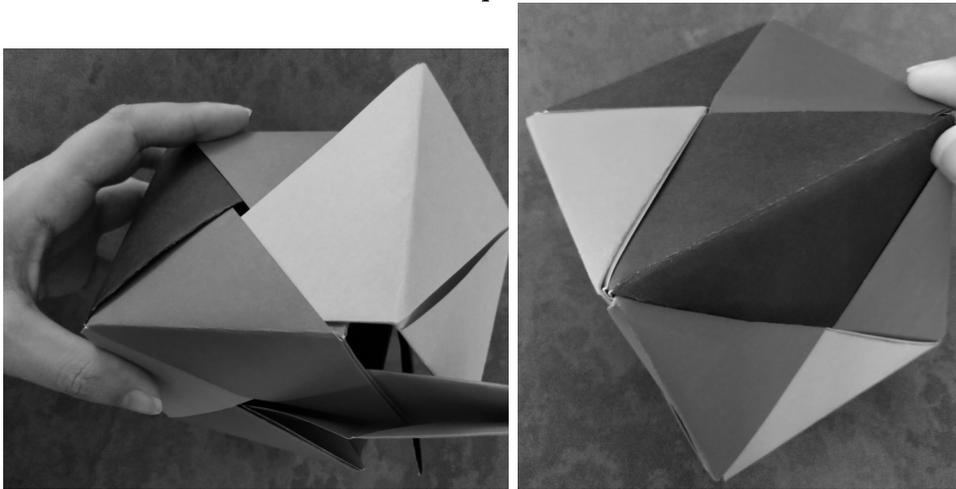


Figura 4.11: Cubo em origami: Passo 10ii.

11. **Passo 11:** Após terminar a confecção do cubo, pintar ou colar bolinhas nas faces do cubo de maneira que a soma das faces opostas seja sempre 7, conforme podemos ver no cubo menor da figura 4.12.

Fonte: Arquivo nosso

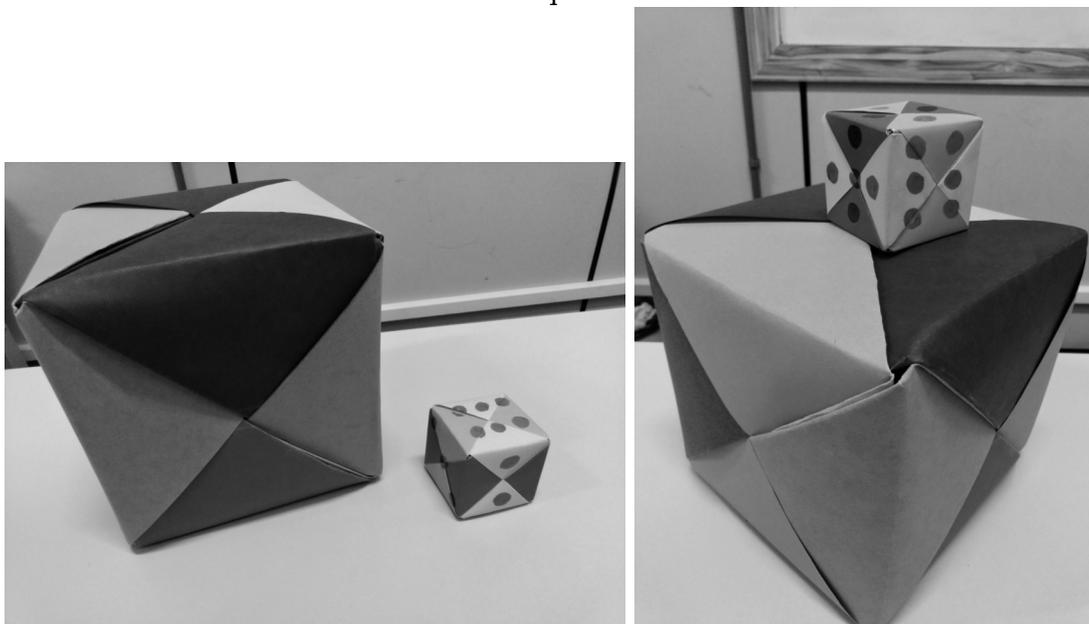


Figura 4.12: Cubo em origami

O professor pode fazer os seguintes questionamentos durante e após a montagem do cubo:

- Número de faces, vértices e arestas do cubo.
- Quantidade de quadrados que podem ser encontrados e qual a relação entre eles. Relação entre as áreas deles e relação entre base e altura de cada um.
- Após colocar as bolinhas em todas as faces correspondentes do cubo, verificar que a soma das faces opostas totaliza 7.
- Quantas bolinhas são necessárias para um cubo se tornar um dado? Como foi feita esta conta? (Notar que se a soma dos lados opostos é 7, então basta fazer 7×3).

Estes são apenas alguns de muitos questionamentos que podem ser feitos pelo professor, além dos que certamente surgirão por parte dos alunos. Lembrando que devemos motivá-los a expressar suas opiniões sobre a atividade com inteira liberdade, valorizando os erros como uma etapa do percurso para consolidação do conhecimento.

4.2.2 Tangram

O tangram pode ser feito pelos alunos, com o auxílio do professor em uma folha de papel ou pode ser disponibilizado pela própria escola, caso ela tenha o material. O

passo a passo de como fazer o tangram é encontrado facilmente na internet.

Anos: 3º, 5º, 6º, 8º, 9º.

Objetos de conhecimento: Reconhecimento e análise de figuras geométricas planas; características, representações e ângulos; polígonos; congruência de triângulos; semelhança de figuras planas; comparação entre áreas e perímetros de figuras.

Habilidades da BNCC:

- **EF03MA15**—Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices;
- **EF03MA16**—Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais;
- **EF05MA17**—Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais;
- **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;
- **EF08MA14**—Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos;
- **EF09MA12**—Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.

Objetivos de Aprendizagem:

- **OA104**—Descreve, compara, nomeia e classifica figuras planas (círculo, triângulo, quadrado, retângulo) por características comuns, apresentadas em diferentes posições, ou seja, com e sem lados paralelos às bordas da folha de papel;
- **OA119**—Reconhece características dos quadriláteros e os classifica em relação a lados e a ângulos;
- **OA122**—Constrói figuras planas semelhantes em situações de ampliação e redução;
- **OA345**—Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer: as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas;

- **OA351**—Comprende a razão de semelhança na resolução de problemas envolvendo o cálculo da medida de área e de perímetro de figuras planas semelhantes.

Procedimentos:

1. **Reconhecimento de formas geométricas:** O professor pode pedir aos alunos que montem, utilizando todas as peças, de cada vez, figuras geométricas planas conhecidas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio etc.) e desenhar no papel o esquema de solução e cada montagem realizada. Neste caso, o aluno poderá ser questionado sobre cada forma construída – se ele tem conhecimento ou não de cada figura que representa as soluções das questões solicitadas.

Fonte: Arquivo nosso

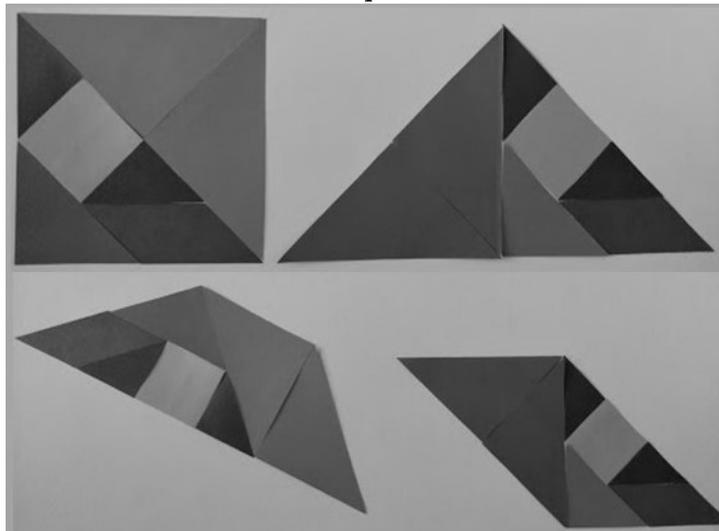


Figura 4.13: Figuras geométricas com o tangram

2. **Congruência e semelhança de figuras planas:** O professor pode solicitar aos alunos que sobreponham os triângulos grandes e, depois, um triângulo pequeno e um grande. Questionar os alunos quais são as semelhanças e as diferenças dos lados e ângulos dos pares de triângulos.
3. **Comparação entre áreas:** Aqui o professor pode realizar várias combinações entre as peças para incentivar os alunos a comparar áreas das figuras que compõem o tangram. Alguns questionamentos que podem ser feitos:
 - Quais as possíveis composições podem ser feitas com as partes do tangram para que tenham metade da área do quadrado maior (formado por todas as peças do tangram)?

- A área do triângulo pequeno corresponde a qual fração da área do triângulo grande?
- A superfície do triângulo pequeno é qual fração da superfície do paralelogramo?
- A área do triângulo pequeno é equivalente a qual fração da área do quadrado pequeno? E do quadrado maior?
- Qual a relação entre as áreas do quadrado e do paralelogramo? Justifique sobrepondo as peças.

Durante todos os procedimentos, os alunos devem ser encorajados a argumentar sobre suas opiniões. Da mesma maneira, pode ser explorado o conceito de perímetro das figuras e proceder com comparações, como anteriormente, cabendo ao professor elaborá-las, de acordo com o nível de cada turma.

Inúmeros conceitos podem ser trabalhados com este material, não ficando restrito apenas à unidade temática de geometria.

4. **Manipulação das peças do tangram para criação de figuras:** Colocar figuras que não identifiquem a localização das peças do tangram e deixar que os alunos tentem refazê-las. É possível encontrar tais figuras na internet, mas sugerimos aqui para o professor algumas destas possibilidades, nas figuras 4.14 e 4.15

Fonte: Arquivo nosso

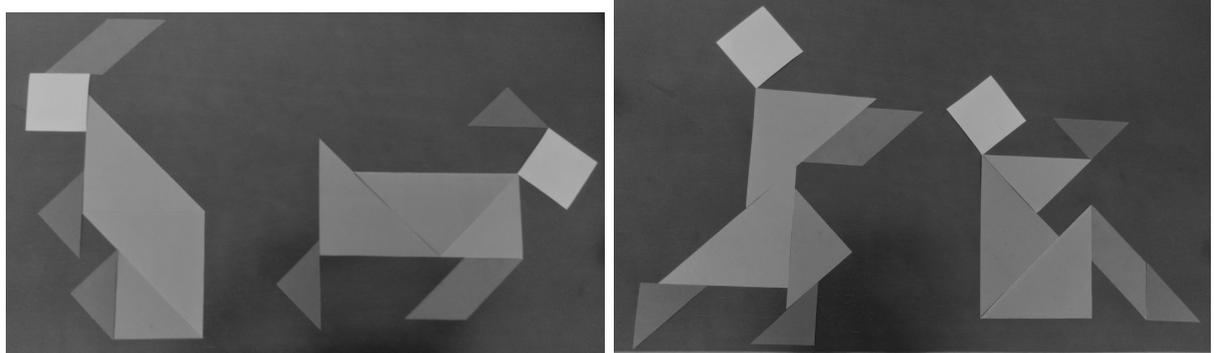


Figura 4.14: Figuras feitas com tangram1

Fonte: Arquivo nosso

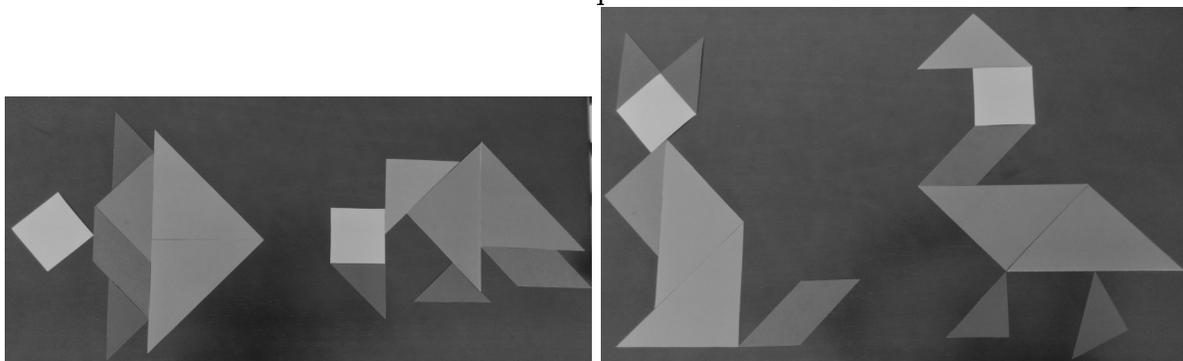


Figura 4.15: Figuras feitas com tangram2

4.2.3 Batalha das figuras geométricas planas

Esta atividade é abrangente a quase todo o ensino fundamental, sendo bastante interativa. Compete ao professor ponderar a forma de abordagem e apresentação da atividade, uma vez que nos anos iniciais do ensino fundamental, os alunos ainda não dominam o conceito de par ordenado. Assim, o professor deverá adaptá-la à sua realidade.

Anos: 5º, 6º.

Objetos de conhecimento: Localização de pares ordenados no plano; identificação de figuras planas e seus principais elementos e características.

Habilidades da BNCC:

- **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;
- **EF05MA17**–Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais;
- **EF06MA16**–Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono;

- **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;
- **EF06MA21**–Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.

Objetivos de aprendizagem:

- **OA116**–Identifica e descreve localização em movimentação de objetos no espaço;
- **OA119**–Reconhece características dos quadriláteros e os classifica em relação a lados e a ângulos;
- **OA122**–Constrói figuras planas semelhantes em situação de ampliação e redução.

Procedimentos:

Em papel cartão, ou qualquer outro papel que não seja muito frágil, faz-se quadrados de mesmo tamanho, como na figura 4.16:

Fonte: Arquivo nosso

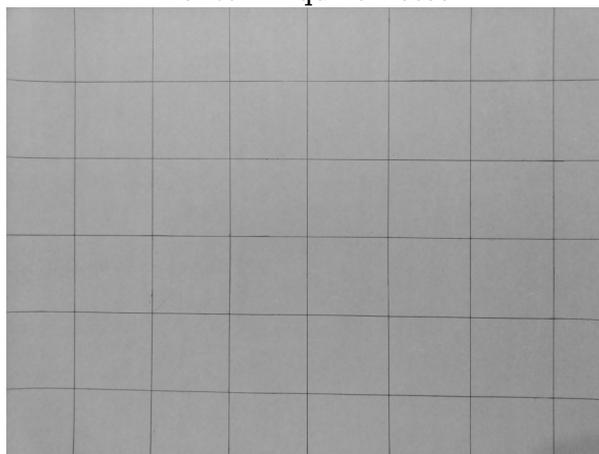


Figura 4.16: Quadrados no papel cartão

Em papéis coloridos desenha-se figuras planas geométricas, de tamanhos variados e após cortá-las, cola-se as mesmas nos quadrados feitos em papel cartão, como na figura 4.17.

Fonte: Arquivo nosso

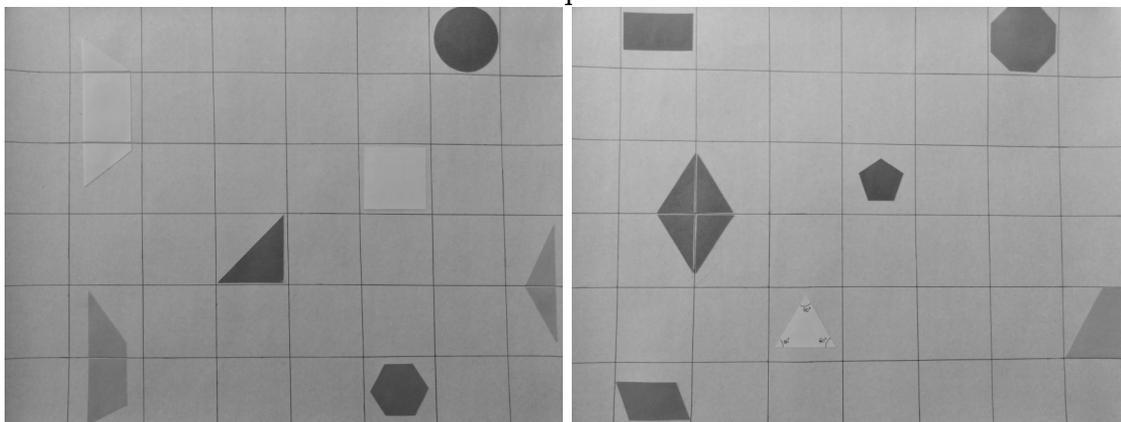


Figura 4.17: Figuras planas coladas no papel quadriculado

Em seguida os quadrados são recortados e colados com a parte colorida virada para o quadro negro deixando um espaço entre eles para que se possa traçar o plano cartesiano, como mostrado na figura 4.18.

Fonte: Arquivo nosso

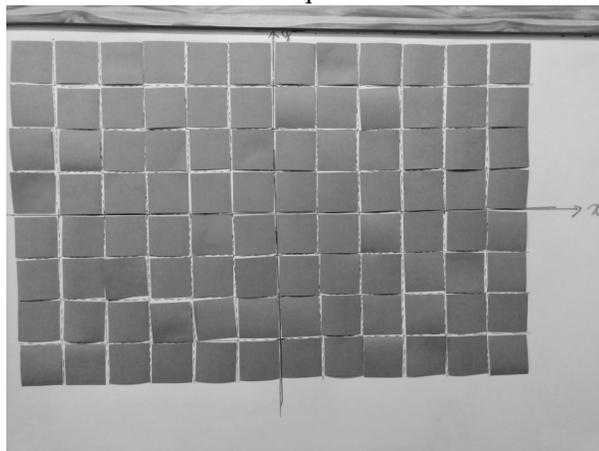


Figura 4.18: Batalha das figuras geométricas planas1

O professor deve explicar ao aluno como funciona a batalha: o aluno deve escolher um par ordenado e o professor irá virar o quadradinho que estiver à direita e acima do par ordenado escolhido. Quando o aluno encontrar uma figura geométrica, ele deve dizer o nome e todas as características que esta figura possui, por exemplo: se for encontrado um triângulo, ele deve dizer se é reto, agudo ou obtuso, qual a soma de seus ângulos, se é equilátero, isósceles ou escaleno, e o que mais o professor quiser saber sobre aquela figura plana.

Fonte: Arquivo nosso

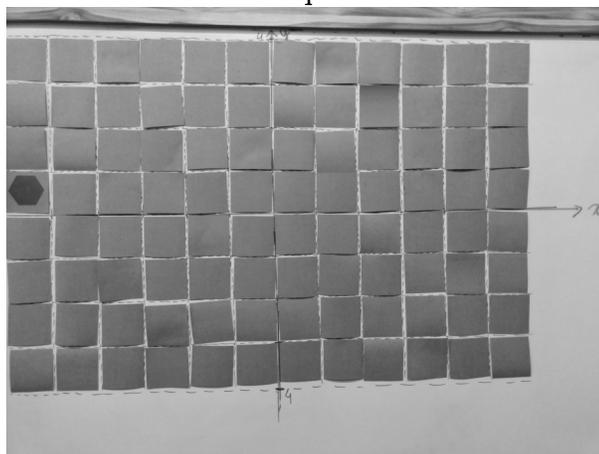


Figura 4.19: Pontos $(-6, 0)$, $(3, -4)$ e $(2, 2)$

Fonte: Arquivo nosso

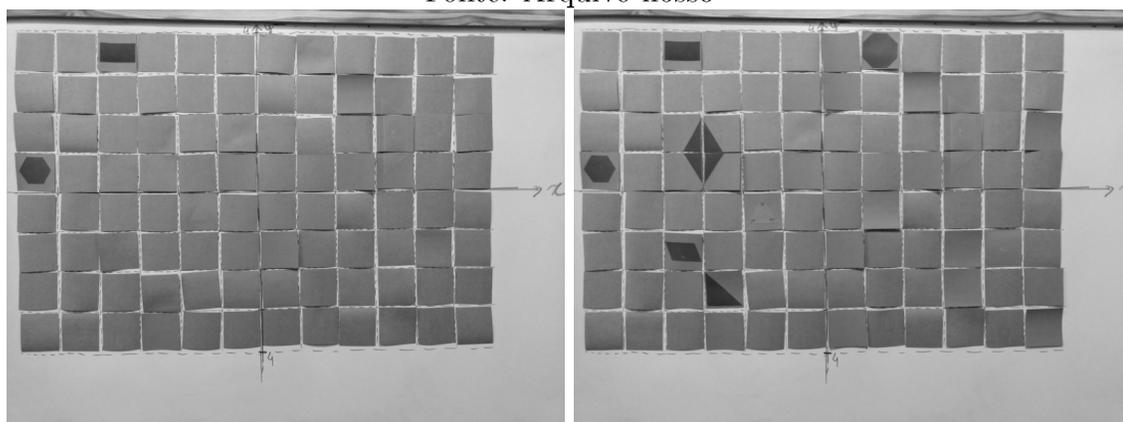


Figura 4.20: Batalha das figuras geométricas planas2

Fonte: Arquivo nosso

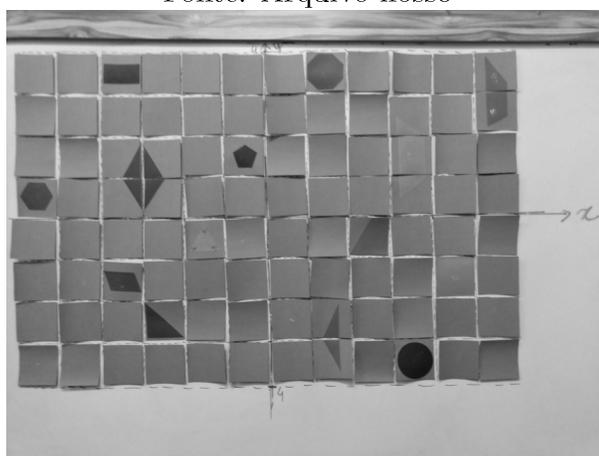


Figura 4.21: Batalha das figuras geométricas planas3

4.2.4 Construindo triângulos com canudinhos

Esta atividade é proposta por (Schmitt, 2015, p. 58). Os questionamentos sofreram algumas modificações.

Ano: 7º, 9º.

Objetos de conhecimento: Construção, condição de existência, soma da medida de ângulos internos, áreas e semelhança de triângulos.

Habilidades da BNCC:

- **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° ;
- **EF09MA12**—Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.

Objetivos de aprendizagem:

- **OA345**—Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas;
- **OA351**—Compreende a razão de semelhança na resolução de problemas envolvendo o cálculo da medida de área e de perímetro de figuras planas semelhantes.

Procedimentos:

Entregue aos alunos canudinhos de plástico e peça para que cortem de acordo com as medidas de cada item abaixo, passe barbante nos três pedaços e amarre.

- a) canudinhos medindo 8cm, 9cm e 5cm;
- b) canudinhos medindo 9cm, 3cm e 7cm;
- c) canudinhos medindo 15,4cm, 12,3cm e 9,1cm;
- d) canudinhos medindo 2cm, 3cm e 5cm;
- e) canudinhos medindo 6cm, 6cm e 7cm;
- f) canudinhos medindo 4cm, 4cm e 4cm;

g) canudinhos medindo 10cm, 6cm e 2cm;

h) canudinhos medindo 10cm, 6cm e 4cm.

Feito isto, o aluno deve construir triângulos com o que obteve em cada item. Vejamos figura 4.22.

Fonte: Arquivo nosso

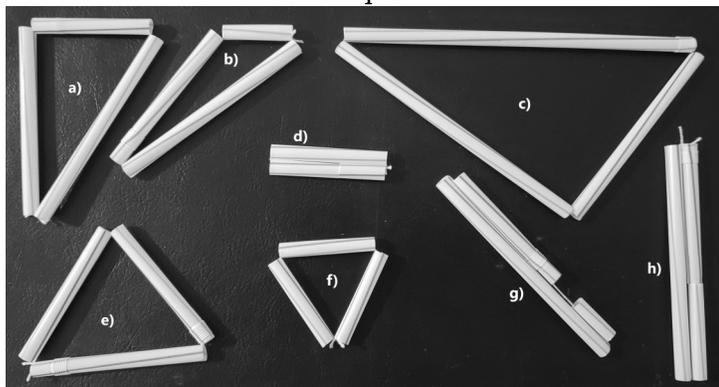


Figura 4.22: Triângulos construídos com canudinhos

O professor pode fazer os seguintes questionamentos aos alunos:

- Quando é possível construir um triângulo? Quando não é possível?
- Desenhe os triângulos em papel quadriculado. Com o transferidor, meça os ângulos internos do triângulo. Que conjectura se pode fazer? Pedir para compararem os ângulos dos triângulos d) e h) (que são semelhantes) e também os lados. Que conjecturas podem ser feitas sobre triângulos semelhantes?
- Utilizar os triângulos no papel quadriculado para estimar suas áreas. Tentar encontrar uma maneira mais fácil de calculá-las.

4.2.5 Trilha Poligonal – descobrindo áreas e perímetros

Atividade proposta por (Lara, 2003, p. 146), porém com adaptações. Esta atividade pode ser desenvolvida com os alunos desde o início, na confecção da trilha ou pode ser apenas aplicada. Entretanto, a etapa de execução da montagem é de suma importância, pois proporciona aos alunos uma retomada de conceitos já estudados.

Anos: 6^o, 7^o.

Objetos de conhecimento: Polígonos: classificação quanto ao número de vértices, às

medidas de lados e ângulos; Triângulos: Construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos.

Habilidades da BNCC:

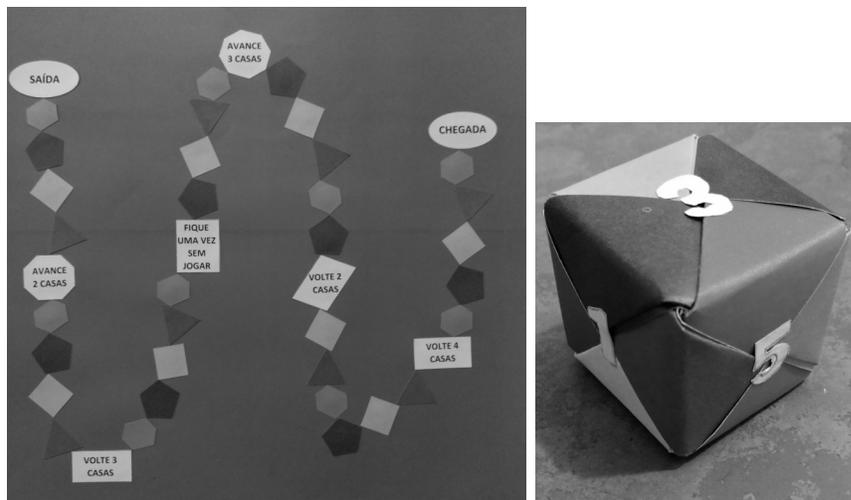
- **EF06MA18**—Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros;
- **EF06MA19**—Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos;
- **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;
- **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° .

Objetivos de aprendizagem:

- **OA118**—Reconhece ângulos em figuras planas (poligonais) e determina medidas de ângulos;
- **OA119**—Reconhece características dos quadriláteros e os classifica em relação a lados e a ângulos;
- **OA345**—Reconhece as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes e utiliza a semelhança de triângulos para estabelecer as relações métricas no triângulo retângulo e as razões trigonométricas.

Procedimentos: Inicialmente, constrói-se a trilha e um dado numerado seguindo o modelo da figura 4.23.

Fonte: Arquivo nosso



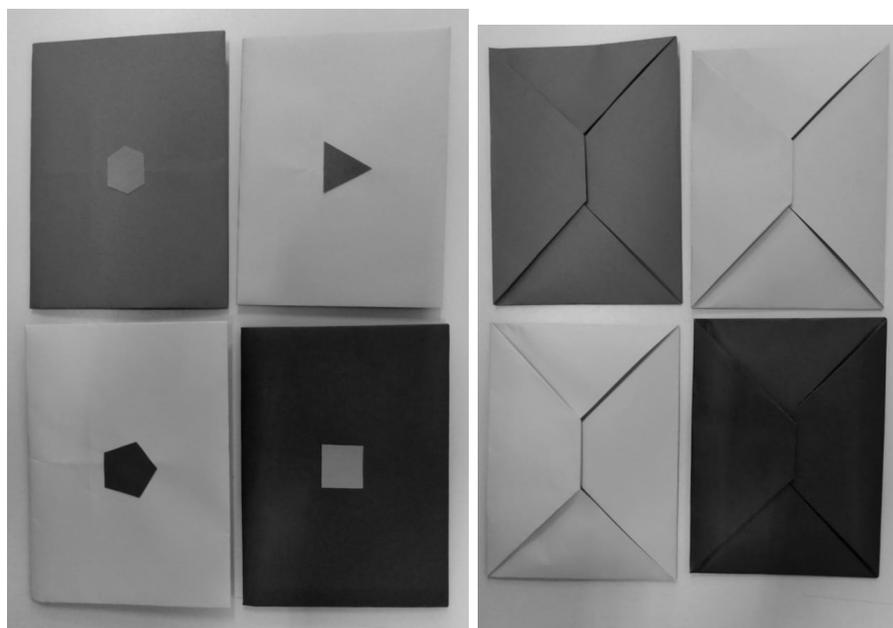
(a) Trilha

(b) Dado

Figura 4.23: Modelos de material para a atividade

Pode-se construir também envelopes com as situações-problema para a atividade. Seguem sugestões de confecção dos mesmos na figura 4.24.

Fonte: Arquivo nosso



(a) Frente

(b) Verso

Figura 4.24: Modelos de envelope

O professor tendo posse de uma trilha apenas, poderá dividir a sala em grupos de 4 ou 5 jogadores para cada partida ou usar estes grupos para formar equipes que

disputarão entre si numa mesma partida. A cada jogada um membro diferente do grupo fica responsável por lançar o dado e resolver a situação-problema. Numa ordem pré-estabelecida, cada jogador lançará um dado numerado o que indicará o número de casas que ele terá que avançar. Verificará o polígono em que parou e retirará do envelope com a imagem correspondente uma situação-problema. Se o aluno ou a equipe conseguir resolver corretamente, pode permanecer na mesma casa. Caso contrário, volta para a casa em que estava antes de lançar o dado. Algumas das casas da trilha possuem instruções diretas na mesma, devendo o jogador ficar atento. Caso pare sobre uma delas, deverá obedecer as instruções ali existentes. O vencedor será o jogador que alcançar primeiro a chegada.

4.2.6 Geometria e a HQ “Cascão em, ora bolinhas”

Esta atividade tem como proposta ensinar conhecimentos geométricos a partir da leitura da história em quadrinhos “Cascão em, ora bolinhas” de Maurício de Sousa, já que a leitura de hqs é sempre muito bem vinda do público infantil. Esta atividade foi proposta em Martins e Souza (2020). Veja a figura 4.25.



Figura 4.25: Imagem de abertura da história

Anos: 1^o ao 3^o.

Objetos de conhecimento: Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, características e relações com objetos familiares do mundo físico.

Habilidades da BNCC:

- **EF01MA13**–Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico;

- **EF02MA14**–Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico;
- **EF03MA13**–Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras;
- **EF03MA14**–Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.

Objetivos de aprendizagem:

- **OA105**–Reconhece as representações de figuras geométricas espaciais, relacionando-as com objetos do mundo físico.

Procedimentos: Inicialmente, o professor fará a apresentação da história. Sendo alunos em fase de alfabetização, é necessário que o professor faça a leitura da mesma.

Poderão ser feitos vários questionamentos aos alunos, tais como características pessoais dos personagens, expressões, curiosidades sobre o que mais chamou a atenção deles ou qual o sentimento que eles tiveram durante a história. Neste momento é ideal que o professor não queira ir direto ao aspecto matemático, afim de que os alunos possam sentir-se à vontade para expressar suas opiniões.

Resgatando o momento da história em que o Cascão acidentalmente cai em outra dimensão, o professor pode iniciar com alguns questionamentos que encaminhem a turma para a percepção dos objetos matemáticos na história, tais como:

- Por que os seres “redondos” não conseguiram subir a rampa enquanto perseguiram o Cascão?
- O que é uma dimensão?
- Existe algum problema onde tudo é redondo?
- Por que os seres “redondos” temeram tanto os objetos que o Cascão desenhou para mostrar o que existia no seu mundo?
- Questionar os alunos sobre a nomenclatura matemática das “bolas” da história.
- Quais outras formas geométricas podemos observar nos quadrinhos da história? Quais são os nomes delas?

- Com quais objetos do nosso cotidiano estas formas geométricas se parecem?

Enfim, são vários os questionamentos. Apresentamos aqui apenas alguns dos possíveis.

A partir da história, o professor pode propor que os alunos observem objetos na escola que se pareçam com as formas vistas para verificar se conseguem fazer representações do mundo que os cerca. Além disso, pode pedir aos alunos que desenhem os seres da história. Diante disso, o professor pode avaliar a capacidade de representação tridimensional dos alunos, bem como a proporcionalidade em seus desenhos. Dividir a sala em pequenos grupos para que recriem o lugar descoberto pelo Cascão. Cada grupo fica responsável por construir, com massa modelar as casas, as plantas, os animais e as pessoas para ao término das produções, reunirem as peças e montarem a “cidade redonda”. Durante a realização da atividade, pedir para que os alunos argumentem qual o ponto de vista deles sobre a variedade de formas existentes e como eles pensam que seria o mundo se apenas uma forma geométrica existisse? Os materiais produzidos pelos alunos poderão ser expostos para as demais turmas.

4.2.7 Aplicando Circunferência na Arte

Esta atividade propõe rever conceitos de circunferência, suas características, bem como analisar imagens de manifestações artísticas que tenham circunferências em sua composição.

Ano: 7^o.

Objetos de conhecimento: A circunferência como lugar geométrico.

Habilidades da BNCC:

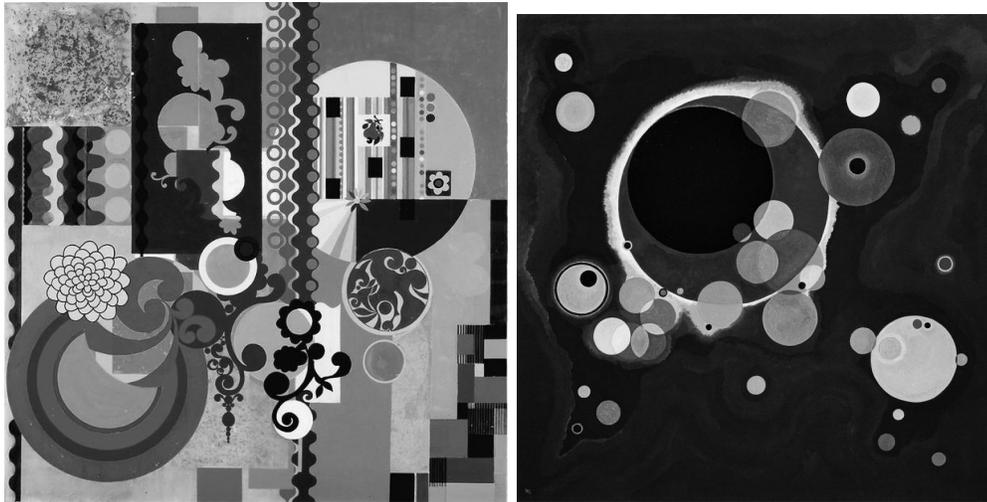
- **EF07MA22**–Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes

Objetivos de aprendizagem:

- **OA342**–Constrói circunferências com uso de compasso e identifica seus elementos.

Procedimentos:

Inicialmente, o professor pode apresentar algumas imagens de manifestações artísticas que apresentam círculos e circunferências em sua composição. Apresentamos duas imagens aqui na figura 4.26 como sugestão, porém uma rápida pesquisa poderá mostrar outras obras.



(a) Mulatinho – Beatriz Milhazes (b) Several Circles – Wassily Kandinsky

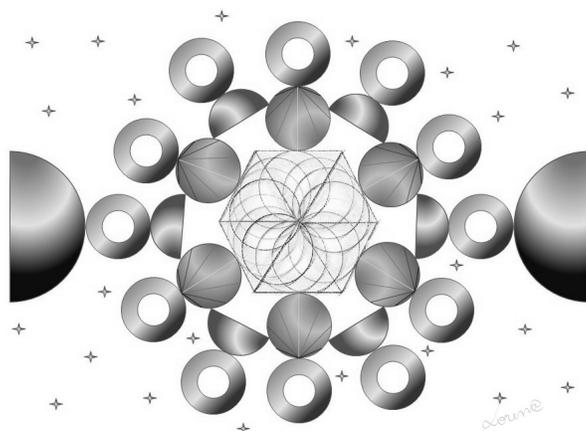
Figura 4.26: Obras de Arte Abstrata

Poderão ser feitos alguns questionamentos, como:

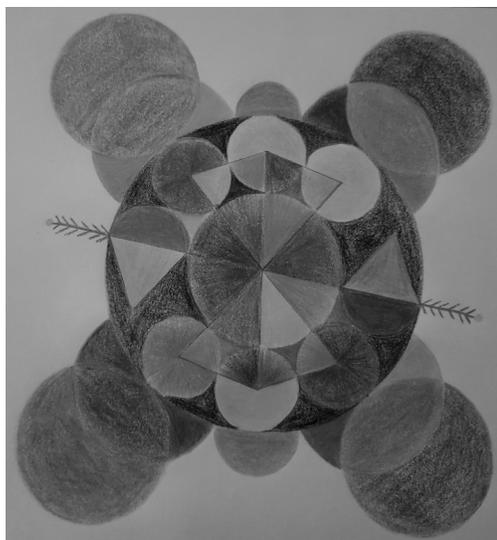
- a) Nas obras Mulatinho e Several Circles existem círculos de mesmo centro?
- b) Quais círculos são tangentes nas duas imagens?
- c) As obras são abstratas. Vocês conseguem imaginar o que elas possam representar?

A seguir, o professor pode solicitar de seus alunos que criem composições com circunferências, não limitando-os ao uso exclusivo delas, mas que sejam destacadas nos desenhos. Ao final das criações, o professor pode montar, juntamente com a turma, um mural de composições artísticas da classe para exposição. Durante as produções, o professor pode indagar os alunos sobre as principais características da circunferência e seus elementos. Aqui também cabem questionamentos semelhantes aos anteriores e outros que possam estar relacionados com os objetos de conhecimento avaliados. É importante incentivar os alunos a produzirem suas próprias obras e valorizar suas criações como uma manifestação artística também. Podem ser feitas usando softwares ou à mão como nos exemplos da figura 4.27.

Fonte: Arquivo nosso



(a) Circleart



(b) Arte em Círculos

Figura 4.27: Arte Abstrata

4.2.8 Usando o Geogebra pra estudar simetria de reflexão

Esta atividade proporciona aos alunos a oportunidade de ter contato com outros materiais e ambientes. Apresentar ao aluno quais são os objetivos da aula para que ele saiba qual caminho percorrer durante o processo. O professor deve estar atento nesta aula para a interação dos alunos com o ambiente do Geogebra e evitar que os mesmos se distraiam com outras atividades no computador durante a aula, como ter outras janelas abertas.

Ano: 4^o.

Objetos de conhecimento: Simetria de reflexão

Habilidades da BNCC:

- **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.

Objetivos de aprendizagem:

- **OA140**–Identifica simetrias ou eixos de simetria em figuras geométricas planas

Procedimentos:

Inicialmente, o professor exporá seus objetivos e apresentará uma imagem refletida a partir de algum eixo de simetria. Sugestão de imagens na figura 4.28

Fonte: Arquivo nosso

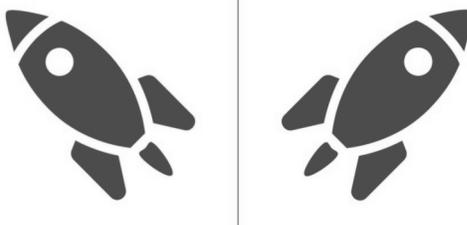


Figura 4.28: Imagem refletida por um eixo

O professor pode solicitar aos alunos que construam figuras simétricas em relação a uma reta dada a partir das ferramentas do Geogebra como a figura 4.29.

Fonte: Arquivo nosso

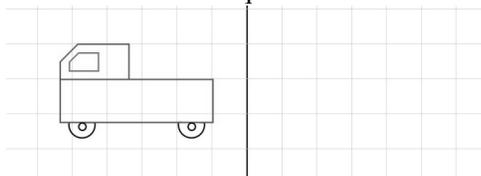


Figura 4.29: Imagem para refletir

Aprofundando as ideias sobre simetria de reflexão, no Geogebra o professor pode pedir que eles mesmos criem figuras, construam retas horizontais, verticais e diagonais e façam a reflexão destas figuras com relação a essas retas. Os procedimentos podem sendo aprofundados gradativamente, onde o professor pode ir dificultando os passos. Apresentar figuras refletidas para que os alunos construam o eixo de simetria adequado, também podem construir a outra parte de determinada imagem simétrica em relação ao seu próprio eixo, como na figura 4.30.

Fonte: Arquivo nosso

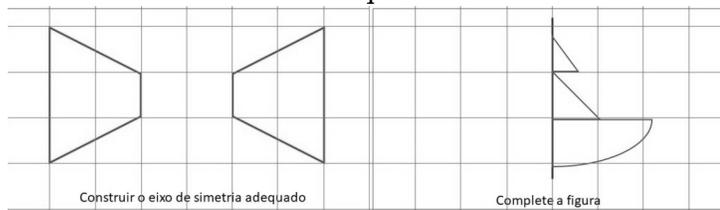


Figura 4.30: Sugestões de imagens para simetria

As possibilidades de aplicação dos conceitos geométricos em sala de aula são diversos, e cabe ao professor se aprofundar ainda mais na procura e na produção de atividades que explorem os requisitos necessários para que o aluno possa alcançar as habilidades requeridas durante a Educação Básica. Nossa intenção não é sugerir atividades para todos os objetos de conhecimento listados para esta unidade temática, porém motivar o professor, através de alguns exemplos, na busca pela construção de um ensino menos engessado. De posse destas possibilidades, o docente certamente se sentirá motivado a planejar e replanejar sempre as suas aulas.

Considerações Finais

Ao contrário do que se imagina e se propaga, o ciclo de formação humana tem condições de promover uma educação de qualidade à sociedade, desde que tomemos como princípios norteadores o que se expõe em seus documentos orientadores. Contradizendo a ideia de aprovação automática, a avaliação do ciclo é muito mais complexa e abrangente que muitos supõem, com critérios que permitem um processo amplo e dinâmico, sem engessar o professor enquanto mediador, promovendo uma educação emancipatória e libertadora. A produção deste trabalho reforçou esta ideia, haja vista ter me aprofundado mais no estudo das prioridades do ciclo e deixado um pouco o senso comum. Cabe ao professor compreender o processo em que se encontra inserido e promover, através de estudos e atualizações, uma descentralização do ensino baseada em conteúdos trabalhados mecanicamente, e transcender os muros da escola, isto é, levar o ensino para a vida dos educandos e para a sua própria.

Não obstante, a BNCC segue o mesmo caminho – o de promover aprendizagens essenciais aos alunos, assegurando os direitos de aprender e desenvolver-se enquanto cidadão consciente de suas competências. Para isso, é muito importante que o docente valorize as habilidades propostas pelo documento, a fim de que se consiga atingir o objetivo primordial da educação básica: “afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa. [...]” (Ministério da Educação, 2017, p.8)

Desenvolver este trabalho, unindo o que se espera para a geometria nos dois documentos em um único, não só ampliou minha visão dos objetivos da educação, como também motivou-me a prosseguir com esta missão. Realizar o alinhamento das demais unidades temáticas para completar a tarefa de formar um documento capaz de nortear meu trabalho como docente e de todos que se sentirem motivados para isso, é meu objetivo. Além disso, o documento é uma alternativa para que as secretarias de educação

do estado considerem a possibilidade de, a partir deste alinhamento, adequar seus sistemas avaliativos, haja vista estarmos considerando dois documentos orientadores que expressam as mesmas finalidades.

A busca por atividades que pudessem trazer os alunos para dentro da aula, como participantes e não apenas ouvintes, incentivou-me a não deixar que minhas aulas sejam meramente expositivas, mas que sejam construtivas.

Finalmente, o material por si só não transforma o processo, a menos que seja estudado, testado e, sendo necessário, melhorado por um bom professor de matemática!

Referências Bibliográficas

- Alves, L. M. A. (1997). Breve ensaio sobre o processo de expansão escolar em Mato Grosso (1719-1946). *Coletâneas do nosso tempo*, 1:1-19.
- Barretto, E. S. S. e Sousa, S. Z. (2005). Reflexões sobre as políticas de ciclos no Brasil. *Cadernos de Pesquisa*, 35(126):659-688.
- Brasil (2010). Resolução nº 04. http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf – Acesso em 05/01/2020.
- Brasil (2015). Lei 9394/96 – lei de diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm – Acesso em 20/12/2019, 31.
- Brasil (2016). Constituição Federal.
- Freire, P. (2011). *Pedagogia do oprimido*. Ed. Paz e Terra, R. Janeiro.
- Hernández, F. (1998). *Transgressão e mundança na educação*. Ed. Artmed, P. Alegre.
- Lara, I. C. M. (2003). *Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série*. Ed. Respel, S. Paulo.
- Martins, C. A. C. L. e Souza, F. C. O. (2020). Cascão em ora, bolinhas – uma conexão entre a geometria e a história em quadrinhos. Disponível em <https://docplayer.com.br/13900648-Cascao-em-ora-bolinhas-uma-conexao-entre-a-geometria-e-a-historia-em-quadrinhos.html> – Acesso em 05/01/2020.
- Ministério da Educação (2017). Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc> Acesso em: 21/12/2019.

- Schmitt, F. E. (2015). Abordando geometria por meio da investigação matemática: Um comparativo entre o 5º e 9º anos do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado, Centro Universitário Univates, Lajeado-RS.
- SEDUC/GO (2019). Documento curricular de Goiás. Disponível em: <https://cee.go.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/Documento-Curricular-para-Goiás.pdf> – Acesso em: 21/12/2019.
- SEDUC/MT (2012). Educação básica: ciclos. Disponível em <http://www2.seduc.mt.gov.br/-/8186341-educacao-basica?ciclo=> – Acesso em 14/01/2020.
- SEDUC/MT (2018). Objetivos da aprendizagem. Disponível em: <http://cos.seduc.mt.gov.br/upload/permanente/Arquivo/MANUAL-> Acesso em 02/01/2020.
- Weimer, M. S. M. e Nakatami, N. B. (2001). *Escola ciclada de Mato Grosso: novos tempos e espaços para ensinar-aprender a sentir, ser e fazer*. Secretaria de Estado de Educação, Cuiabá.